



Рис 8-14921
1952
6

З. Г. Балашов

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАУТИЛОИДЕЙ В ОРДОВИКЕ ПРИБАЛТИКИ

Наутилоидеи являются одной из наиболее распространенных в ордовике Прибалтики групп ископаемых. Нередко они представлены в отложениях этого возраста в массовом количестве. В ордовикское и силурийское время наутилоидеи имели максимум своего расцвета. Для этих периодов они являлись самыми крупными беспозвоночными животными (длина раковин отдельных индивидуумов достигала 4,5 м).

Крупные размеры раковин наутилоидей и большое разнообразие наружных признаков, часто в пределах одного рода, делают возможным определение многих представителей этой группы даже в полевых условиях. В силу этого выяснение стратиграфического значения ордовикских наутилоидей и выявление среди них руководящих форм и комплексов представляет большой интерес как в научном, так и в практическом отношении.

К сожалению, эта группа ископаемых оставалась до последнего времени мало изученной. По наутилоидеям Прибалтики мы располагаем только некоторыми старыми работами, относящимися к первой половине XIX века (работы Э. Эйхвальда за 1840—1861 гг. и работа Ф. Шмидта, 1858 г.). С точки зрения современной методики изучения наутилоидей, все эти старые работы в большинстве случаев лишены реальной систематической ценности, так как они базировались на изучении только внешней формы раковины, что приводило к слишком широкому понятию объема рода и вида. Отсутствие в этих работах точных данных по вертикальному распределению описанных родов и видов лишало их и стратиграфическую ценность.

Из ордовика, силура и частично девона Прибалтики Э. Эйхвальдом в прошлом веке было описано 107 видов наутилоидей, распределявшихся по родам следующим образом: *Orthoceras* — 46 видов, *Cyrtoceras* — 28 видов, *Endoceras* — 11 видов, *Lituites* — 11 видов и *Gomphoceras* — 7 видов. Этими, в основном, пятью названными родами исчерпывалось все разнообразие наутилоидей нижнего

палеозоя Прибалтики. По существу же, как мы упоминали об этом выше, ордовик и силур — это царство наутилоидей, ибо из общего количества известных их форм на ордовик и силур приходится около $\frac{4}{5}$, и только $\frac{1}{5}$ общего количества видов приходится на все остальные геологические системы. Причина кажущегося однообразия родового состава кроется в том, что в прошлом была слишком примитивна методика изучения наутилоидей.

Большим тормозом в изучении наутилоидей явилось неправильно сложившееся мнение некоторых палеонтологов о том, что наутилоидеи представляют консервативную группу фауны, которая мало подвергалась существенному изменению на протяжении длительного отрезка истории Земли. Следствием этого наутилоидеи считались малоценной группой ископаемых для стратиграфии. В действительности же более детальное изучение наутилоидей показало, что они, как и многие другие группы ископаемых, имеют большое стратиграфическое значение, особенно для ордовика и силура. В настоящее время из всех геологических систем описано всего до 600 родов наутилоидей, распределяющихся между 75 семействами. На ордовик приходится до 260 родов. Наиболее подробно изучены наутилоидеи из ордовика Северной Америки, где по ним во многих случаях установлена стратиграфия этих отложений.

Автор, занимаясь с 1946 г. изучением ордовикских и силурийских наутилоидей, на основании накопленного довольно обширного материала пришел к выводу о возможности использования этой группы для расчленения и корреляции отложений нижнего палеозоя Русской платформы. По крайней мере, в сочетании с другими группами ископаемых, наутилоидеи могут служить одним из важных критериев для установления возраста и корреляции разрезов.

Изучение ископаемых наутилоидей по многочисленным кернам опорных буровых скважин на Русской платформе подтвердило их стратиграфическую ценность. Во многих случаях при обработке кернов буровых скважин возраст пород и корреляция разрезов устанавливались на основании изучения наутилоидей.

В предлагаемой статье автором на основании собственных исследований дается краткий анализ стратиграфического распространения наутилоидей в ордовике Прибалтики. По распространению наутилоидей в ликгольских слоях, кроме собственных исследований, автором использована также работа Тейхерта, 1930 г.

Как отмечалось выше, в старых палеонтологических работах для ордовика Прибалтики приводилось в основном пять родов наутилоидей. Сейчас для этих же отложений стало известно свыше 50 родов и 150 видов, и это далеко не исчерпывающее количество.

