

КОНОДОНТОВЫЕ БИОХРОНОТИПЫ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ КУНГУРСКОГО ЯРУСА НА УРАЛЕ

© 2012 г. В. В. Черных

Опорный разрез, вскрывающий пограничные отложения артинского и кунгурского ярусов, расположен на правом берегу реки Юрюзань у западной окраины с. Мечетлино (Башкортостан) (рис. 1). Именно этот разрез предлагается в качестве стратотипического для нижней границы кунгурского яруса [3]. Разрез охарактеризован конодонтами, аммо-

ноидеями и фузулидами. В обосновании нижней границы кунгурского яруса главную роль играют конодонты. Предлагаемые конодонтовые биохронотипы для обоснования этой границы установлены при изучении разреза Мечетлино.

В публикации 1979 года [1] Х. Коцур впервые установил последовательность конодонтов

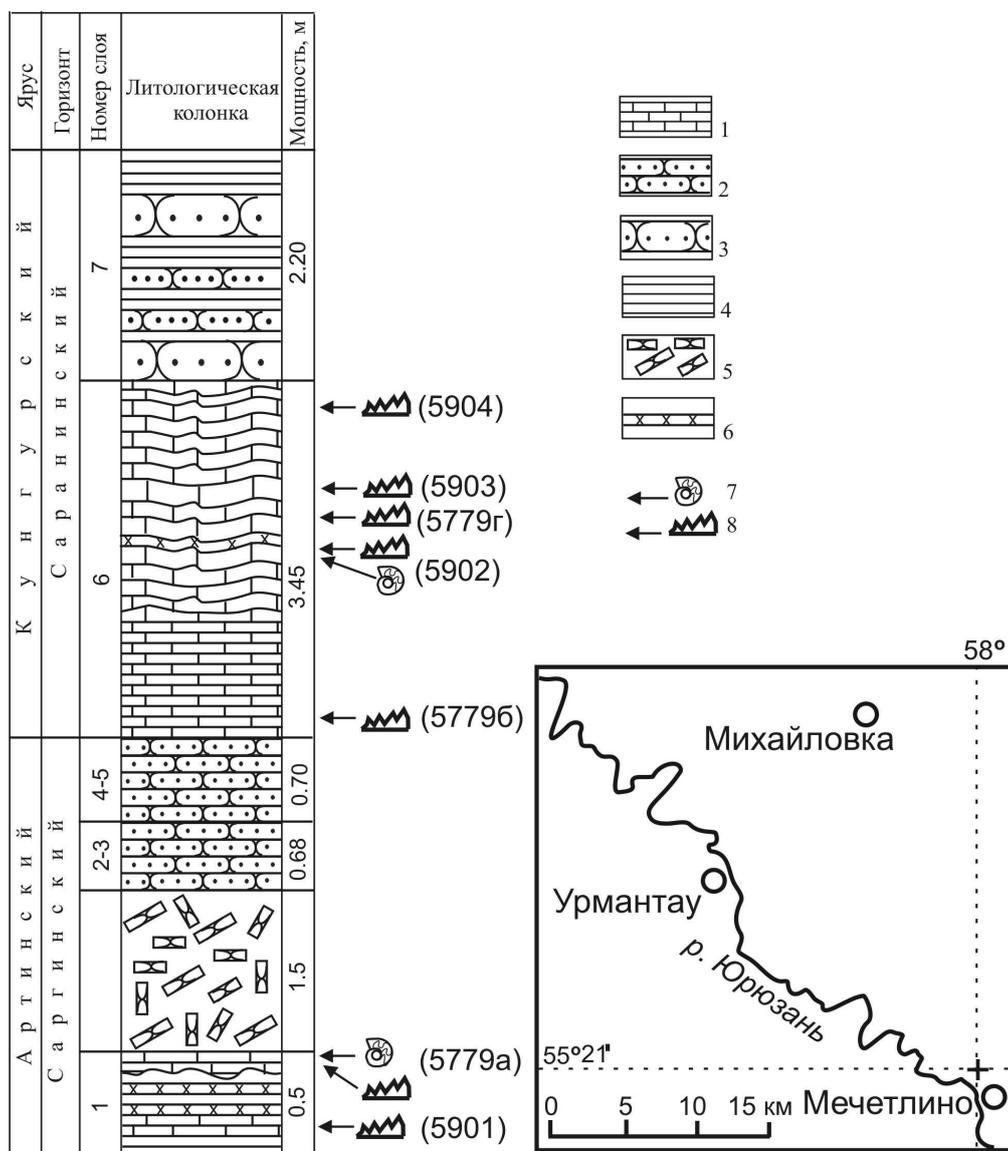


Рис. 1. Географическое положение и колонка стратотипа нижней границы кунгурского яруса на р. Юрюзани у села Мечетлино.

1 – известняки; 2 – песчаники тонкослоистые; 3 – песчаники толсто-слоистые; 4 – аргиллиты; 5 – осыпь; 6 – туф; 7, 8 – места находок ископаемых: 7 – аммоноидей, 8 – конодонтов (в скобках указаны номера информативных проб с конодонтами).

Neostreptognathodus pequopensis Behnken-*N. pnavi* Kozur в пограничных артинско-кунгурских отложениях шуртанской свиты Пермского Приуралья. В дальнейшем после помещения нижней границы кунгурского яруса в основании саранинского горизонта уровень появления конодонта *N. pnavi* Kozur рассматривался нами [2] в качестве нижней границы кунгурского яруса.

К настоящему времени последовательность видов *Neostreptognathodus pequopensis* Behnken-*N. pnavi* Kozur установлена в Арктической и Западной Канаде [4], на территории развития артинско-кунгурских отложений штата Невада в США [7], а также в Южном Китае [5].

