

## КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОНАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ АРТИНСКОГО И КУНГУРСКОГО ЯРУСОВ ПО КОНОДОНТАМ

© 2020 г. В. В. Черных

Для создания комплексной характеристики зональных подразделений конодонтовой шкалы артинского и кунгурского ярусов применяется ранее предложенная нами методика. Используются результаты изучения конодонтов Урала с привлечением опубликованных данных по Мидконтиненту, Канаде и Южному Китаю. Установленные комплексы увеличивают корреляционный потенциал шкалы без снижения ее детальности и позволяют выполнять межконтинентальное сопоставление одновозрастных образований.

Настоящая работа является продолжением серии статей [Черных, 2016а, б, 2019; Черных, Кучева, 2016], посвященных процедуре создания комплексной характеристики зональных подразделений, установленных на Урале, в данном случае – для артинских и кунгурских отложений нижней перми.

Для создания комплексной характеристики зональных подразделений использованы собственные сведения по распространению уральских конодонтов, опубликованные в отечественных и зарубежных изданиях [Черных, 2006, 2012, 2018а, б], а также данные о стратиграфическом распространении артинских и кунгурских конодонтов в разрезах Мидконтинента, Канады и Южного Китая, приведенные в работах [Larson, Clark, 1979; Orchard, 1984; Henderson, McGugan, 1986; Wardlaw, Collinson, 1986; Kang Pei-quan et al., 1987; Orchard, Forster, 1988; Beauchamp, Henderson, 1994; Stevens et al., 2001; Boardman et al., 2009; Wardlaw et al., 2015].

Конодонтовая зональная шкала артинского и кунгурского ярусов получена при изучении разрезов на территории Башкортостана – разрезы по ручью Дальний Тюлькас, р. Юрюзань ниже пос. Мечетлино, Пермскому Приуралью – разрезы по левому берегу р. Сылва (Камайский лог). Как я неоднократно отмечал, встречаемость конодонтов в артинско-кунгурских отложениях в разы уступает их представительности в ассельско-сакмарское время. Вместе с тем многолетнее опробование названных и некоторых других уральских разрезов, сопровождающееся отбором больших (10–15 кг) проб артинских и кунгурских карбонатных пород, позволило получить весьма представительную коллекцию конодонтов и установить особенности их стратиграфического распределения в изученных разрезах. Наиболее полно изучены конодонты в переходных артинско-кунгурских отложениях, вскрытых на правобережье р. Юрюзань у пос. Мечетлино. Здесь в 10-метровом интервале разреза выделено более 15 уровней находок конодонтов общим числом более 300 экземпляров.

Биозоны встречающихся в артинско-кунгурском интервале конодонтов определены по зо-

нальной конодонтовой шкале, построенной на основе уральских материалов [Черных, 2005, 2006]. Систематическое разнообразие конодонтов в этом интервале невелико и ограничивается немногими родами, такими как *Mesogondolella*, *Sweetognathus*, *Neostreptognathodus* и *Uralognathus*. Представители первого из этих родов – *M. bisseli* (Clark et Behnken) – заканчивают существование в середине артинского века (зона *clarki*), только редкие, аномальные формы свитогнатодид встречаются в кунгуре.

Основную роль в зональном расчленении и корреляции артинских и кунгурских отложений играют представители рода *Neostreptognathodus*. Установлены хроноклины представителей этих родов [Черных, 2012]. У двух гомеоморфных элементов *N. pequopensis* Behnken и *N. ruzhencevi* Kozur, различающихся только строением каринальных зубцов – бугорчатых у первого из названных видов и ребристых у второго, в начале кунгурского века происходит редукция передних зубцов парапетов, в результате чего соответственно появляются виды *N. pnevi* Kozur et Movschovitsch и *N. lectulus* Chernykh. Нижняя граница кунгурского яруса определяется как зона *pnevi* и фиксируется в разрезе по первому появлению вида-индекса или вида *N. lectulus* Chernykh (табл. 1).