Благодаря применению более совершенной методики изучения наутилоидей, при которой учитывается не только внешняя форма и скульптура раковин, а также и ее внутреннее строение (строение сифона, сифонных дудок, септ, соединительных колец, эидоконов

п т. д.), стало возможным ближе подойти к построению естественной филогенетической классификации этих ископаемых.

В Прибалтике большинство представителей наутилоидей появляется в ордовике. Единственное исключение составляет описанный в 1881 г. Ф. Шмидтом (7) род *Volborthella* из нижнекембрийских синих глин Ленинградской области.

Интересно отметить, что, несмотря на максимальный расцвет наутилоидей в силурійское время, для Прибалтики это, оказывается, не характерно. Здесь наибольшее количество родов и видов приходится на ордовикское время.

В силуре Прибалтики наутилоидей количественно представлены беднее, однако они морфологически наиболее разнообразны. Среди ордовикских наутилоидей наблюдается высшая степень усложнения строения сифона, особенно у форм, встречающихся в среднем и верхнем ордовике.

В нижнем ордовике наутилоидей начинают появляться только из глауконитовой толщи (B_1), подошва которой условно принимается нами за основание аренинского яруса.

Оболовые пески и диктионемовые сланцы, возможно, соответствующие тремадокскому ярусу, фауны наутилоидей не содержат. Для нас более или менее очевидно то, что типичная фауна наутилоидей тремадокского яруса в ордовике Прибалтики отсутствует или представлена некоторыми не типичными для этого яруса формами, которые встречаются в глауконитовой толще и частично в глауконитовом известняке.

В Северной Америке в отложениях, соответствующих тремадокскому ярусу (озаркиан), фауна наутилоидей весьма своеобразна и представлена значительным количеством родов и видов. Аналогичная фауна наутилоидей установлена нами в отложениях нижнего ордовика Восточной Сибири в районе притоков р. Лены (Вилюя, Нюи и др.), а также в районе Нижней Тунгуски. Правда, судя по общему облику фауны, Прибалтика является своеобразной провинцией, значительно отличающейся от указанных областей. Возможно, что в тремадокское время отсутствовала или была весьма незначительной миграция фауны между указанными провинциями. Не исключена возможность того, что в Прибалтике оболочные пески и диктионемовые сланцы характеризуют собой начало трансгрессии тремадокского времени, как об этом утверждал В. Ламанский в 1905 г. и чьей точки зрения придерживались все последующие исследователи. Отсутствие наутилоидей в оболочных песках и диктионемовых сланцах можно объяснить тогда весьма неподходящими фаціальными условиями для существования последних. Обычно в мелководно-прибрежных песчаных фациях, каковыми для Прибалтики являются оболочные пески и песчаники, а также в глинистых фациях, каковыми являются диктионемовые сланцы, повидимому, отложившиеся в застойном морском бассейне,

наутилоидей не встречаются или их находки весьма редки. Отсутствие типичной тремадокской фауны наутилоидей в Прибалтике можно также объяснить существовавшим перерывом в отложениях между диктионемовым сланцем и вышележащей глауконитовой толщей, как об этом утверждает в последнее время Б. С. Соколов, который оболочные пески и диктионемовые сланцы относит к верхнему кембрию. Эта точка зрения была высказана академиком Ф. Шмидтом в 1879 г. Отсутствие наутилоидей в оболочных песках и диктионемовых сланцах не позволяет нам уверенно говорить о их кембрийском возрасте. В данной статье мы придерживаемся взглядов В. Ламанского, который относил оболочные пески и диктионемовые сланцы к нижнему ордовику.

На основании изучения наутилоидей намечается возможность подразделения ордовика Прибалтики на три отдела — нижний, средний и верхний. Каждому из этих отделов присущ своеобразный комплекс фауны наутилоидей. Все отделы могут быть расчленены на более мелкие горизонты (слои).

К нижнему ордовику мы относим оболочные пески (A_2), диктионемовые сланцы (A_3), глауконитовую толщу (B_I), глауконитовый (B_{II}) и ортоцератитовый (B_{III}) известняки.

К среднему ордовику мы относим эхиносферитовые (C_1), куцерские (C_2), итферские (C_3), губковые (C_4), певские (D_1), кегельские (D_2) и вазалемские (D_3) известняки.