Два названных вида конодонтов отличаются между собой главным образом строением каринальных зубцов. У *N. pequopensis* Behnken вертикально стоящие каринальные зубы бугорчатого строения сохраняются на всем протяжении парапетов. У вида *N. pnavi* Kozur передние каринальные зубцы редуцируются, и на их месте остаются более или менее выглаженные ребра-парапеты.

Стратиграфическое распространение конодонтов, относимых к видам *N. pequopensis* Behnken и *N. pnavi* Kozur, охватывает широкий интервал разреза, и эти виды совместно встречаются в саранинском, в филипповском и в иренском горизонтах. При послойных сборах конодонтов по разрезу, если даже удастся получить серию информативных проб, демонстрирующих переход от *N. pequopensis* Behnken к *N. pnavi* Kozur, уровень появления форм с редуцированными зубцами устанавливается только при-

близительно. Дело в том, что процесс редукции передних зубцов происходит постепенно и установить в серии переходных морфотипов тот, который первый настоящий *N. pnavi* Kozur, можно только волевым путем. Если же в разрезе найден только вид *N. pnavi* Kozur (а не полная серия переходных форм), то вопрос о точном положении нижней границы кунгурского яруса, устанавливаемого по уровню появления этого вида в данном разрезе, вообще остается открытым. Учитывая резкое снижение представительности конодонтов в разрезах пограничных артинско-кунгурских отложений, можно понять, что такая проблематичная ситуация с определением уровня первого появления индикаторного вида *N. pnavi* Kozur возникает почти всегда.

В связи с этим мы предлагаем еще два биохроно типа для определения нижней границы кунгурского яруса, которые можно рассматривать как дополнительные к общепринятому.

