КОНОДОНТЫ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СИЛУРА И ДЕВОНА ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА (РЕКА КОЖИМ)

Стажер-исследователь ***Л. В. Соколова***

Кожимский опорный разрез по степени обнаженности, стратиграфической полноте и обилию фаунистических комплексов является наиболее ценным для стратиграфических, палеонтологических и геологических исследований в Тимано-Североуральском регионе.

Конодонты из пограничных отложений силура и девона кожимского разреза в основном изучались С. В. Мельниковым, который отмечает сильную эндемичность верхнесилурийских комплексов конодонтов. (Мельников, 1999б; Zhemchugova et al, 2000; Жемчугова и др. 2001). Послойное опробование и кислотная дезинтеграция 12 образцов из III пачки карповского горизонта и I, II пачки овинпармского горизонта помогли установить присутствие космополитных зональных и руководящих видов конодонтов в отложениях исследуемого интервала.

Из пограничных отложений силура и девона кожимского разреза (обн. 236) выделено два комплекса конодонтов: позднепржидольский комплекс *eosteinhornensis* и раннелохковский комплекс — *woschmidti*. В составе первого комплекса определены мультиэлементные виды, принадлежащие исключительно к роду Ozarkodina: *Ozarkodina excavata excavata, Ozarkodina confluens* (г > е, г морфотипы), *Ozarkodina remsheidensis remscheidensis (= Oz. steinhornensis remsheidemsis), Ozarkodina inclinata reclinata, Ozarkodina* sp.

Мультиэлементный вид ***Oz. confluens*** (рис. 1) установлен в верхнем лландовери-пржидоле Волыно-Подолии (Дрыгант, 1980); венлоке-пржидоле Австралии, верхнем силуре Вайгача (Машкова, 1970); нижнем лудлове (зона *Polygnathoides. siluricus*) — нижнем девоне Карнийских Альп, Швейцария (Rexroad and Craig, 1971), венлок-лудлов Прибалтики (Viira, 2003). Клаппер (Klapper) и Мерфи (Murphy) в 1974 г. выделили внутри вида пять морфотипов (б, в, г, д, е), которые могут совместно встречаться в одновозрастных отложениях (Uyeno, 1980; 1990) и, вероятнее всего, отражают широкую морфологическую изменчивость элементов ротового аппарата *Oz. confluens*. Это свидетельствует о приспособленности вида к обитанию в различных условиях (или к питанию различными пищевыми объектами) и объясняет широкое распространение и долгий временной отрезок его существования. Кожимские экземпляры *Oz. confluens* по высоте листа и расположению зубцов можно отнести к г морфотипу и переходному г > е морфотипу, другие морфотипы в отложениях изученного интервала обнаружены не были.

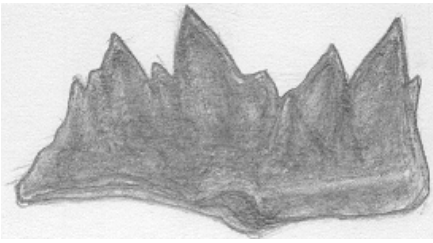
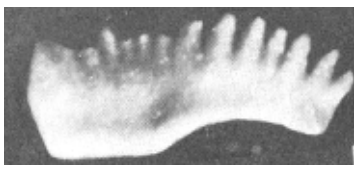


Рис. 1. *Oz. confluens* (г > е морфотип)-Ра-элемент (обн. 236)

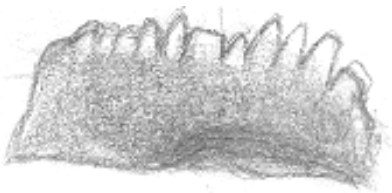
Oz. ecxavata excavata (рис. 2) распространен в карповских слоях и основании вайгачского горизонта на о. Вайгач (Машкова, 1970); верхнем лландовери-нижнем девоне Волыно-Подолии (Дрыгант, 1980), верхнем силуре Австралии (Farell, 2004) и Северной Канады (Uyeno, 1980; 1990), обычно встречаясь в устойчивой ассоциации с конодонтом вида *Ozarkodina confluens*. Наибольшего расцвета *Oz. ecxavata excavata* достигает в венлокское и лудловское время, становясь достаточно редкой к концу пржидола (Машкова, 1971). Изучение видового состава кожимских конодонтов из верхних слоев пржидольского яруса показало явное количественное преобладание элементов *Oz. confluens* над дискретными элементами *Oz. ecxavata excavata.*

