

УДК 56.016.3:551.734.5:470.5

НОВЫЕ ВИДЫ КОНОДОНТОВ ИЗ ФАМЕНА (ВЕРХНИЙ ДЕВОН) УРАЛА

© 2019 г. А. Н. Плотыцын^а, *, Ю. А. Гатовский^б, **

^аИнститут геологии им. академика Н.П. Юшкина Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

^бМосковский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*e-mail: anplotitzyn@rambler.ru

**e-mail: ustas62@bk.ru

Поступила в редакцию 03.12.2018 г.

После доработки 21.01.2019 г.

Принята к публикации 21.01.2019 г.

Из верхнего фамена Урала и Приуралья описаны новые виды конодонтов рода *Polygnathus*. *Po. tsyankoi* sp. nov. распространен в зонах *expansa*–*praesulcata* и занимает промежуточное положение в филетической линии *Polygnathus atasuensis*–*Po. tsyankoi* sp. nov.–*Po. lobatus* sensu Kononova. Вид *Po. serriformis* sp. nov. встречен в зоне *praesulcata*. Эволюционные связи вида *Po. serriformis* sp. nov. не установлены.

Ключевые слова: конодонты, новые виды, *Polygnathus*, верхний девон, фаменский ярус, Урал, гряда Чернышева

DOI: 10.1134/S0031031X19060102

Пограничным отложениям девонской и каменноугольной систем в настоящее время уделяется пристальное внимание в связи с выбором нового лимитотипа границы и, как следствие, пересмотром распространения основных групп фауны (в том числе конодонтов) в пределах этого стратиграфического интервала (Kaiser, Becker, 2007; Kaiser, Corradini, 2008; Corradini et al., 2016). Столь высокая актуальность предопределила повышение степени детальности биостратиграфических исследований в пограничных отложениях как в стратотипической местности, так и в серии разрезов различных регионов мира.

На западном склоне Северного Урала и в Приуралье граница между девонской и каменноугольной системами с различной степенью детальности охарактеризована конодонтами в ряде разрезов на реках Кожим, Сывью, Вангыр, Подчерем (ур. Кузьяма), Изьяю, Каменка и Изьяель (Плотыцын и др., 2018). Детализация биостратиграфических исследований в этом регионе привела не только к уточнению стратиграфического распространения уже известных представителей ряда конодонтовых родов (Плотыцын, Груздев, 2016), но и к выделению новых видов *Polygnathus tsyankoi* sp. nov. и *Po. serriformis* sp. nov., описание которых приведены в настоящей работе.

Находки конодонтов *Po. tsyankoi* sp. nov. отмечены только в разрезе на р. Сывью (Приполярный Урал) и ограничены зонами *Late expansa* и *praesulcata* фаменского яруса (пробы С-22, С-23,

С-28 и С-40) (Плотыцын и др., 2014). В пределах зоны *Late expansa* совместно с новым видом встречены *Apatognathus varians* Branson et Mehl, *Bispathodus stabilis* (Branson et Mehl) M1, *B. stabilis* (Branson et Mehl) M2, *Branmehla disparilis* (Branson et Mehl), *Br. inornata* (Branson et Mehl), *Br. aff. wernerii* (Ziegler), *Neopolygnathus communis* (Branson et Mehl), *Palmatolepis gracilis expansa* Ziegler et Sandberg, *Pa. gracilis gracilis* Branson et Mehl, *Pa. gracilis sigmoidalis* Ziegler, *Polygnathus vogesi* Ziegler, *Pseudopolygnathus marburgensis trigonicus* Ziegler, *Rhodalepis polylophodontiformis* Wang et Yin, а также представители рода *Mitrellataxis*. В зоне *praesulcata* основу комплекса (слой с пробой С-40) слагают представители рода *Neopolygnathus* – *N. carinus* (Hass), *N. communis* и *N. dentatus* (Druce), в подчиненном количестве присутствуют *Bispathodus aculeatus* (Branson et Mehl), *Protognathodus collinsoni* Ziegler, *Siphonodella praesulcata* Sandberg и переходящие из зоны *expansa* *Apatognathus varians*, *Bispathodus stabilis* M1, *Branmehla inornata*, *Palmatolepis gracilis gracilis*, *Pa. gracilis sigmoidalis*, *Polygnathus serriformis* sp. nov. и *Po. vogesi*.