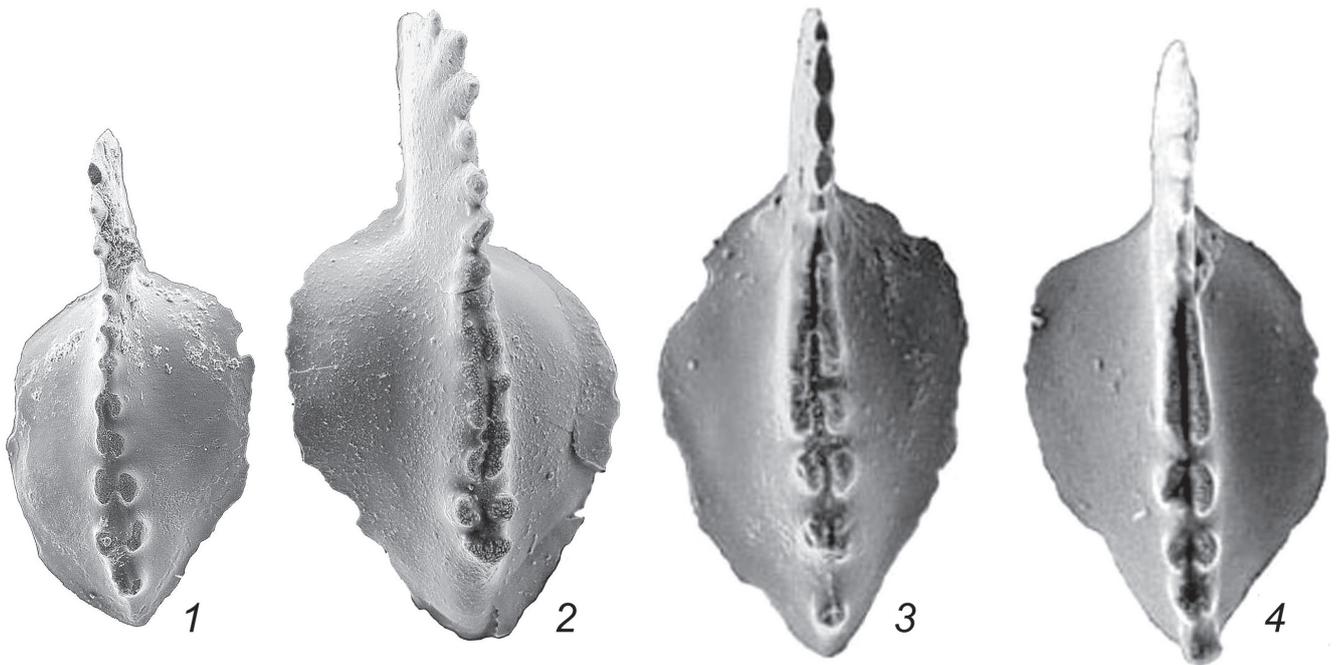
Интересно, что в еще одной линии неострептогнатодид *N. pseudoclinei* Kozur et Movschovitsch – *N. labialis* Chernykh, возникшей несколько позднее, у вида *N. labialis* также наблюдается слияние передних каринальных зубцов (рис. 1).

Установление биозон всего комплекса видов по материалам из разрезов разных регионов позволяет составить комплексную характеристику каждого зонального подразделения, что увеличивает корреляционный потенциал зональной шкалы без снижения ее детальности. Кроме того, таблица распределения биозон дает возможность получить представление о стратиграфическом распределении всех видов, встреченных в изучаемом интервале. Такая конструкция сродни построению сводного разреза с отмеченными на нем интервалами биозон всех видов, найденных в сопостав-

Сакмарский		А р т и н с к и й			Кунгурский		Я Р У С
monstra- binodo- sus	bisselli- anceps	whitei	clarki	pequopensis	pnevi	clinei	З О Н А К О Н О Д О Н Т Ы
							M. longifoliosa
							S. postelongatus
							A. paralautus
							Sw. merrilli
							M. monstra
							M. visibilis
							M. manifesta
							M. lata
			aff.				S. aff. lanceatus
							Sw. binodosus
							Sw. primus
							Sw. gravis
							Sw. anceps
							Sw. obliquidentatus
							M. bisselli
							Sw. whitei
							M. laevigata
							Sw. clarki
							Sw. naviformis
							Sw. somniculosus
							N. tschuvashovi
							N. ruzhencevi
							N. pequopensis
							N. pnevi
							N. lectulus
							N. labialis
							Sw. n.sp.1
							N. pseudoclinei
							N. kamajensis
							N. fastigatus
							N. clinei
							N. aff. clinei
							U. cochleatus
							Sw. n.sp.2
							N. varidentatus

**Таблица 1.** Биозоны конодонтов артинского и кунгурского ярусов

Примечание. S. – Streptognathodus, M. – Mesogondolella, Sw. – Sweetognathus, N. – Neostreptognathodus, U – Uralognathus. Темными линиями обозначены биозоны видов конодонтов, штриховой – формы не найдены, но их присутствие в данном интервале вероятно.



**Рис. 1.** Эволюционная последовательность конодонтов *Neostreptognathodus labialis* в кунгурских отложениях, вскрытых карьером у с. Мечетлино (Башкортостан).

1 – ранняя стадия с сохранившейся в передней части однорядной кариной; 2 – зрелая стадия с полностью сформировавшейся двурядной кариной (формы из слоя 12); 3, 4 – формы со слившимися передними каринальными зубцами (формы из слоя 13).

ленных разрезах, в нашем случае весьма отдаленных регионов (Урал, Северная Америка, Южный Китай). Содержащаяся в ней информация позволяет ясно увидеть и проанализировать основные особенности эволюционного развития конодонтов на данном этапе их существования.

Например, в артинском интервале четко фиксируются отсутствие представителей рода *Streptognathodus*, столь характерных для гжельско-асельского времени, резкое снижение разнообразия мезогондолелл в сакмарско-артинское время и их полное исчезновение в кунгуре, доминирование свитогнатусов в артинском сообществе конодонтов и их эволюционная смена в кунгурское время представителями рода *Neostreptognathodus*.