Рис. 2. Ра-элемент из аппарата *Oz. excavata excavata* (обн. 236)

Мультиэлементный вид *Ozarkodina inclinata reclinata* Mashkova, 1970 является одним из потомком *Oz. excavata excavata*. Обособление *Oz. inclinata reclinata* от материнской формы шло по пути разрастания и удлинения губ базальной полости, изменений в форме изгиба нижнего края, конфигурации и положении зубцов на заднем стержне Ра-элемента (рис. 3). Время появления и распространения *Oz. inclinata reclinata* датируется верхним надлудловом (пржидол) острова Вайгач (Машкова, 1970). Кожимский опорный разрез традиционно сопоставляется по фауне с вайгачскими отложениями, поэтому появление в устьсывьюских слоях конодонта данного вида может служить надежным признаком пржидольского возраста изучаемых слоев.



Sp. inclinatus reclinatus Mashkova, 1970 (о-в Вайгач)

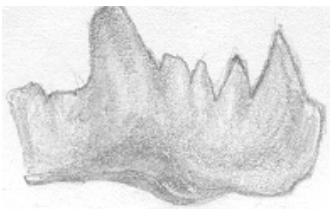


Кожимский экземпляр Ра-элемента *Oz. inclinata reclinata* (Приполярный Урал)

Рис. 3. Ра-элементы из аппарата *Oz. inclinata reclinata*

Временной диапазон распространения ***Oz. remscheidensis remscheidensis*** (рис. 4) ограничен более узким интервалом, чем у предыдущих видов. Этот вид, появляясь в самых верхних слоях пржидольского яруса (верхний силур), некоторое время сосуществует с предковой формой (*Oz. remsch. eosteinhornensis)*, достигая своего расцвета в лох-

Oz. remscheidensis remscheidensis (Uyeno, 1990)



Oz. remscheidensis remscheidensis (обн.236, III пачка S_2)

Рис. 4. *Oz. remscheidensis remscheidensis* (Pa-элементы)

ковское время (нижний девон). Диапазон его распространения включает верхнюю часть зоны *eosteinhornensis* (верхний пржидол) и зону *woschmidti* (нижний лохков) (Uyeno, 1980; Jeppsson, 1988; 1989). Кожимские экземпляры Pa-элементов из аппарата *Oz. remscheidensis remscheidensis* сильно варьируют по ряду морфологических признаков (соотношение размеров и ширины зубцов листа, изогнутость нижнего края, форма и размеры базальных губ), однако по конфигурации листа и зубцов они наиболее близки к североканадским *Oz. remscheidensis remscheidensis.*

Анализ видового состава верхнесилурийского комплекса *eosteinhornens* позволяет сделать следующие выводы:

· В состав комплекса входят виды только одного рода Ozarkodina, принадлежащего к семейству Polygnathidae.

· Небольшое количество видов в составе комплекса согласуется с общей тенденцией развития конодонтовой фауны во всем мире. Позднесилурийское время в целом характеризуется снижением таксономического разнообразия и преобладанием конодонтов рода Ozarkodina, представленных в основном группой Oz. steinhornensis (=remscheidensis).

· Для комплекса характерна устойчивая ассоциация видов широкого вертикального (временного) распространения *Ozarkodina excavata excavata, — Ozarkodina confluens*, которая позволяет ориентировочно определить возраст вмещающих их отложений как нижний силур (венлок)-нижний девон.

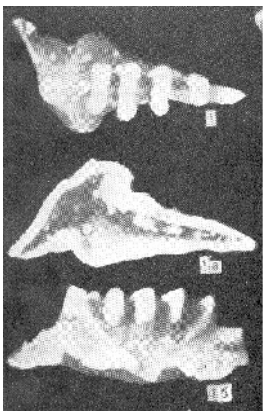
· Присутствие в комплексе *Ozarkodina inclinata reclinata* совместно с *Ozarkodina remsheidensis remscheidensis* указывает на позднепржидольский возраст отложений III пачки устьсывьюской свиты. Это заключение согласуется с материалами по кожимскому опорному разрезу, опубликованными ранее (Опорные разрезы…,1983).