К верхнему ордовику мы относим везенбергские (E) и ликгольмские (F_1) известняки.

Ниже приведены данные по распространению наутилоидей для каждого из указанных горизонтов.

В нижнем ордовике, как об этом отмечалось выше, наутилоидей появляются только из глауконитовой толщи, которая отложилась в мелководном бассейне и имеет признаки трансгрессии. Из этой толщи до сих пор был известен только один вид «*Orthoceras*» *attavus* В г ö g., который по внешней форме и скульптуре раковины, по видимому, принадлежит роду *Protocycloceras*. К сожалению, из-за плохой сохранности материала нам не удалось уточнить строение сифона и сифонных дудок у представителей этого рода. Дополнительно нами впервые здесь найдены *Pictetoceras glauconiticum* sp. n., *Endoceras densiseptatum* sp. n. и некоторые, плохой сохранности, представители рода *Palaeocycloceras*. Как видно из этого, родовой и видовой состав наутилоидей в этой толще представлен бедно. За исключением рода *Pictetoceras*, раковина которого имеет согнутую форму, все остальные формы относятся к прямым наутилоидеям. Свернутых форм здесь не обнаружено. В вышележащем глауконитовом известняке, отложившемся в сравнительно мелководном бассейне, продолжают существовать предыдущие формы, а также появляются новые виды — *Endoceras glauconiticum* Heinrich., *Endoceras laxiseptatum* sp. n. и *Endoceras frisense* sp. n. Родовой

состав наутилоидей глауконитовой толщи и глауконитового известняка остается прежним, а количественный состав видов значительно увеличивается, особенно в верхней части глауконитовых известняков (фризы).

В ортоцератитовом известняке (V_{III}) наутилоидей представлены более разнообразно. В этот век в Прибалтике был сравнительно мелководный морской бассейн, начавшийся с трансгрессии, шедшей с востока. Этим, пожалуй, можно объяснить, что на западе Прибалтики отсутствует фауна наутилоидей, характерная для нижней половины ортоцератитовых известняков, которая известна в районе р. Волхова на востоке. К концу века (V_{III}) эта разница в фауне наутилоидей постепенно сглаживалась. Всего из ортоцератитового известняка описано нами 24 вида, распределенных между 11 родами, из которых 9 родов появляются впервые. Ранее существовавшие роды представлены в этих известняках значительно большим разнообразием видов и количественным составом.

Особенно значительного расцвета получил род *Endoceras*, представители которого встречаются в этих известняках в массовом количестве и раковины которых достигали довольно больших размеров (до 2 м длины).

В числе новых родов в ортоцератитовом известняке появляются следующие: *Bathmoceras*, *Eichwaldoceras*, *Estonioceras*, *Planctoceras*, *Cochlioceras*, *Cyclendoceras*, *Cyrtorizoceras*, *Michelinoceras* и *Ormoceras*.

Первые пять из этих родов являются весьма характерными для данного горизонта, их распространение ограничено только этими слоями. Если для нижележащих горизонтов были характерны прямые наутилоидеи, то для ортоцератитовых известняков характерно разнообразие внешней формы раковины наутилоидей. Здесь появляются первые представители свернутых (род *Estonioceras*) и полусвернутых (род *Planctoceras*) форм наутилоидей.

Довольно часто в этих известняках встречаются согнутые формы (роды *Eichwaldoceras*, *Cyrtorizoceras* и *Pictetoceras*), но преобладающими остаются попрежнему прямые наутилоидеи. Нельзя не отметить, что уже в ортоцератитовых известняках среди наутилоидей замечается усложнение в строении сифона и сифонных дудок. Здесь появляются первые формы с хорошо выраженным четковидным сифоном (род *Ormoceras*), а у некоторых родов (*Bathmoceras*) сифонные дудки расщеплены на наружной стороне. У большинства же эндоцероидных форм сифонные дудки длинные, протягивающиеся на длину полутора воздушных камер.

Наиболее богато представлена наутилоидеями верхняя часть ортоцератитовых известняков (V_{III}). Характерными формами для этого горизонта являются *Cyclendoceras cancellatum* Eichw., *C. eichwaldi* sp. n., *Endoceras incognitum* Scher., *Cochlioceras avus* Eichw., *Eichwaldoceras volchovense* sp. n., *Planctoceras falcatum*

С с h I. Основание этой части толщи характеризуется массовым скоплением наутилоидей и служит хорошим маркирующим горизонтом, прослеживаемым на территории Ленинградской области и Эстонской ССР.