На Южном Урале *Po. tsyankoi* sp. nov. обнаружен в лытвинском горизонте в разрезе Сиказа (слой 4–6) (Артюшкова и др., 2011). Новый вид встречен в комплексе конодонтов, характеризующем верхнефаменские зоны *Middle-Late expansa*: *Apatognathus varians*, *Bispathodus aculeatus*, *Bi. stabilis*, *Neopolygnathus communis*, *Palmatolepis gracilis expansa*, *Pa. gracilis gracilis*, *Pa. gracilis sigmoidalis*,

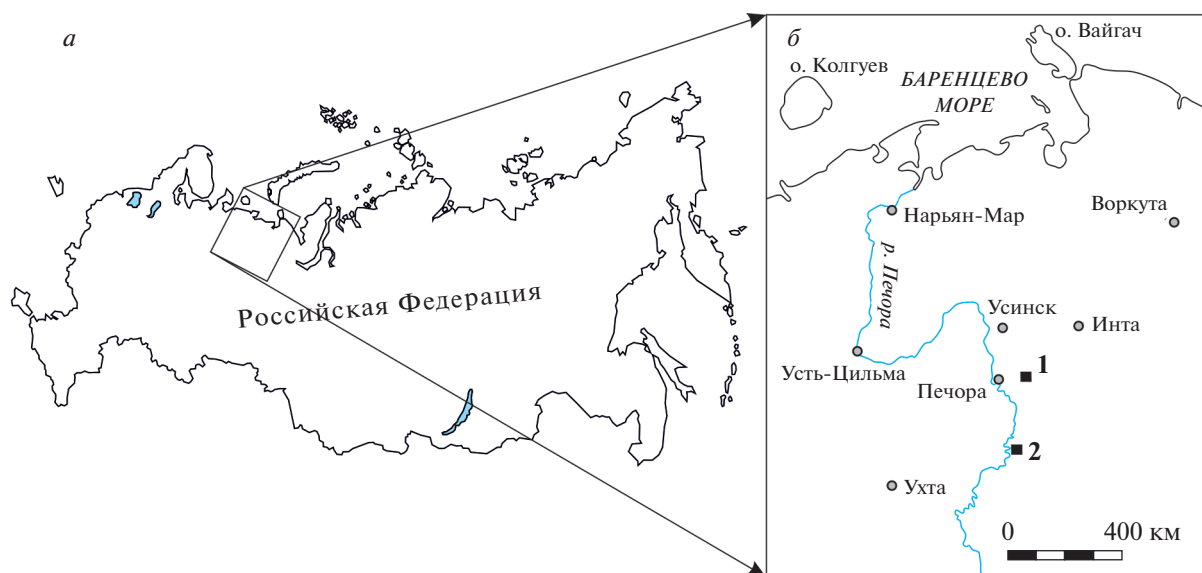


Рис. 1. Схема расположения разрезов, из которых происходят голотипы новых видов *Polygnathus tsyganokoi* sp. nov. и *Po. serriformis* sp. nov.: а – обзорная схема; б – детальная схема: 1 – разрез на р. Сывью; 2 – разрез на р. Изъяель.

Polygnathus delicatulus Ulrich et Bassler, *Po. inornatus*, *Po. vogesi*, *Po. znepolensis*, *Pseudopolygnathus brevipennatus*, *Ps. marburgensis trigonicus* и *Rhodalepis polylophodontiformis*.

В коллекционном материале В.Н. Пазухина (ИГ УФИЦ РАН, Уфа) *Po. tsyganokoi* sp. nov. встречается в верхнефаменских отложениях (зоны Middle-Late expansa) западного склона Юж. Урала в разрезах Сиказа, Зиган, Рязяк, Усуили, Мурдымово, а также на восточном склоне в разрезе Держинка-Поповский и Магнитогорской скважине 2016.