Нижнедевонский комплекс *woschmidti* включает мультиэлементные виды *Icriodus woschmidti woschmidti, Ozarkodina remsheidensis remscheidensis, Oz.* sp., *Oz.* sp 1, *Pelekysgnathus* sp., *Pelekysgnathus* sp 1, *Panderodus unicostatus,* из которых наиболее важными видами для стратиграфии отложений являются мультиэлементные виды *Icriodus woschmidti woschmidti* и *Oz. remsheidensis remscheidensis*.

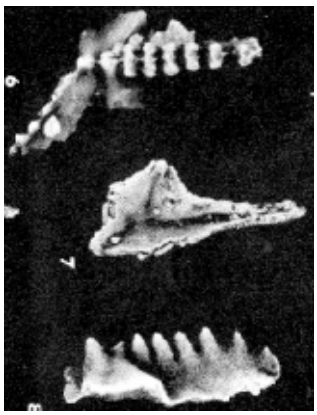
Валлизер, изучая последовательность конодонтов из верхнесилурийских и нижнедевонских отложений Карнийских Альп, выделил зону *Icriodus woshmidti*, основание которой совпадало с уровнем нижней границы девонской системы и проводилось им по первому появлению этого вида (Jeppson, 1989). Сейчас известно, что *Icriodus woshmidti* встречается в верхнесилурийских (пржидольских) отложениях, что делает невозможным использовать его первое появление для точного установления нижней границы девонской системы (Машкова, 1971; Jeppsson, 1989; Farell, 2004). В разрезе уровень появления *Icriodus woschmidti woschmidti* может свидетельствовать о позднепржидольском или раннелохковском возрасте отложений.

В составе вида ***Icriodus woshmidti*** в нижнелохковских отложениях известны два подвида: североамериканский *Icriodus woschmidti hisperius* и европейский *Icriodus woschmidti woschmidt* (рис. 5). Уровень появления *Icriodus woschmidti hisperius* в североамериканских отложениях совпадает с уровнем появления *Icriodus woschmidti woschmidti* в чешском эталонном разрезе Клонк (Klapper and Murphy, 1974). Это позволило американским исследователям выделить в стратиграфической шкале северо-американского региона зону *hisperius,* которая является аналогом европейской зоны *woschmidti* и полностью совпадает с последней по объему (Uyeno, 1980).

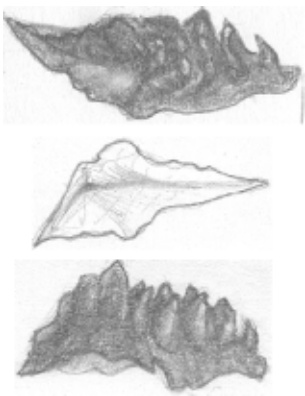
Позднее североамериканский подвид Icriodus woschmidti был обнаружен в нижнедевонских отложениях Волыно-Подолии (Дрыгант, 1984) и верхнесилурийских отложениях Австралии (Farell, 2004). Кожимские экземпляры икриодусов принадлежат к европейскому подвиду *Icriodus woschmidti woschmidti*, что позволит в дальнейшем провести сопоставление нижнелохковских отложений кожимского опорного разреза (овинпармский горизонт) с европейской зональной конодонтовой шкалой.



Icriodus woschmidti woschmidti (Машкова, 1971)



Icriodus woschmidti hesperius (Klapper and Murphy, 1974)



Icriodus woschmidti woschmidti (Приполярный Урал, р. Кожим)

Рис. 5. Изображения подвидов *Icriodus woschmidti* Ziegler, 1960

Проведенное изучение распространения конодонтов *Icriodus woschmidti woschmidti* в пограничных отложениях обн. 236 показало, что появление первых дискретных элементов этого вида фиксируется в основании слоя 13 (рис. 6). В настоящий момент этот уровень можно принять за нижнюю границу распространения *Icriodus woschmidti* в кожимском разрезе, поскольку присутствие элементов *Icriodus* в слоях нижележащих отложений установлено не было. Присутствие *Icriodus woschmidti* совместно с *Ozarkodina remscheidensis remscheidensis* позволяет отнести I и II пачки овинпармского горизонта к нижней части лохковского яруса.

