

УДК 56.016.3 : 551.732/733 (470.23+474.2)

Нелли БОРОВКО, С. СЕРГЕЕВА

## КОНОДОНТЫ ВЕРХНЕКЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАЛТИЙСКО-ЛАДОЖСКОГО ГЛИНТА

Еще несколько лет назад фаунистически охарактеризованные верхнекембрийские отложения на рассматриваемой территории не были известны. Первая публикация о находке палеонтологических остатков позднего кембрия относится к 1980 г., когда в отложениях ладожской свиты на р. Ижоре был обнаружен сравнительно разнообразный комплекс фауны (Боровко и др., 1980). По недавно обнаруженным окаменелостям, главным образом конодонтам, удалось установить, что возраст отложений соответствует довольно узкому диапазону времени, а именно — позднему кембрию, от зоны *Parabolina spinulosa* до зон *Peltuera* включительно. Среди этих палеонтологических остатков не было обнаружено лишь форм, указывающих на распространение здесь отложений самой верхней зоны — *Acerocare*. Отсутствие этих отложений связано либо с послеладожским перерывом в осадконакоплении, либо с дотосненским размывом верхов кембрийского разреза свиты. О размыве, местами весьма значительном, свидетельствуют различия в мощности ладожской свиты, а иногда и полное ее отсутствие (к западу от р. Ижоры).

Впоследствии удалось выяснить широкое развитие конодонтов в ладожской свите на всем ее простираии от р. Ижоры на западе до р. Сясь на востоке. Наиболее распространенными и характерными среди них являются: *Westergaardodina moesbergensis* Müll., *W. bicuspidata* Müll., *W. sp. n. 1*, *Prooneotodus gallatini* Müll., *P. aff. gallatini* Müll., *P. tenuis* Müll., *Problematoconites perforata* Müll., *Proconodontus rotundatus* (Druce et Jones), *P. primitivus* (Müll.) (таблица, 1—11). Обычно это относительно крупные и массивные экземпляры, в особенности представители рода *Westergaardodina*, достигающие иногда 1 мм. Заслуживает внимания отличная сохранность конодонтов, несмотря на их приуроченность к песчаным отложениям, при этом нередко к средне-крупнозернистым.

В настоящее время число находок позднекембрийских конодонтов увеличилось и соответственно расширилась площадь распространения фаунистически доказанных верхнекембрийских отложений. Собранный палеонтологический материал свидетельствует о развитии отложений верхнего кембрия в пределах не только Ленинградской области, но и Эстонии. Особенно интересно в этом отношении сообщение Н. А. Волковой (1982), в котором подробно проанализирован состав извлеченных из отложений юлгазеской свиты акритарх. На основании этого анализа сделан убедительный вывод о позднекембрийском возрасте юлгазеских пород, ранее относившихся к нижнему ордовика. При этом, по мнению Н. А. Волковой, их позднекембрийский возраст ограничен двумя нижними трилобитовыми зонами позднего кембрия — *Agnostus pisiformis* и *Olenus*. Обнаруженные нами в юлгазеской свите конодонты подтверждают позднекембрийский возраст этих отложений.



Балтийско - Ладожский глнт			
Трилобитые зоны	Западная часть (Восточная Эстония)		Восточная часть (Ленинградская обл.)
	Конodontовые комплексы	Сыта пачка	
Верхний Отгв	Трематок	Конodontовые комплексы	Сыта
	Нижний Отгв	Конodontовые комплексы	Точен-ская
Кембрий	Оленус	Prooneotodus tenuis, Furnishina furnishi, Westergaardina bicuspidata	Ладожская
		Paraboline spinulosa	
	Leptoplastus	Конodontовые комплексы	
	Peltura		
	Acerocare		
Нижний Отгв	Трематок	Конodontовые комплексы	Сыта
	Нижний Отгв	Конodontовые комплексы	Точен-ская

Сопоставление разрезов верхнего кембрия Эстонии и Ленинградской области. 1 — глина; 2 — алевроит (алевролит); 3 — песок (песчаник); мелкозернистый (а), средне- и крупнозернистый (б); 4 — местоположение образцов с конодонтами (а), с акритархами (б). Стратигический раз-



Не останавливаясь на описании изученных нами разрезов юлгазских отложений (обн. Юлгазе и обн. на левом берегу р. Ягала, примерно на 100 м ниже устья р. Иыэляхтме), отметим, что они представлены однообразными серыми и желтовато-серыми слабосцементированными песчано-алевритовыми породами, включающими в нижней части редкие прослои зеленовато-серых алевритистых глин. Мощность юлгазской свиты в ее стратотипе (обн. Юлгазе) 6,8 м, а в разрезе р. Ягала 2,5 м. Залегают эти отложения на размытой поверхности тискреских песчаников нижнего кембрия, а перекрываются они породами маардуской пачки каллавереской свиты нижнего ордовика.