В эхиносферитовых известняках (C_1), подолу которых мы принимаем за основание среднего ордовика, наутилоидеи представлены еще более разнообразно. Пожалуй, из всех горизонтов ордовика Прибалтики, кроме ликгольских слоев, эхиносферитовые известняки содержат наибольшее количество наутилоидей. Из этих известняков нами описано всего 34 вида, но это далеко не исчерпывающие данные.

С эхиносферитовых известняков (C_1) начинается существенное обновление родового и видового состава наутилоидей. Здесь впервые появляются следующие роды: *Orthoceras* (s. st.), *Ancistroceras*, *Lituities*, *Trocholites*, *Polygrammoceras*, *Schroederoceras*, *Geisonoceras*, *Protobactrites* и *Curtoceras*.

Из ранее известных родов особенно широко представлен в эхиносферитовых известняках род *Endoceras* (в широком смысле слова), который характеризуется большим разнообразием видового состава (появляется 8 новых видов). Весьма характерными родами для эхиносферитовых известняков являются *Orthoceras*, *Ancistroceras*, *Lituities*, *Trocholites* и *Curtoceras*. Четыре первых рода встречаются только в этих известняках, а род *Curtoceras* доходит до куркерских слоев включительно. На основании изучения наутилоидей, эхиносферитовые известняки можно разбить на более мелкие горизонты, для которых намечаются руководящие формы наутилоидей.

Представители рода *Ancistroceras* описываются нами впервые для этих районов и они являются руководящими формами для верхней части эхиносферитовых известняков. В ордовике Швеции представители этого рода известны давно и они образуют особый авнцстроцеровый горизонт, венчающий эхиносферитовые известняки. Род *Lituities* также является руководящим для верхней половины эхиносферитовых известняков. В Швеции и Норвегии этот род характеризует собой литуитовый горизонт. В Эстонской ССР эти роды приурочены к слоям ухаку. Род *Orthoceras* характеризует порожекую и валимскую толщи эхиносферитового известняка в Ленинградской области и слои ляснаяе и ухаку — в Эстонской ССР.

Из свернутых форм наутилоидей для эхиносферитовых известняков характерными являются следующие виды: *Trocholites hospes* (R e m e l e), *Tr. incongruus* (E i c h w.), *Tr. depressus* (E i c h w.), *Tr. odini* (E i c h w.), *Curtoceras teres* (E i c h w.), *Curtoceras estonicum* sp. n., *Schroederoceras rarospira* (E i c h w.).

Характерные и специфические для эхиносферитовых известняков роды *Lituities* и *Ancistroceras* имеют начальную часть раковины в виде спирально-завернутых в одной плоскости 2—3 оборотов, а в более взрослых стадиях развития индивидуумов раковина пря-

мая. Причину такой формы раковины некоторые авторы ошибочно связывают с вырождением этих групп организмов («регрессивным развитием»). Действительная причина изменения формы раковины связана с изменениями экологических условий. Вероятно, образ жизни таких форм изменялся на протяжении индивидуального развития, чему и соответствует изменение формы раковины. Обычно такая форма раковины присуща для организмов, переходящих от активного к пассивному образу жизни.

В век накопления отложений, давших эхиносферитовые известняки, морской бассейн был сравнительно более глубоководным, чем в предыдущий век и без резко заметных колебаний. Относительно более выравненные условия отложения осадков, связанные с углублением бассейна, создали более или менее однородную фауну наutilus-форм для всей Балтийско-Скандинавской провинции.

Вообще, несмотря на то, что в эхиносферитовых известняках количество свернутых и полусвернутых форм относительно увеличилось, все же преобладающими остаются попрежнему прямые формы наutilus-форм.

Состав наutilus-форм в вышележащих кукерских слоях близок составу наutilus-форм в эхиносферитовых известняках. Родовой состав наutilus-форм здесь не меняется, однако в этих слоях появляются новые виды, характеризующие только эти отложения. Такими видами будут следующие: *Curtoceras kerstovense* sp. n., *Endoceras kuckersense* sp. n. и *Michelinoceras kuckersense* sp. n.