Один из этих новых биохроно типов по своим характеристикам идентичен упомянутому выше и включает в себя ряд форм. В этом ряду происходит эволюционная трансформация вида *N. ruzhencevi* Kozur в вид *N. lactulus* n. sp. (рис. 2) в том же стратиграфическом интервале, что и переход от *N. pequopensis* Behnken к *N. pnavi* Kozur. Вид *N. ruzhencevi* Kozur отличается тем, что у него каринальные зубцы в виде коротких ребер, а не бугорчатые, как у *N. pequopensis* Behnken. В результате редукции таких зубцов образуется морфотип с гладкими передними участками парапетов и задними ребристыми зубцами. Этот морфотип мы описы-

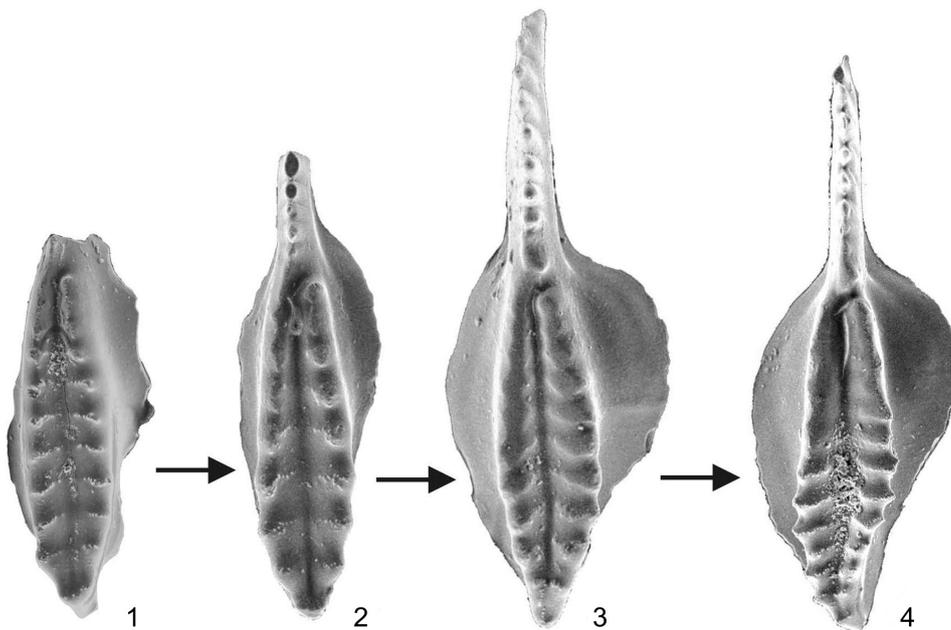


Рис. 2. Редукция передних каринальных зубцов в эволюционном тренде *Neostreptognathodus ruzhencevi* – *N. aff. pnavi*.

1 – *N. ruzhencevi*, форма из слоя 1 (проба 5901); 2 – форма, переходная к *N. lectulus*, 3, 4 – *N. lectulus*: 2, 3 – формы из основания слоя 6 (проба 5779б); 4 – эволюционно продвинутая форма из средней части слоя 6 (проба 5779г).