Конодонты юлгазской свиты отобраны по всему разрезу как в стратотипе Юлгазе (рисунок), так и в обнажении р. Ягала. В разрезе Юлгазе конодонты обнаружены в 0,5 м от подошвы свиты, непосредственно ниже глинистого прослоя, из которого был извлечен и описан богатейший комплекс акритарх (Волкова, 1982), и выше — в 1,5 м от подошвы, а также в метровом прослое песчаных пород, завершающих разрез юлгазской свиты в рассматриваемом обнажении (рисунок). В таком же песчаном прослое в кровле свиты конодонты отобраны в обнажении, расположенном в 100 м к востоку от вышеописанного. Конодонты обнаружены и в верхней части разреза р. Ягала (на 0,2—0,3 м ниже кровли свиты). Как в стратотипическом разрезе, так и в разрезе р. Ягала установлены *Furnishina furnishi* Müll., *Prooneotodus tenuis* Müll., *Westergaardodina bicuspidata* Müll. Повсеместно конодонты представлены очень мелкими (меньше 0,1 мм), хрупкими экземплярами хорошей сохранности (таблица, 12—15). Обращает внимание однообразие их видов как по разрезу, так и по простиранию юлгазских отложений, что существенно отличает их от ладожского комплекса конодонтов, в котором преобладают массивные экземпляры (таблица, 1—11) и наблюдается значительное разнообразие видового состава (Боровко, Сергеева, 1981).

Все указанные конодонты юлгазской свиты появляются в самых древних горизонтах позднего кембрия начиная с зоны *Agnostus pisiformis* (Müller, 1959).

Таким образом, полученные данные полностью согласуются с упомянутыми выше результатами изучения акритарх (Волкова, 1982). При этом следует иметь в виду, что поскольку образец с акритархами отобран в 0,7 м от основания юлгазской свиты, то речь идет о возрасте ее нижней части.

Что же касается вышележащих юлгазских отложений, то отсутствие в них акритарх и исключительное однообразие конодонтов по всему разрезу не позволяет с достаточной точностью установить возраст интервал в пределах тех или иных трилобитовых зон позднего кембрия, как это сделано для низов юлгазской и для ладожской свиты. В то же время наличие только тех конодонтов, которые связаны с наиболее ранними зонами верхнего кембрия, дает возможность в целом ограничить возраст юлгазской свиты нижней половиной позднего кембрия. Кроме того, следует отметить, что в районе между Юлгазе и р. Ягала покрывающие юлгазскую свиту отложения содержат большое количество переотложенных конодонтов позднего кембрия, таких как *W. moessebergensis*, *W. sp.*, *P. aff. gallatini*, *P. perforata*, *F. furnishi*, *F. sp.* На основании сходства переотложенных конодонтов с ладожскими как по внешнему виду, так и по составу можно предположить, что размытая часть верхнекембрийского разреза района между Юлгазе и р. Ягала соответствует ладожской свите (полностью или частично). Это еще раз подтверждает мнение, что возраст сохранившихся отложений юлгазской свиты стратотипической местности отражает в основном нижней, доладожской, половине позднего кембрия.