Новый вид *Po. serriformis* sp. nov. встречен в разрезах на реках Сывью на Приполярном Урале (проба С-40) и Изъяель в южной части гряды Чернышева (проба GER3-92ф) (Плотицын, Груздев, 2016) совместно с комплексами конодонтов, характеризующими зону *praesulcata* фаменского яруса. Состав комплекса конодонтов разреза на р. Сывью указан выше. В разрезе на р. Изъяель новый вид входит в состав таксономически более богатого комплекса, где основу составляют *Bispathodus stabilis* M1, *Neopolygnathus communis*, *Palmatolepis gracilis sigmoidalis*, *Protognathodus collinsoni*, *Pr. meischneri* Ziegler, а также многочисленные экземпляры, демонстрирующие морфологический переход между *Bispathodus stabilis* M1 и *Protognathodus meischneri*. В подчиненном количестве присутствуют *Apatognathus varians*, *Bispathodus aculeatus aculeatus*, *Bi. stabilis* M1, *Branmehla disparilis*, *Br. inornata*, *Br. wernerii*, *Palmatolepis gracilis expansa*, *Pa. gracilis gracilis*, *Polygnathus delicatus*, *Po. parapetus* Druce, *Po. vogesi*, *Protognathodus kockeli* (Bischoff), *Pseudopolygnathus marburgensis trigonicus* и *Siphonodella praesulcata*.

На Южном Урале *Po. serriformis* sp. nov. обнаружен в нижней части гумеровского горизонта в разрезе Сиказа (слой 6в). Описание разреза опубликовано О.В. Артюшковой с соавт. (2011). Новый вид встречен с комплексом конодонтов, характеризующим верхнефаменскую зону *praesulcata*: *Bispathodus aculeatus aculeatus*, *Bi. stabilis*, *Neopolygnathus communis*, *Palmatolepis gracilis sigmoidalis*, *Pelekysgnathus* sp., *Polygnathus ex gr. inornatus*, *Protognathodus collinsoni*, *Pr. meischneri*.

Схема расположения разрезов, из которых происходят голотипы новых видов *Polygnathus tsyganokoi* sp. nov. и *Polygnathus serriformis* sp. nov., показана на рис. 1. Более подробная характеристика рассматриваемых разрезов, в которых найдены новые виды, опубликована ранее (Артюшкова и др., 2011; Плотицын и др., 2014; Плотицын, Груздев, 2016).

При описании новых видов рассматривались только Ра-элементы, так как корректная реконструкция аппаратов не представляется возможной по причине обедненности комплексов конодонтов рамиформными элементами. Надродовая систематика основана на классификации У. Свита (Sweet, 1988).

Коллекции конодонтов хранятся в музее им. А.А. Чернова в Ин-те геологии им. акад. Н.П. Юшкина Коми НЦ УрО РАН (Музей ИГ, Сыктывкар) под №№ 333/24, 333/26, 512/7, 512/9 и 512/12, а также на каф. палеонтологии геологического фак-та МГУ им. М.В. Ломоносова под № 359. Фотографирование конодонтовых элементов производилось на сканирующих электронных микроскопах VEGA3 TESCAN (Ин-т геологии Коми НЦ УрО РАН) и VEGA2 TESCAN (Палеонтологический ин-т им. А.А. Борисяка РАН).

Авторы выражают глубокую благодарность А.С. Алексееву, А.В. Журавлеву и Л.И. Кононовой за ценные советы и замечания, способствовавшие улучшению статьи; С.С. Шевчуку и А.С. Шуйскому за качественные фотографии конодонтов на сканирующем электронном микроскопе.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-35-00330.

К Л А С С CONODONTA
О Т Р Я Д OZARKODINIDA
СЕМЕЙСТВО POLYGNATHIDAE BASSLER, 1925
Род *Polygnathus* Hinde, 1900

Polygnathus tsyganokii Plotitsyn et Gatovsky, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1–8 (см. вклейку)

Polygnathus aff. *semicostatus* Branson et Mehl, 1934: Плотицын и др., 2014, рис. 4, фиг. 34.

Название вида – в честь В.С. Цыганко.

Голотип – Музей ИГ, колл. № 512/12, правосторонний элемент; Приполярный Урал, среднее течение р. Сывью (приблизительно в 6 км от устья р. Западная Сывью вверх по течению реки), проба С-22; верхний девон, фаменский ярус, конодонтовая зона Late *expansa* (табл. XI, фиг. 1).