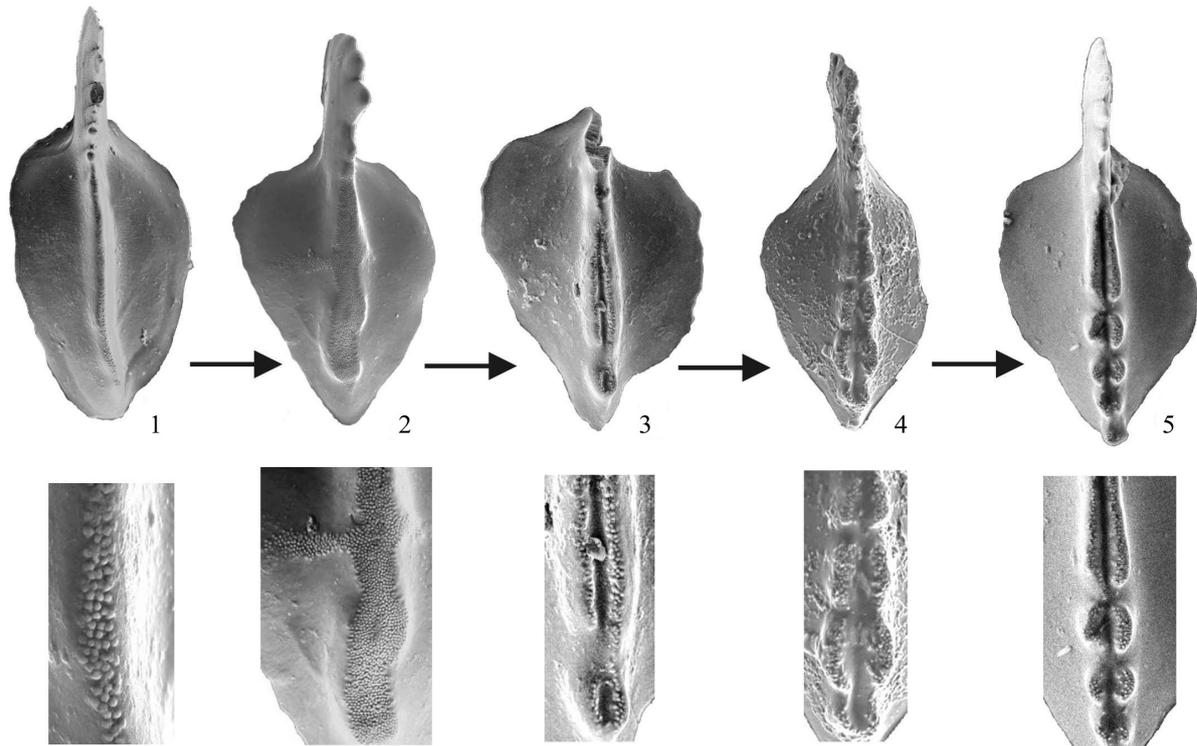


Рис. 3. Эволюционный тренд *Sweetognathus somniculosus* n. sp. – *Neostreptognathodus labialis* n. sp.

1, 2 – *Sw. somniculosus*, формы из слоя 1 (проба 5779а); 3–5 – *N. labialis*: 3 – форма из основания слоя 6 (проба 5779б); 4 – форма из средней части слоя 6 (проба 5902); 5 – форма из слоя 6 (проба 5779г); в нижнем ряду для каждого экземпляра приведено увеличенное изображение фрагмента карины.

ваем в настоящей работе как новый вид *N. lectulus* n. sp. Некоторое неудобство составляет интерградация признаков между *N. ruzhencevi* Kozur и *N. pequorensis* Behnken. Соответственно интерградируют признаки *N. pnevi* Kozur и *N. lectulus* n. sp., т. е. между ними отмечаются промежуточные морфотипы. Однако новый вид не встречен до сих пор выше саранинского горизонта и в этой связи является более надежным индикатором нижнего кунгура.

Второй дополнительный биохронотип получен на основе впервые найденных в разрезе Мечетлино морфотипов, которые описаны в настоящей работе как новые виды. В саргинское время среди конodontов отмечается появление своеобразных форм с узкой гребнеобразной платформой и папиллярным строением ее верхней поверхности. Мы отнесли эти формы к новому виду *Sweetognathus somniculosus* n. sp. Среди таких форм встречаются экземпляры, у которых гребень уплощенный и в средней части уплощенной поверхности закладывается срединная борозда (рис. 3, фиг. 2). Результаты дальнейшей трансформации таких морфотипов хорошо видны на кунгурских представителях этой ветви (рис. 3, фиг. 3–5). Срединная борозда углубляется и превращается в узкий V-образный желобок, который разделяет гребнеобразную платформу на два парапета. Последующая эволюция описанных морфотипов выражается в появлении

3–5 пережимов платформы, которые подразделяют парапеты на ряд широко округленных каринальных зубцов. Обычно пережимы появляются вначале (или более выражены) в задней части платформы, но могут возникать и сразу по всей длине платформы. После полного оформления зубцов, противостоящих друг другу, возникает морфотип, очень близкий по строению зубцов ранее описанному нами *Neostreptognathodus kamajensis* Chern., но все-таки отличающийся от него рядом особенностей, о которых сказано ниже при описании нового вида *N. labialis* n. sp. Уровень его появления может быть использован в качестве маркера нижней границы кунгурского яруса. Однако следует отметить, что у собственно нижней границы встречены только единичные формы с четко выраженной бороздой и почти неразвитыми зубцами (табл. I, фиг. 4), а массовое появление полно развитых представителей этого вида приурочено к несколько более высокому стратиграфическому рубежу.