Кроме указанных видов, в кукерских слоях встречены отдельные представители родов *Geisonoceras* и *Palaeocycloceras*, но сохранность материала не позволяет определить их до вида. В количественном отношении наutilus-форм кукерских слоев представлены значительно беднее, чем в эхиносферитовых известняках. Повидимому, в это время для существования наutilus-форм были неблагоприятные условия, связанные с обмелением бассейна и его застойным характером.

Итферские слои (C_3) вообще изучены недостаточно в силу плохой их обнаженности на дневной поверхности. Их выходы в виде незначительных обнажений мы наблюдали в районе дер. Каськово Ленинградской области и дер. Идаваре в Эстонской ССР, где нам удалось найти несколько экземпляров представителей рода *Endoceras*. Один из видов этого рода *Endoceras kuckersense*, известный из кукерских слоев, встречается и в этом горизонте. Типичных для этого горизонта форм нами не обнаружено. Этот бассейн сходен с кукерским.

В губковых слоях (C_4) появляются представители некоторых родов, характерных только для данных отложений. К ним относятся *Tyrioceras kaskovense* sp. n., *Schroederoceras gubkovense* sp. n., *Schr. spongistratum* sp. n., *Palaeocycloceras gubkovense* sp. n., и *Endoceras spongistraticum* sp. n.

Родовой состав, в основном, остался прежним, за исключением рода *Tyrioceras*, который появляется только с губковых слоев. Типичным разрезом губковых слоев является разрез у дер. Паршавы (возле г. Гатчины). Сравнительный анализ фауны наутилоидов из этого разреза позволяет утвердительно говорить, что аналогичные отложения встречаются и в Эстонской ССР в районах г. Йыхви и мест. Алувере. Из прямых форм наутилоидей для губковых слоев типичной формой является *Tyrioceras kaskovense* sp. n., а из свернутых форм — *Schroederocheras gubkovense* и *Schr. spongistratum*. Представители рода *Endoceras* в этих слоях встречаются в значительном количестве и отдельные его формы достигают больших размеров. Морской бассейн в этот век характеризуется наличием губковой фауны.

Богата и довольно разнообразна фауна наутилоидей иевских слоев (D₁). Здесь появляются два новых рода — *Deiroceras* и *Tripteroceras*. Из ранее известных родов здесь продолжают существовать *Endoceras*, *Cyclendoceras*, *Palaeocycloceras*, *Schroederocheras*.

Наиболее характерными формами для иевских слоев являются *Tripteroceras aluverense* sp. n., *Deiroceras ievense* sp. n., *Schroederocheras ievense* sp. n., *Schr. tammikuense* sp. n., *Schr. dancklmanni* sp. n. Два первых вида относятся к коротко коническим наутилоидеям, которых в нижележащих горизонтах не наблюдалось. Все же доминирующая роль для иевских слоев принадлежит роду *Endoceras*, представители которого здесь встречаются в довольно большом количестве и разнообразны по видовому составу. Типичными формами этого рода будут следующие: *Endoceras aluverense* sp. n., *End. ievense* sp. n., *End. longispiculum* sp. n. и *End. kegelense* sp. n.

Интересно отметить, что к моменту отложения иевских слоев род *Endoceras* претерпел значительную эволюцию. Большинство видов этого рода, встречающихся в иевских слоях, имеют не краевое, как обычно, положение сифона, а почти центральное, хотя строение сифона остается попрежнему голохоаноидальным. Это постепенное изменение положения сифона у рода *Endoceras* началось еще с момента отложения эхиносферитовых известняков, но там эта черта не была характерна, а к периоду отложения иевских слоев эта особенность стала основной чертой для представителей рода *Endoceras*. Как увидим дальше, подобные формы этого рода продолжают существовать, хотя и редко, вплоть до лихгольмских слоев. Наоборот, формы с краевым положением сифона, начиная с иевских слоев и выше, встречаются гораздо реже.

Из свернутых наутилоидей в иевских слоях встречаются довольно часто представители рода *Schroederocheras*.

Морской бассейн в это время был сравнительно глубоководным.

Вышележащие кегельские и вазалеммские слои по фауне наутилоидей мало чем различаются между собой. В этих слоях широко

Представлены роды с четковидным сифоном — *Ormoceras*, *Sactoceras* и *Leurocycloceras*. Два последних рода появляются здесь впервые. Представители рода *Endoceras* встречаются здесь редко. Из свернутой формы здесь редко встречаются представители рода *Schroederoceras*.