Кроме того, важна информация об идентичном распространении с видом *N. pnevi*, маркирующим нижнюю границу кунгурского яруса, таких видов, как *N. lectulus*, *N. labialis*, *N. kamajensis*, и некоторых других, позволяющих опознать нижнюю зону кунгурского яруса при отсутствии вида-индекса *N. pnevi*. Так, эта зона хорошо распознается на территории бассейна Sverdrup в разрезе формации Great Bear Cape (Канадский Арктический архипелаг), где Ч. Хендерсон выделил зону *ruzhencevi*, расположенную над отложениями с *N. pequopenensis* и *Sw. clarki* [Henderson, 1999]. Он отмечает, что некоторые формы, отнесенные им к *N. ruzhencevi*,

несут слившиеся каринальные зубцы на передних ветвях парапетов. Такие формы были описаны позднее как *N. lectulus* Chernykh. Их находка дает возможность опознать раннепермскую зону *pnevi* и выполнить корректное сопоставление уральских и канадских разрезов. Подобные примеры можно умножить [Черных, 2016б].

*Работа выполнена в рамках НИР государственного задания ИГГ УрО РАН № АААА-А18-118052590025-8.*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Черных В.В. Зональный метод в биостратиграфии. Зональная шкала нижней перми по конодонтам. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. 217 с.
- Черных В.В. Нижнепермские конодонты Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. 130 с.
- Черных В.В. Конодонтовые биохроно типы нижней границы кунгурского яруса на Урале // Ежегодник-2011. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 159. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2012. С. 27–32.
- Черных В.В. Комплексная характеристика зональных подразделений гжельского яруса по конодонтам // Ежегодник-2015. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 163. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2016а. С. 43–45
- Черных В.В. Комплексная характеристика зональных подразделений сакмарского и артинского ярусов по конодонтам. Ежегодник-2018. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 166.

- Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2019. С. 43–45.
- Черных В.В.* Основы зональной биохронологии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2016б. 268 с.
- Черных В.В.* Конодонты из пограничных артинско-кунгурских отложений разреза Мечетлино (Башкортостан, Южный Урал). Ст. I. Характеристика конодонтовых комплексов // Литосфера. 2018а. № 2. С. 235–245.
- Черных В.В.* Конодонты из пограничных артинско-кунгурских отложений разреза Мечетлино (Башкортостан, Южный Урал). Ст. II. Стратиграфическое распределение конодонтов // Литосфера. 2018б. № 3. С. 363–381.
- Черных В.В., Кучева Н.А.* Политаксонные и монотаксонные зональные шкалы в биостратиграфии // Литосфера. 2016. № 5. С. 5–16.
- Beauchamp B., Henderson Ch.* The Lower Permian Raanes, Great Bear Cape and Trappers Cove formations, Swerdrup Basin, Canadian Arctic: stratigraphy and conodonts zonation // Bull. Canad. Petrol. Geol. 1994. Vol. 42, no. 4. P. 562–567.
- Boardman D.R., Wardlaw B.R., Nesteei M.K.* Stratigraphy and Conodont Biostratigraphy of Uppermost Carboniferous and Lower Permian from North American Mid-continent // Kansas Geol. Survey. 2009. Bull. 255. P. 42.
- Henderson Ch.M.* Correlation of Cisuralian and Guadalupian stages in the Sverdrup Basin, Canadian Arctic archipelago // XIV ICCP. Pander Soc. Can. Paleontol. Conf. Abstrs. Calgary, 1999. P. 57–58.
- 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.
- Kang Pei-quan, Wang Cheng-yuan, Wang Zhi-hao.* Carboniferous-Permian conodont biostratigraphy in the shelf facies of Ziyun County, Guizhou // Acta Micropalaeontol. Sinica. 1987. V. 4, no. 2. P. 179–194.
- Larson J.A., Clark D.L.* The Lower Permian (Sakmarian) Portion of the Oquirrh Formation, Utah // Brigham Young University Geology Studies. 1979. V. 26, pt 3. P. 135–142.
- Orchard M.J.* Early Permian conodonts from Harper Ranch Beds, Kamloops area, southern British Columbia // Current Research. Pt B. Geol. Survey of Canada. 1984. Paper 84-1B. P. 207–215.
- Orchard M.J., Forster P.J.L.* Permian conodont Biostratigraphy of the Harper Ranch beds, near Kamloops, southern-central British Columbia // Geol. Survey of Canada. 1988. Paper 88-8. P. 1–27.
- Stevens C.H., Stone P., Ritter S.M.* Conodont and Fusulinid Biostratigraphy and History of the Pennsylvanian to Lower Permian Keeler Basin, East-Central California // Byu Geol. Studies. 2001. V. 46. P. 99–142.
- Wardlaw B.R., Collinson J.W.* Paleontology and deposition of the Phosphoria Formation // Contributions to Geology, University of Wyoming. 1986. V. 24, no. 2. P. 107–142.
- Wardlaw B.R., Gallegos D.M., Chernykh V.V., Snyder W.S.* Early Permian conodont fauna and stratigraphy of the Garden Valley Formation, Eureka County, Nevada // Micropaleontology. 2015. V. 61, iss. 4–5. P. 369–387.