Ниже мы приводим описание новых видов, упомянутых в приведенном выше тексте.

Род *Sweetognathus* Clark, 1972

Типовой вид – *Spathognathodus whitei* Rhodes, 1963

Диагноз. Карминискафатный Ра элемент с кариной, состоящей из ряда простых или парных бугор-

ков, или гладкой, орнаментированной ямчатой микроскульптурой; внутри карины может присутствовать тонкое срединное ребро или мелкий продольный срединный желоб, прерывающий часть парных бугорков и никогда не достигающий до конца карины.

Замечания. Впервые расширенная концепция рода *Sweetognathus* был дана группой авторов [6], которым мы в значительной мере следуем. По этой концепции, к роду *Sweetognathus* следует относить, кроме собственно свитогнатодид в традиционном понимании, ряд видов, относимых ранее к роду *Neostreptognathodus*. Это такие виды, у которых хотя бы часть противопоставленных каринальных зубцов срastается между собой: *N. obliquidentatus* Chernykh, *N. transitus* Kozur, *N. clarki* Kozur. К роду *Sweetognathus* по новой концепции отнесены и представители рода *Wardlawella* Kozur.

Sweetognathus somniculosus n. sp.

Табл., фиг. 1–3

Название вида от *somniculosus* (лат.) – вялый, сонный

Голотип. № 5900-М6; разрез Мечетлино; нижняя пермь, артинский ярус, саргинский горизонт.

Диагноз. Ра элемент с гребневидной или уплощенной пестулированной слабо дифференцированной кариной.

Описание. У большинства экземпляров карина узкая гребневидная, пестулированная с поверхности, с намечающейся дифференциацией, более заметной в задней части: здесь присутствуют слабо выраженные пережимы, бугорки и слабые раздувы карины.

Очертания внешнего края глубокой базальной полости удлиненно-овальные с закругленным задним концом. Свободный лист короткий, составляющий менее 1/3 общей длины экземпляра, с 3–4 хорошо выраженными плоскими зубцами, из которых третий – самый крупный. Зубцы в зоне сочленения с кариной мелкие и часто пестулированные с поверхности.

Сравнение и замечания. Описанный вид очень похож на вид *Sweetognathus expansus* (Perlmutter), особенно на формы, переходные к *Sw. merrilli* Kozur, но отличается от него более удлиненным габитусом экземпляра в целом.

У эволюционно продвинутых форм верхняя поверхность карины уплощается и в ее средней части закладывается мелкий прерывистый желобок. Пестулярное строение поверхности карины при этих преобразованиях сохраняется. В дальнейшем, т.е. стратиграфически выше, встречаются формы с полностью развитым желобом и намечающейся дифференциацией карины (рис. 3, фиг. 3), которые можно рассматривать как переходные к виду *Neostreptognathodus labialis n. sp.*, описанному ниже.

Материал. Более 10 экземпляров из одного местонахождения.

Распространение. Саргинский горизонт, артинский ярус, нижняя пермь; западный склон Южного Урала.

Род *Neostreptognathodus* Clark, 1972

Типовой вид – *Streptognathodus sulcopicatus* Youngquist, Hawley et Miller, 1951

Neostreptognathodus labialis n. sp.

Табл., фиг. 4–7

Название вида от *labia* (лат.) – губа

Голотип. № № 5902-М24; разрез Мечетлино; нижняя пермь, кунгурский ярус, саранинский горизонт, зона *pnevi*.