Кроме указанных переотложенных конодонтов в покрывающих юлгазескую свиту отложениях, рассматриваемых в составе маардуской пачки каллавереской свиты (Решения..., 1978), в ее базальной части — «оболовом конгломерате» — мощностью 0,5—1 м, обнаружены конодонты и *in situ*: *Proconodontus* sp., *F. furnishi*, *W. bicuspidata* и, что особенно важно, — *Cordylodus* sp. (Andres, 1981)\*. Последняя форма до настоящего времени была известна лишь из отложений зоны *Acerocare* на о-ве Эланд (Andres, 1981). Аналогичный комплекс с *C. sp.* (Andres, 1981) обнаружен также в базальной части оболовых песчаников и в разрезе Тюрисалу, где эти отложения залегают на размытой поверхности тискреских песчаников раннего кембрия. Этот же комплекс, но содержащий кроме того *Proconodontus notchpeakensis* Mill., появление которого связано с зоной *Acerocare* (Дубинина, 1982; Miller, 1980), обнаружен в отложениях маардуской пачки обнажения Вихула на р. Суурыйги. Выше по разрезу оболовые песчаники становятся менее грубозернистыми и в них появляются раннетремадокские конодонты *Cordylodus proavus* Müll., *C. oklahomensis* Müll., *C. lindströmi* Druce et Jones, *C. prion* Lindst. В свете изложенного можно заключить, что основание зоны *C. proavus* проходит внутри маардуской пачки.

Таким образом, рассматривая территорию Балтийско-Ладожского глинта в целом, можно сделать вывод, что здесь имеется практически полный разрез верхнекембрийских отложений, но сохранность его в разных частях различна (рисунок). Несомненно, что ладожская и юлгазеская свиты, близкие по литологической характеристике, формировались в ходе единой позднекембрийской трансгрессии, а отсутствие наиболее древних верхнекембрийских отложений, соответствующих юлгазеской свите, на восточной части рассматриваемой территории связано, по-видимому, с запаздыванием этой трансгрессии, идущей с запада—юго-запада. Отсутствие же стратиграфических аналогов ладожской свиты на площади развития юлгазеских отложений связано скорее всего с их глубоким размытием, обусловленным регрессивной фазой этого позднекембрийского бассейна.

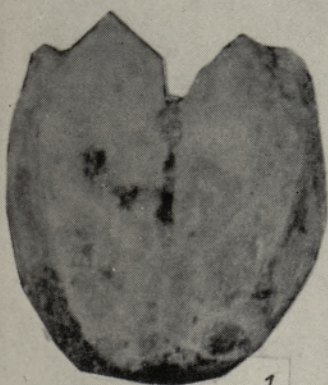
Отмечая определенное литологическое сходство между юлгазескими и ладожскими отложениями, следует подчеркнуть, что ладожская свита в то же время характеризуется более разнообразным набором пород, среди которых наблюдаются грубозернистые разности, вплоть до мелкогалечных линзовидных прослоев. Кроме того, в песчаниках ладожской свиты нередко встречаются косые серии и внутрiformационные перерывы. Все это свидетельствует о ее более мелководных условиях

\* *Cordylodus* sp. (Andres, 1981) — примитивный *Euconodont*, морфологически сходный с родом *Cordylodus*, но отличающийся от него внутренней структурой (таблица, 16, 17).

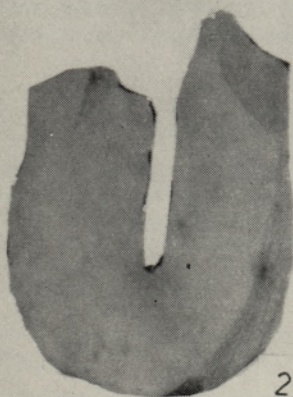
---

Конодонты позднего кембрия Балтийско-Ладожского глинта. 1—11 — Ленинградская область (1—8, 10 — левый берег р. Ижоры, совхоз Федоровский, 9, 11 — правый берег р. Сясь, выше д. Реброво). Увеличение 60×. 12—17 — Эстония (12, 13 — Юлгазе, 14, 15 — р. Ягала, 16, 17 — Тюрисалу). Увеличение 50×. 1, 2 — *Westergaardodina moessebergensis* Müller, 3 — *W. sp.* 1, 4, 5, 14 — *W. bicuspidata* Müller, 6 — *Prooneotodus gallatini* Müller, 7 — *P. aff. gallatini* Müller, 8 — *Problematoconites perforata* Müller, 9 — *Proconodontus rotundatus* (Druce et Jones), 10 — *P. primitivus* (Müller), 11, 12 — *Prooneotodus tenuis* (Müller), 13, 15 — *Furnishina furnishi* Müller, 16, 17 — *Cordylodus* sp. (Andres, 1981).