В целом нижнедевонский комплекс конодонтов характеризуется появлением в его составе представителей се-

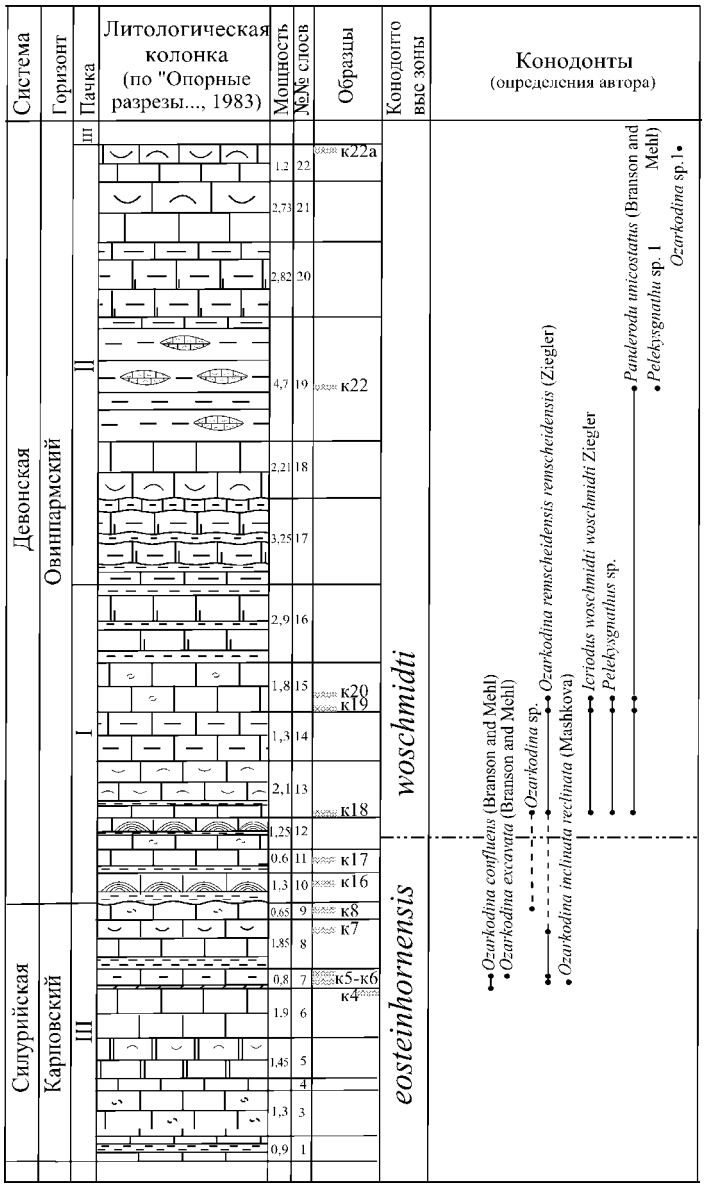


Рис. 6. Разрез пограничных отложений силура и девона на р. Кожим (обн. 236)

мейств Panderodontidae и Icriodontidae, пока не обнаруженных в нижележащих верхнесилурийских отложениях кожимского разреза. В раннелохковское время свое развитие продолжают только *Ozarkodina remsheidensis remscheidensis* и *Ozarkodina* sp.

Таким образом, изучение конодонтов из верхнесилурийских и нижнедевонских отложений обн. 236 позволило выделить в пограничном интервале верхний силур-нижний девон кожимского опорного разреза два комплекса конодонтов: комплекс eosteinhornensis и комплекс woschmidti. В составе первого комплекса определены мультиэлементные виды Ozarkodina excavata excavata, Ozarkodina confluens (г > е, г морфотипы), Ozarkodina remsheidensis remscheidensis, Ozarkodina inclinata reclinata, Oz.sp. Второй комплекс woschmidti включает мультиэлементные виды Icriodus woschmidti woschmidti, Ozarkodina remsheidensis remscheidensis, Oz.sp, Oz.sp1, Pelekysgnathus sp., Pelekysgnathus sp1, Panderodus unicostatus.