Диагноз. Ра элемент с коротким центральным по положению свободным листом, слабо асимметричной платформой и узкой кариной, немного не достигающей до края платформы и составленной из парных подковообразных равновеликих зубцов, разделенных узким щелевидным срединным желобом.

Описание. На виде сверху элемент имеет слабо асимметричные очертания за счет более высокого округленной внешней части окаймления базальной полости по сравнению с ее внутренней частью. Очертание внутренней части окаймления базальной полости округленно-прямоугольное. Эти различия позволяют опознавать левые и правые формы описываемого вида.

Карина немного не доходит до заднего края и состоит из 5–6 парных, тесно сближенных, в плане подковообразных зубцов, выпуклых с наружной стороны. Зубцы примерно равновелики, кроме последней пары заметно укороченных и более мелких зубцов, и разделены узким щелевидным желобом. Верхняя поверхность каринальных зубцов несет слабо выраженную пестулярную орнаментацию. В зоне сочленения со свободным листом карина заметно сужается и непосредственно переходит в свободный лист.

Свободный лист, расположенный центрально, составляет несколько менее половины длины платформы. Зубчатая верхняя кромка несет 5–6 зубцов, высота которых максимальна у третьего зубца, последующие зубцы постепенно снижаются по высоте. Задний край платформы слабо округлен и несколько отодвинут от проксимального конца карины.

Сравнение и замечания. По строению каринальных зубцов наиболее близок к описанному виду *N. kamajensis* Chern. **Новый вид отличается** от последнего более выраженной асимметрией внешних очертаний и характером перехода карины в свободный лист. У *N. kamajensis* Chern. свободный лист вставлен между четко отграниченными между собой и от него парными зубцами, а у нового вида ка-