1



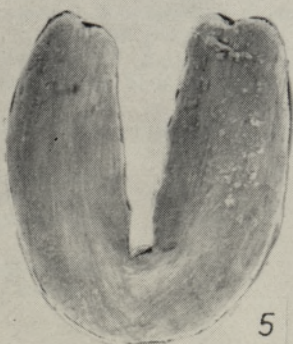
2



3



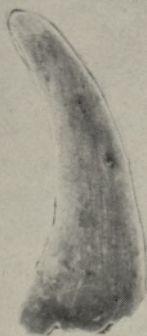
4



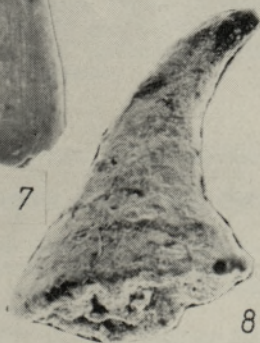
5



6



7



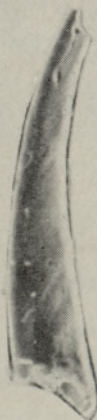
8



9



10



11



12



13



14



15



16



17





осадконакопления по сравнению с юлгазескими, что вполне увязывается с общей палеогеографией северо-запада Восточно-Европейской платформы.

В заключение воспользуемся случаем выразить искреннюю благодарность за ценные и полезные советы К. Менс и В. Вийра.

## ЛИТЕРАТУРА

- Боровко Н. Г., Попов Л. Е., Сергеева С. П., Хазанович К. К. Новый комплекс палеонтологических остатков в нижней части оболовых песчаников на р. Ижоре. — Докл. АН СССР, 1980, **254**, 1192—1194.
- Боровко Н. Г., Сергеева С. П. Конодонты позднего кембрия и раннего ордовика бассейна р. Ижоры. — Докл. АН СССР, 1981, **261**, 149—151.
- Волкова Н. А. О возрасте юлгазеской пачки на границе кембрия и ордовика в Эстонии. — Сов. геол., 1982, **9**, 85—88.
- Дубинина С. В. Конодонтовые ассоциации пограничных отложений кембрия и ордовика Малого Каратау (Южный Казахстан). — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1982, **4**, 47—54.
- Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Прибалтики. Л., 1978.
- Andres, D. Beziehungen zwischen Kambrischen Conodonten und Euconodonten (Vorläufige Mitteilung). — Berliner geowiss. Abh., 1981, **32**, 19—31.
- Miller, J. F. Taxonomic revisions of some Upper Cambrian and Lower Ordovician conodonts with comments on their evolution. — Paleontol. Contris., 1980, **99**, 1—39.
- Müller, K. J. Kambrische Conodonten. — Z. Dtsch. geol. Ges., 1959, **111**, 434—485.

Всесоюзный ордена Ленина научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского

Поступила в редакцию  
26/IX 1984

Ленинградский педагогический институт им. А. И. Герцена

Nelly BOROVKO, S. SERGEJEVA

## BALTIC-LADOGA KLINDI ÜLEMKAMBRIUMI KONODONDID

Põhiliselt Ülgase, Jägala ja Ižora paljanditest kogutud materjali alusel on antud ülevaade klindivöö ülemkambriumi konodontide kooslusest ja nende vertikaalsest jaotusest. Lähitudes neist andmeist on esitatud kohalike stratigraafiliste üksuste suhtvahekord trilobiiditsoonidega.

Nelly BOROVKO, S. SERGEYEVA

## UPPER CAMBRIAN CONODONTS OF THE BALTIC-LADOGA CLINT

The Upper Cambrian sequence on the studied area is characterized by a great unevenness of the stratigraphic complex, by numerous depositional hiatuses, occasional reduction of thicknesses, and a wide distribution of quartzous silt- and sandstones with thin interlayers of claystones.

Conodonts were discovered in the studied area rather lately, and their systematical examination is still continued.

A study of the composition and distribution of conodonts revealed the different-aged nature of the Upper Cambrian sections in the western and eastern part of the area. According to the data derived from the Ülgase, Jägala and Ižora sections, the conodonts form four successive assemblages (see the Figure). The oldest one is known from the Ülgase Formation. The second assemblage may have occurred in the lower part of the Ladoga Formation, and the next one in its upper part. In the basal beds of the overlying Kallavere Formation, among the replaced conodonts, a new species of *Cordylodus* (Andres, 1981) was found, which had been previously known only from deposits of the *Acerocare* Zone of Öland.

On the basis of the distribution of these conodont assemblages, the Upper Cambrian sequence of the studied area is correlated with the corresponding trilobite zones of Scandinavia.