Анализ видового состава комплекса eosteinhornensis позволяет отнести отложения III пачки устьсывьюской свиты к верхнему пржидолу. Присутствие в составе комплекса woschmidti мультиэлементных видов Icriodus woschmidti woschmidti и Ozarkodina remsheidensis remscheidensis указывает на раннелохковский возраст отложений I и II пачек овинпармского горизонта.

В кожимском опорном разрезе на границе пржидол — лохков происходит обновление таксономического состава нижнедевонского комплекса, в котором появляются не встречавшиеся ранее в силуре представители семейств Panderodontidae и Icriodontidae.

Выделенные комплексы конодонтов, после уточнения границ распространения зональных видов позволят сопоставить пограничные отложения силура и девона кожимского опорного разреза с международной (общей) стратиграфической шкалой.

Литература

1. *Дрыгант Д. М.* Корреляция и конодонты силурийских-нижнедевонских отложений Волыно-Подолии. Киев: Наук. думка, 1984. 192 с. **2.** *Жемчугова В. А., Мельников С. В., Данилов В. Н.* Нижний палеозой Печорского нефтегазоносного бассейна (строение, условия образования, нефтегазоносность) М.: Академия горных наук, 2001. 110 с. **3.** *Машкова Т. В.* Конодонты биозоны Spathognathodus steinhornensis острова Вайгач // Стратиграфия и фауна силурийских отложений Вайгача. Л.: НИИГА, 1970. С. 210—234. **4.** *Машкова Т. В.* Конодонты комплексы силура (биозона Ozarkodina) // Ежегодник Всесоюзного палеонтологического общества. 1971. Т. XXII. С. 199—209. **5.** *Мельников С. В.* Мелководные конодонты силура в опорном разрезе Приполярного Урала (р. Кожим) // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России: новые результаты и новые перспективы. Материалы XIII Геологического съезда Республики Коми. Сыктывкар, 1999б. Т. 2. С. 275—278. **6.** Опорные разрезы пограничных отложений силура и девона Приполярного Урала. Сыктывкар, 1983. 136 с. **7.** *Farell J. R.* Siluro — Devonian conodonts from the Camelford Limestone, Wellington, New South Wales, Australia // Palaeontology. 2004. Vol. 47, № 4. P. 937—983. **8.** *Jeppsson L.* Conodont biostratigraphy of the Silurian — Devonian boundary stratotype at Klonk, Czechoslovakia // Geologika et Palaeontologica. 1988. Vol. 22. S. 21—31. **9.** *Jeppsson L.* Latest Silurian conodonts from Klonk, Czechoslovakia // Geologika et Palaeontologica. 1989.Vol. 23. S. 21—37. **10.** *Klapper G., Murphy M. A.* Silurian — Lower Devonian conodont sequence in the Roberts mountains Formation of Central Nevada // University of California publication in Geological sciences. 1974. Vol. 111. 62 p. **11.** *Rexroad C. B., Craig W. W.* Restudy of Conodonts from the Bainbridge Formation (Silurian) at Lithium, Missouri // Journal of Paleontology. 1971. Vol. 45, № 4. P. 684—704. **12.** *Uyeno T. T.* Biostartigraphy and conodont faunas of Upper Ordovician through Middle Devonian rocks, Eastern Arctic Archipelago // Geological Survey of Canada. Bulletin 1990. Vol. 401. 211 p. **13.** *Uyeno T. T., Thorsteinsson R.* Startigraphy and conodonts of Upper Silurian and Lower Devonian rocks in the environs of the Boothia Uplift, Canadian Arctic Archipelago // Geological Survey Bulletin of Canada. 1980. Vol. 292. 75 p. **14.** *Viira V., Einasto R.* Wenlock — Ludlow boundary beds and conodonts of Saaremaa Island, Estonia // Proc. Estonian Acad. Sci. Geol. 2003.Vol. 52, № 4. P. 213—238. **15.** *Zhemchugova V. A., Melnikov S. V.* Evolution of Early Paleozoic Carbonate sedimentation in Timan — North Ural Region and Distribution of Conodonts // Pan-Arctic Palaeozoic Tectonics Evolution of Basins and Faunas. Ichtihyolith Issues. Special publication 6. 2000. P. 151—156.