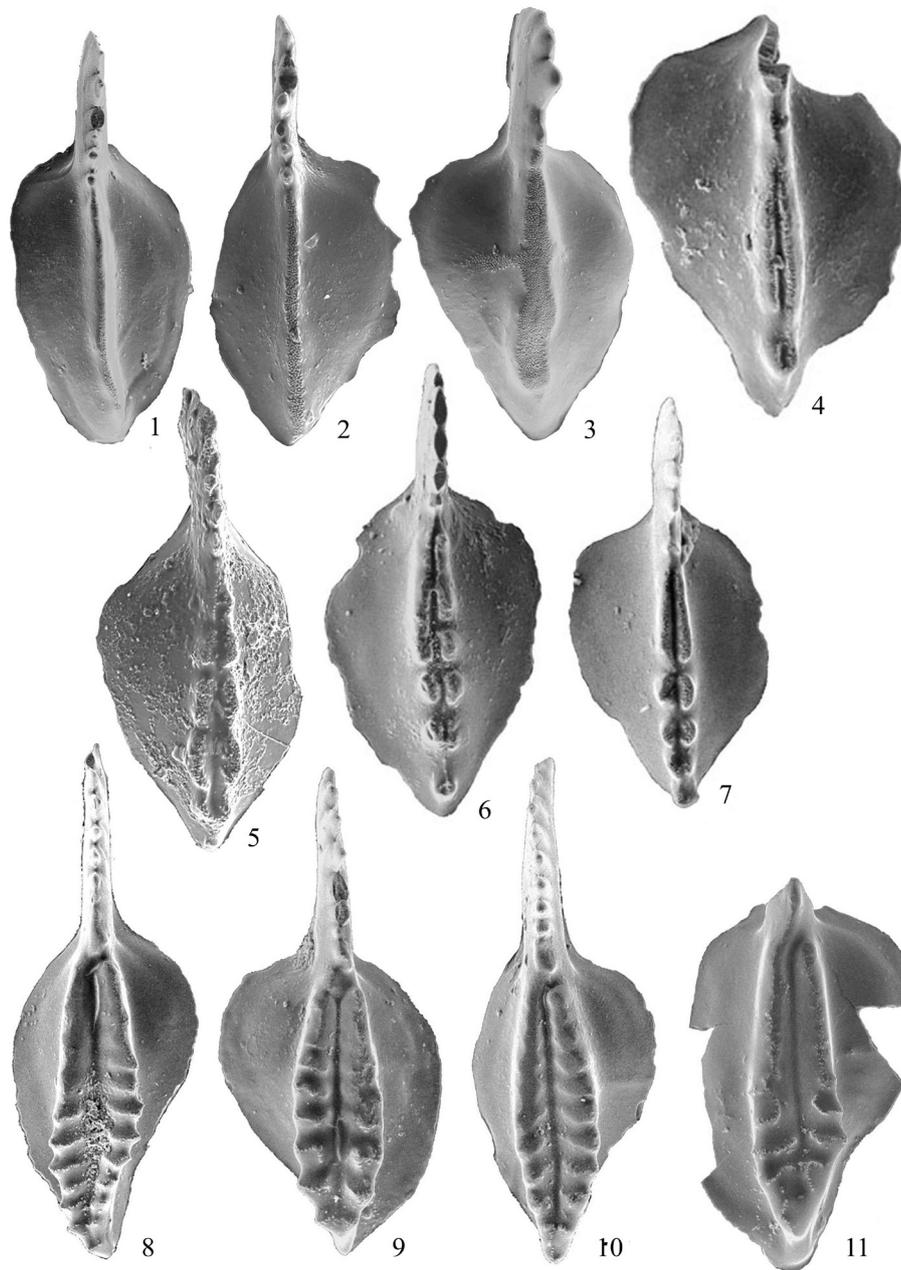


Таблица I.

Фиг. 1, 2, 3. *Sweetognathus somniculosus* n. sp.: 1 – голотип № 5900-M6; 2 – экз. № 5900-M7; 3 – экз. № 5900-M5, эволюционно продвинутая форма с уплощенной кариной и со слабо намеченным срединным желобом; разрез Мечетлино, слой 1, образец 5779a; нижняя пермь, артинский ярус, саргинский горизонт, зона *requorvensis*.

Фиг. 4–7. *Neostreptognathodus labialis* n. sp.: 4 – экз. № 5779-2-6, примитивная форма с неполно развитыми каринальными зубцами; разрез Мечетлино, слой 6, образец 5779б; нижняя пермь, кунгурский ярус, саранинский горизонт, зона *pnevi*; 5 – голотип № 5902-M24; разрез Мечетлино, слой 6, образец 5902; нижняя пермь, кунгурский ярус, саранинский горизонт, зона *pnevi*; 6 – экз. № 5779-1-15; 7 – экз. № 5779-1-16; разрез Мечетлино, слой 6, образец 5779г; нижняя пермь, кунгурский ярус, саранинский горизонт, зона *pnevi*.

Фиг. 8–11. *Neostreptognathodus lectulus* n. sp.: 8 – экз. № 5779-1-10, эволюционно продвинутая форма с наполовину редуцированными каринальными зубцами; 9 – экз. № 5779-1-14; разрез Мечетлино, слой 6, образец 5779г; нижняя пермь, кунгурский ярус, саранинский горизонт, зона *pnevi*; 10 – голотип № 5779-2-1; 11 – экз. № 5779-2-8; разрез Мечетлино, слой 6, образец 5779б; нижняя пермь, кунгурский ярус, саранинский горизонт, зона *pnevi*.

(×100).

рина сужается и непосредственно сливается со свободным листом.

Из собранных форм, которые мы относим к данному виду, можно составить почти непрерывный

ряд от морфотипов с едва намеченной дифференциацией карины до тех, что имеют полно развитую карину, состоящую из парных зубцов (рис. 3, фиг. 3, 4). Этот ряд наращивается теми более поздними формами, у которых наблюдается редукция передних зубцов (рис. 3, фиг. 5), и в этом отношении они становятся конструктивно похожими на *N. pnevi* Kozur.