Описание. Карминипланатный Ра-элемент с массивной, асимметричной, коробчатой в передней и субтреугольной в задней части аркообразно изогнутой платформой. Передний конец в плане (вид сверху) прямой или округлый с угловатыми заостренными боковыми краями. Задний конец заострен. Боковые края платформы в передней части высоко подняты, с образованием глубоких адкаринальных трогов. Троги полностью выполаживаются к заднему языковидному плоскому концу платформы. Боковые края платформы в передней ее части ростроподобно сужаются и лопастевидно расширяются в средней части. Наиболее хорошо лопастеподобное расширение выражено на внешней стороне платформы правосторонних элементов; платформа правосторонних элементов шире, чем у левосторонних. У правосторонних элементов выше поднят внешний край платформы, а у левосторонних – внутренний. Орнаментация верхней стороны платформы представлена многочисленными длинными тонкими поперечными ребрами или рядами бугорков, собранных в поперечные ребра, которые почти достают осевого гребня, но не сливаются с ним. Осевого гребень дугообразно изогнут и достигает заднего конца платформы. Короткий и высокий передний свободный лист составляет 1/4–1/5 длины платформы. Базальная ямка узкая, щелевидная, с широкими флангами, располагается в передней трети платформы. От флангов базальной ямки в стороны угловатых передних концов платформы отходят валики. Фланги

базальной ямки имеют оттянутые в сторону валиков угловатые края, что придает флангам субромбическую форму. Эти угловатые края, вероятно, намечают зачаточные короткие дополнительные кили. Киль невысокий, четкий. Его высота незначительно снижается позади базальной ямки.

Асимметричные по очертаниям Ра-элементы *Po. tsyganokii* sp. nov. на всех стадиях онтогенеза демонстрируют в аппарате зеркальную асимметрию, что дает основание отнести их классу III симметрии (по Lane, 1968).

Онтогенез. В процессе перехода к поздним возрастным стадиям Ра-элементы *Po. tsyganokii* sp. nov. приобретают более асимметричные очертания платформы. Благодаря появлению отчетливого рострообразного сужения передней части платформы, в срединной части в месте выполаживания боковых краев происходит формирование лопастевидного расширения.

Сравнение. *Po. tsyganokii* sp. nov. наиболее сходен с *Po. inornatus* Branson, 1934, который известен из верхов фамена–турне (зоны *expansa–anchoralis*). Новый вид отличается от *Po. inornatus* более асимметричной платформой, наличием “зачаточных” боковых килей и хорошо выраженным рострообразным сужением передней части платформы. Также Ра-элементы рассматриваемого вида сходны с таковыми *Po. lacinatus* Huddle, 1934, но отличаются более асимметричной и изогнутой в плане платформой, языковидным плоским задним концом платформы и “зачаточными” дополнительными киями на флангах базальной ямки. *Po. lacinatus* распространен в зонах *praesulcata–anchoralis* от самых верхов фамена до конца турне. На поздних возрастных стадиях очертания и орнаментация верхней стороны платформы нового вида сходны с представителями турнейской группы *Po. lobatus* Branson et Mehl, 1934, в основном благодаря наличию лопастевидного расширения средней части платформы. Однако для группы *Po. lobatus* не характерно наличие “зачаточных” дополнительных килей и языковидного плоского заднего конца платформы. Удлиненно-языковидная платформа с приподнятыми в передней части краями, которые выполаживаются назад, характеризует фаменские виды *Po. semicostatus* Branson et Mehl, 1934 (распространен в зонах *crepida–expansa*) и *Po. obliquicostatus* Ziegler, 1962 (распространен в зонах *postera–expansa*). Однако оба эти вида не характеризуются наличием “зачаточных” дополнительных килей. Кроме того, от *Po. semicostatus* *Po. tsyganokii* sp. nov. отличается осевым гребнем, достигающим заднего конца платформы, а также присутствием хорошо выраженного ростроподобного сужения и узкими флангами базальной ямки. От *Po. obliquicostatus* отличается отсутствием косой ребристости на внутренней стороне платформы, наличием флангов базальной ямки, отчетливо выраженного ро-

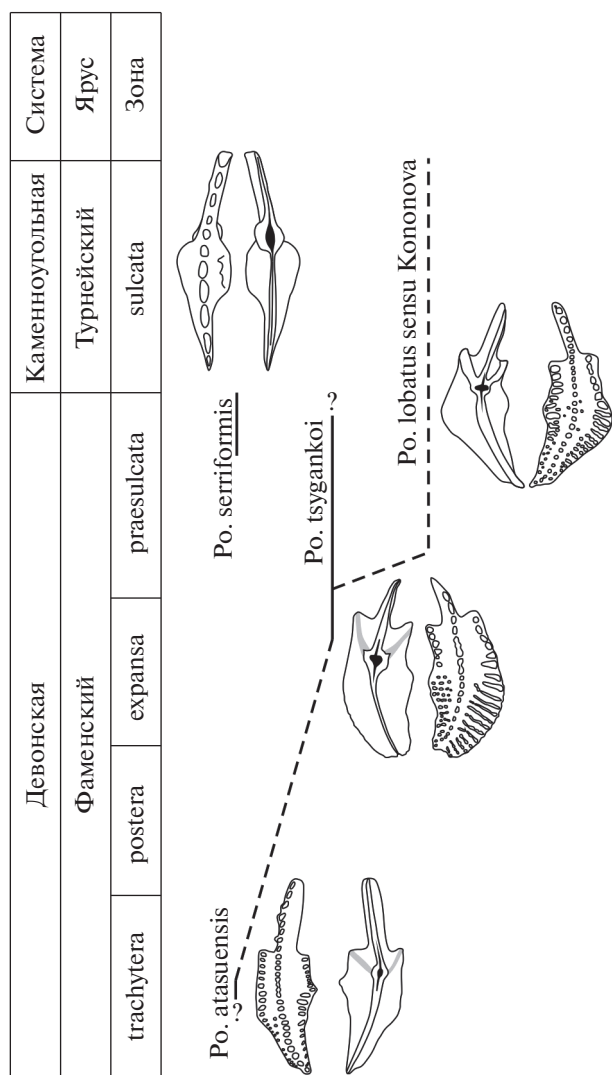


Рис. 2. Стратиграфическое распространение новых видов *Polygnathus tsyganckoi* sp. nov. и *Po. serriformis* sp. nov., а также предполагаемые филломорфогенетические связи *Po. tsyganckoi* sp. nov.

стлоподобного сужения и более грубой ребристой орнаментацией.

Наиболее вероятной предковой формой *Po. tsyganckoi* sp. nov. является вид *Po. atasuensis* Kuzmin, 1992 (рис. 2) из среднефаменских отложений Атаусуйского рудного района в Центральном Казахстане (Кузьмин, 1992). При общем сходстве очертаний платформы новый вид отличается от *Po. atasuensis* более деликатной и упорядоченной орнаментацией, представленной длинными поперечными ребрами, почти достигающими осевого гребня, и наличием зачаточных дополнительных килей.

Предполагается, что потомком *Po. tsyganckoi* sp. nov. является *Po. lobatus* sensu Kononova (рис. 2) из пограничных фаменско-турнейских отложений (топкинская толща, абышевский горизонт) юга

Западной Сибири (Бушмина, Кононова, 1981). При общем сходстве очертаний платформы и орнаментации верхней стороны ее у экземпляров, изображенных Л.С. Бушминой и Л.И. Кононовой (1981, табл. 19, фиг. 1-4), *Po. tsyganckoi* sp. nov. демонстрирует присутствие валиков и небольших “зачаточных” дополнительных килей, незначительно выдающихся за пределы округлых флангов базальной ямки на всех стадиях онтогенеза, тогда как у *Po. lobatus* sensu Kononova от флангов базальной ямки в угловатые концы краев платформы отходят два полноценных дополнительных килей.

З а м е ч а н и я. Ра-элементы нового вида и его вероятного потомка, благодаря разности высоты краев внешней и внутренней сторон платформы, а также наличию зачатков или полноценных дополнительных килей, демонстрируют некоторое морфологическое сходство с представителями рода *Mashkovia* Aristov, Gagiev et Kononova (Аристов и др., 1983; Belka, 1998). Однако присутствие широких флангов базальной ямки и наличие поперечной ребристости, а также отсутствие в передней части платформы одного или двух краевых выдающихся продольных шиповатых гребней, характерных для представителей рода *Mashkovia*, позволяют отнести новый вид к роду *Polygnathus*.

Распространение. Верхний девон, фаменский ярус, конодонтовая зона Middle–Late expansa: зап. склон Приполярного Урала, разрез Сывью; зап. склон Южного Урала, разрезы Сиказа, Зиган, Рязук, Усуйли, Мурадымово; вост. склон Южного Урала, разрез Держинка-Поповский и скв. Магнитогорская 2016.

М а т е р и а л. 32 экз. хорошей сохранности: 12 экз. из разреза на р. Сывью; 8 экз. из обр. С-22, 2 экз. из обр. С-23, 1 экз. из обр. С-28 и 1 экз. из обр. С-40 и 20 экз. из разреза Сиказа; 8 экз. из сл. 4, обр. 2; 4 экз. из сл. 5, обр. 5/2 и 8 экз. из сл. 6, обр. 6/12.