Материал. Более 15 форм разной сохранности из одного местонахождения.

Распространение. Саранинский горизонт, кунгурский ярус, нижняя пермь; западный склон Южного Урала.

Neostreptognathodus lectulus n. sp.

Табл., фиг. 8–11

Название вида от *lectulus* (лат.) – ложе, кровать

Голотип. № № 5779-2-1; разрез Мечетлино; нижняя пермь, кунгурский ярус, саранинский горизонт, зона *pnevi*.

Диагноз. Ра элемент с каринальными зубцами в виде коротких ребер. Передние 2–3 пары зубцов редуцированы.

Описание. Платформа слабо асимметрична за счет более выпуклого внешнего края окаймления базальной полости. Карина, состоящая из коротких противопоставленных парных зубцов-ребер, наиболее широкая в задней трети длины платформы, по направлению к заднему краю сужается и достигает края платформы. Каринальные зубцы разделяются глубоким V-образным срединным желобом. Передние 2–3 пары каринальных зубцов редуцированы, и на их месте остаются гладкие парапеты.

Свободный лист, расположенный центрально, более четко отграничен от внешнего парапета резко отогнутой наружу передней частью осевого желоба. С другим парапетом свободный лист может быть слит или отграничен от него неглубоким понижением. По своим размерам свободный лист равен примерно половине длины платформы и составлен из почти равновеликих латерально сжатых зубцов.

Сравнение и замечания. Редукция задних каринальных зубцов сближает описанный вид с *N. pnevi* Kozur. Как впервые это отметил Х. Коцур, *N. pnevi* Kozur происходит от *N. pequopensis* Behnken пу-

тем редукции передних каринальных зубцов. По этой причине *N. pnevi* Kozur наследует от предкового морфотипа бугорчатое строение каринальных зубцов. Новый вид является потомком *N. ruzhencevi* Kozur и соответственно обладает каринальными зубцами в виде коротких ребер. Этим, собственно, и отличаются между собой сравниваемые виды.

Материал. Более 15 экземпляров хорошей сохранности из одного местонахождения.

Распространение. Саранинский и филипповский (?) горизонты, кунгурский ярус, нижняя пермь; западный склон Южного Урала.

Работа выполнена при поддержке проекта конкурсных программ фундаментальных научных исследований УрО РАН (проект № 12-У-5-1007).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мовшиович Е.В., Коцур Х., Павлов А.М. и др. Комплексы конодонтов нижней перми Приуралья и проблемы корреляции нижнепермских отложений // Конодонты Урала и их стратиграфическое значение. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С. 94–131.
2. Черных В.В. Зональный метод в биостратиграфии. Зональная шкала нижней перми по конодонтам. ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 2005. 217 с.
3. Чувашов Б.И., Черных В.В. Разрез Мечетлино (Южный Урал) – потенциальный лимитотип нижней границы кунгурского яруса // Докл. АН. 2011. Т. 441, № 5. С. 657–660.
4. Henderson Ch. M., McGugan A. Permian conodont biostratigraphy of the Ishbel Group, southwestern Alberta and southeastern British Columbia // Contribution to Geology, University of Wyoming, 1986. V. 24. P. 219–235.
5. Kang Pei-quan, Wang Cheng-yuan and Wang Zhi-hao. Carboniferous-Permian conodont biostratigraphy in the shelf facies of Ziyun County, Guizhou // Acta micropalaeontologica Sinica. 1987. V. 4, № 2. P. 179–198.
6. Mei Sh., Henderson Ch. M., Wardlaw B.R. Evolution and distribution of the conodonts *Sweetognathus* and *Iranognathus* and related genera during the Permian, and their implications for climate change // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2002. 180. P. 57–91.
7. Wardlaw B.R., Collinson J.W. Paleontology and deposition of the Phosphoria Formation // Contributions to Geology, University of Wyoming, 1986. V. 24, № 2. P. 107–142.