***Polygnathus serriformis* Plotitsyn et Gatovsky, sp. nov.**

Табл. XI, фиг. 9–14

Н а з в а н и е вида *serriformis* лат. — пило-видный.

Г о л о т и п — Музей ИГ, колл. № 512/7-153, левосторонний элемент; юж. часть гряды Чернышева, среднее течение р. Изъяель (левый приток р. Косью), обр. GER3-92ф; верхний девон, фаменский ярус, зона Late praesulcata (табл. XI, фиг. 9).

О п и с а н и е. Карминипланатный Ра-элемент с маленькой, относительно тонкой, слабоорнаментированной, в незначительной степени асимметричной, каплевидной (на ранних стадиях роста) или коробчато-каплевидной, коробчатой (на поздних стадиях роста) платформой. При ви-

де сбоку элемент коленчато изогнут с точкой перегиба, расположенной позади базальной ямки. Угол изгиба элемента (угол между передним и задним отростком) составляет 155° – 160° . Передний конец платформы в плане округлый. Задний конец плавно заостряется и переходит в задний свободный лист. Боковой край внутренней стороны платформы незначительно поднят из-за наличия 2–3 зубцов. Внешняя сторона в большинстве случаев плоская и лишена каких-либо признаков орнаментации. Исключение составляют экземпляры, которые на поздних возрастных стадиях могут на внешней стороне нести 1–2 неотчетливых зубца, формирующих незначительное поднятие края платформы. Орнаментация на внутренней стороне платформы выражена лучше, чем на внешней стороне, как у левосторонних, так и у правосторонних элементов. В целом, за исключением зубцов на боковых краях платформы, остальная часть верхней стороны платформы гладкая. Осевой гребень имеет слабый дугообразный изгиб. Карина и задний свободный лист характеризуются близко расположенными друг к другу или сросшимися зубцами. В зависимости от стадии онтогенеза длина заднего свободного листа может колебаться от $3/4$ до $1/2$ длины платформы. Передний свободный лист имеет разреженную зубчатость. Под разреженной зубчатостью свободного листа авторами понимается, когда разьединенные зубцы не слиты друг с другом на протяжении всей своей длины, при этом промежуток между зубцами сопоставим с $1/2$ – 1 ширины зубца. Длина переднего свободного листа превышает длину платформы в 2–3 раза. Задний свободный лист обычно составляет $1/3$ – $1/2$ длины платформы, изредка их размеры одинаковы. Узкая, щелевидная базальная ямка с широкими флангами располагается в передней части платформы. Киль четкий, непрерывный, его высота крайне незначительно снижается в месте перегиба платформы позади базальной ямки.

Асимметричные по очертаниям Ра-элементы нового вида на всех стадиях онтогенеза демонстрируют в аппарате зеркальную симметрию, что дает основание отнести их к классу II симметрии (по Lane, 1968).

Онтогенез. В онтогенезе Ра-элемент *Po. serriformis* sp. nov. претерпевает значительные преобразования. Если на самых ранних возрастных стадиях платформа полностью лишена какой-либо орнаментации и имеет каплевидную форму, то на более поздних стадиях платформа постепенно расширяется и приобретает угловатые очертания, при этом обособливается задний свободный лист и появляется орнаментация в виде зубцов по краям платформы.

Сравнение. Морфологически с *Po. serriformis* sp. nov. наиболее сходны виды *Po. zikmundovae*

Zhuravlev, 1991 и *Po. restrictus* Vorontsova, 1993, которые распространены в зонах *praesulcata*–*duplicata* и *postera*–*praesulcata*, соответственно. От этих видов *Po. serriformis* sp. nov. отличается более длинными по отношению к платформе передним и задним свободными листьями, разреженной зубчатостью переднего листа, более округлой платформой и широкими флангами базальной ямки. У нового вида, в отличие от *Po. restrictus*, менее развита орнаментация верхней стороны платформы. *Po. restrictus* орнаментирован короткими ребрами, формирующими бугорки на всем протяжении обоих краев платформы. При этом, в отличие от *Po. zikmundovae* с гладкой платформой, лишенной скульптуры, орнаментация *Po. serriformis* sp. nov. развита лучше. *Po. serriformis* sp. nov. на поздних стадиях онтогенеза сходен с *Po. brevilaminus* Branson et Mehl, 1934, который встречается от верхов франского яруса до зоны *marginifera* фаменского яруса. От *Po. brevilaminus* новый вид отличается меньшей длиной заднего свободного листа, разреженной зубчатостью переднего свободного листа и расположением базальной ямки впереди платформы.

З а м е ч а н и я. Близкородственные виду *Po. serriformis* sp. nov. формы достоверно не установлены (рис. 2). Однако, учитывая слабую развитость платформы у Ра-элемента нового вида и ее незначительные по сравнению с осевым гребнем размеры, можно сделать предположение о его происхождении от таксонов с листовидными “спатогнатидными” Ра-элементами. Сходной разреженной зубчатостью Ра-элементов характеризуются некоторые представители семейства *Priniodinidae* Bassler (Dzik, 2006). Яркими примерами подобных морфологических инноваций, связанных с образованием платформы на листовидном элементе, являются обособление от представителей рода *Mehlina* вида *Youngquistognathus angustidiscus* (Youngquist, 1945) через переходную форму *Y. praeangustidiscus* Zhuravlev, 2015 (Журавлев, 2015) во фране или вида *Polynodosus lauriformis* (Dreesen et Duser, 1974) через *P. transitus* Dzik, 2006 (Dzik, 2006) в фамене.

Благодаря небольшим размерам платформы и Ра-элемента в целом, *Po. serriformis* sp. nov. демонстрирует некоторое морфологическое сходство с позднефаменско-раннетурнейскими представителями рода *Neopolygnathus* со слабоскульптурированной платформой [напр., *Neopolygnathus communis* (Branson et Mehl, 1934) и *Ne. quadratus* (Wang, 1989)]. От этих представителей рода *Neopolygnathus* новый вид отличается отсутствием депрессии позади базальной ямки и наличием не характерной для неополигнатид разреженной зубчатости переднего свободного листа.

Распространение. Верхний девон, фаменский ярус, зона *praesulcata*: Приполярного

Урала, разрез Сывью; юж. часть гряды Чернышева, разрез Изъяель и зап. склон Юж. Урала, разрез Сиказа.

Материал. 28 экз. различной степени сохранности: 2 экз. из разреза на р. Сывью (обр. С-40), 16 экз. из разреза на р. Изъяель (обр. GER3-92ф) и 10 экз. из разреза Сиказа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аристов В.А., Гагиев М.Х., Кононова Л.И. Филоморфогенез и стратиграфическое значение рода *Mashkovia* gen. nov. (Conodontophorida) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1983. № 2. С. 72–83.
- Артюшкова О.В., Маслов В.А., Пазухин В.Н. и др. Типовые разрезы девона и нижнего карбона на западном склоне Южного Урала: Путеводитель полевой экскурсии перед международной конференцией “Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннем карбоне”, Уфа, Стерлитамак, Россия, 20–25 июля 2011. Уфа, 2011. 92 с.
- Бушмина Л.С., Кононова Л.И. Микрофауна и биостратиграфия пограничных слоев девона и карбона (юг Западной Сибири). М.: Наука, 1981. 124 с.
- Журавлев А.В. Происхождение и эволюция рода *Younquistognathus* Mushkina et Zhuravlev (конодонты, поздний девон) // Вестн. Ин-та геол. Коми НЦ УрО РАН. 2015. № 1. С. 3–6.
- Кузьмин А.В. Использование конодонтов для расчленения фаменских отложений Атасуйского района (Центральный Казахстан) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1992. № 8. С. 30–40.
- Плотицын А.Н., Груздев Д.А. Граница девонской и каменноугольной систем на р. Изъяель (юг гряды Чернышева) // Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий: Матер. VI Всерос. молодеж. конф. / Ред. Ардисламов Ф.Р., Сначев А.В. Уфа, 2016. С. 102–107.
- Плотицын А.Н., Журавлев А.В., Соболев Д.Б. и др. Граница девона и карбона на западном склоне севера Урала и Приуралья // Тр. Палеонтол. об-ва. Т. I / Ред. Рожнов С.В. М.: ПИН РАН, 2018. С. 90–107.
- Плотицын А.Н., Соболев Д.Б., Груздев Д.А. Новые данные о пограничных отложениях девона и карбона на Приполярном Урале (р. Сывью) // Вестн. Ин-та геол. Коми НЦ УрО РАН. 2014. № 6. С. 13–20.
- Belka Z. Taxonomy, phylogeny and biogeography of the late Famennian conodont genus *Mashkovia* // J. Micropalaeontology. 1998. V. 17. P. 119–124.
- Corradini C., Spaletta C., Mossoni A. et al. Conodonts across the Devonian/Carboniferous boundary: a review and implication for the redefinition of the boundary and a proposal for an updated conodont zonation // Geol. Mag. 2016. V. 154. № 4. P. 1–15.
- Dzik J. The Famennian “Golden Age” of conodonts and ammonoids in the Polish part of the Variscan Sea // Palaeontology. Pol. 2006. V. 63. P. 1–360.
- Kaiser S.I., Becker R.T. The required revision of the Devonian-Carboniferous boundary // J. Stratigr. 2007. V. 31. Suppl. 1. P. 1.
- Kaiser S.I., Corradini C. Should the Devonian-Carboniferous boundary be redefined? // Newsl. Subcom. Devonian Stratigr. 2008. V. 23. P. 55–56.
- Lane H.R. Symmetry in conodont element-pairs // J. Paleontology. 1968. V. 42. № 5. P. 1258–1263.
- Sweet W.C. The Conodonta. Morphology, Taxonomy, Paleocology and Evolutionary History of Long-Extinct Animal Phylum. Oxford: Clarendon Press, 1988. 212 p.

Объяснение к таблице XI

Фиг. 1–8. *Polygnathus tsyankoi* sp. nov.: 1 – голотип Музей ИГ, № 512/12 (правый Ра-элемент: 1а – вид снизу, 1б – вид сверху); 2 – экз. Музей ИГ, № 333/26-57 (правый Ра-элемент, вид сверху); 3 – экз. Музей ИГ, № 512/9-21 (левый Ра-элемент, вид сверху); 4 – экз. Музей ИГ, № 333/24-13 (правый Ра-элемент, вид снизу); обр. С-23; Приполярный Урал, р. Сывью, обр. С-22; фаменский ярус, зона *expansa*; 5 – экз. МГУ, № 359/6-2 (правый Ра-элемент: 4а – вид снизу, 4б – вид сверху); Юж. Урал, р. Сиказа, обр. 6.12; фаменский ярус, зона *expansa*; 6 – экз. Музей ИГ, № 512/9-19 (правый Ра-элемент, вид сверху); Приполярный Урал, р. Сывью, обр. С-40; фаменский ярус, зона *praesulcata*; 7 – экз. МГУ, № 359/6-5 (правый Ра-элемент: 7а – вид снизу, 7б – вид сверху); 8 – экз. МГУ, № 359/6-14 (правый Ра-элемент: 8а – вид снизу, 8б – вид сверху); обр. 6 (70–90); Юж. Урал, р. Сиказа, обр. 6.7; фаменский ярус, зона *expansa*.

Фиг. 9–14. *Polygnathus serriformis* sp. nov.: 9 – голотип Музей ИГ, № 512/7-153 (вид сверху); 10 – экз. Музей ИГ, № 512/7-226 (вид сверху); 11 – экз. Музей ИГ, № 512/9-38 (вид сверху); 12 – экз. (вид сбоку) Музей ИГ, № 512/7-154; 13 – экз. Музей ИГ, № 512/9-39 (вид снизу); 14 – экз. Музей ИГ, № 512/9-40 (вид сверху); гряда Чернышева, р. Изъяель, обр. GER3-92ф; фаменский ярус, зона *Late praesulcata*.

Длина мерной линии в правом верхнем углу равна 0.4 мм.

New Conodont Species from the Famennian (Upper Devonian) of the Urals

A. N. Plotitsyn, Yu. A. Gatovsky

New conodont species of the genus *Polygnathus* from the Upper Famennian of the Urals and Cis-Urals are described. *Po. tsyankoi* sp. nov. is distributed from the *expansa-praesulcata* conodont zones. This species occupies an intermediate position in the phylogenetic lineage *Polygnathus atasuensis*–*Po. tsyankoi* sp. nov.–*Po. lobatus* sensu Kononova. *Po. serriformis* sp. nov. is known from the *praesulcata* Zone. Evolutionary relationships of *Po. serriformis* sp. nov. are unknown.

Keywords: conodonts, new species, *Polygnathus*, Upper Devonian, Famennian, Urals, Chernishev Swell