Типичными формами для кегельских слоев являются *Endoceras kegelense* sp. n., *Leurocycloceras obuncum* sp. n. и *Sactoceras kegelense* sp. n.

В вазалеммских слоях встречаются в основном те же роды, что и в кегельских, но представлены они в значительно меньшем количестве и сохранность фауны гораздо хуже. Вообще состав фауны наутилоидей кегельских и вазалеммских слоев значительно беднее нижележащих иевских слоев. Особенно это касается фаций доломитов и доломитизированных известняков, которые фауны наутилоидей почти не содержат. Морской бассейн в кегельское время местами был с ненормальной соленостью.

Для вышележащих везенбергских слоев (Е) характерно значительное обновление фауны наутилоидей. В целом, в этих слоях доминируют относительно более мелкие прямые и короткоконические наутилоидей. Из новых родов здесь появляются *Danoceras*, *Beloitoceras*, *Diestoceras* и *Ballicoceras*. Из ранее известных здесь встречаются довольно часто представители родов *Sactoceras*, *Leurocycloceras*, *Palaeocycloceras*, *Schroederoceras*, реже встречаются роды *Endoceras* и *Geisonoceras*.

Наиболее типичными формами наутилоидей для везенбергских слоев являются *Ballicoceras discors* (E i c h w.), *Beloitoceras nanum* (E i c h w.), *Danoceras fusiforme* sp. n., *D. rakverense* sp. n., *Diestoceras conulus* (E i c h w.), *Sactoceras rakverense* sp. n., *Schroederoceras vesenbergense* sp. n. и *Schr. roemeri* (S t r a n d).

В ликгольмских слоях фауна наутилоидей также довольно разнообразна. Здесь известно 36 видов наутилоидей, распределяемых между 24 родами. Большинство из этих родов (18) было пересмотрено в 1930 г. Тейхертом, который дал для них новые диагнозы и уточнил их систематическое положение. Часть родов до сих пор не пересмотрена и приведена здесь в прежних их названиях, как их описывал Эйхвальд в 1854 г. Названия последних приведены в кавычках (см. табл. 1), их родовая принадлежность точно не установлена.

Наиболее характерными формами для ликгольмских слоев являются: *Endoceras megastoma* E i c h w., *Discoceras antiquissimum* (E i c h w.), *Piersaloceras gageli* T e i c h e r t, *Schroederoceras angulatum* (S a e m a n n), *Nybyoceras bekkeri* T r o e d s s o n, *Nyb. balticum* (T r o e d s s o n), *Cyrtorizoceras borni* T e i c h e r t, *Beloitoceras estonicum* T e i c h e r t, *Diestoceras stensioei* (T r o e d s s o n), *Protophragmoceras sphinx* (S c h m i d t), *Lyckholmoceras estoniae* T e i c h e r t, *Heloceras tuberculatum* E i c h w., *Allume-*

loceras cuneolum (E i c h w.), *Dawsonoceras serpentinum* (E i c h w.), *Billingsites deforme* (E i c h w.). Наутилоидеи ликгольмских нижележащих везенбергских слоев тесно связаны между собой особенно родовым составом. Морской бассейн в это время повидимому, был теплый и неглубокий. Для северной и средней Прибалтики характерно однообразие литологических условий.

Вышележащие боркгольмские слои по фауне наутилоидей резко отличаются от ликгольмских слоев и близко стоят к верхнесилурийским. Из наутилоидей в боркгольмских слоях характерной формой является *Dawsonoceras fenestratum* (E i c h w.). Этот вид, как и большинство представителей этого рода, характерен только для верхнего силура. Представители рода *Endoceras*, столь разнообразно представленные в ордовике, совершенно не встречаются в боркгольмских слоях. Последние формы этого рода заканчивают свое существование в ликгольмское время.

Вообще, начиная с боркгольмских слоев, фауна наутилоидей имеет явно верхнесилурийский облик. Все это, как и другие данные, говорит за то, что боркгольмские слои нужно отнести к верхнему силуру. Этому мнению сейчас придерживаются почти все исследователи.

Подводя итоги всему сказанному, необходимо сделать следующие выводы.

1. В ордовике Прибалтики наутилоидеи имеют широкое распространение и отличаются большим разнообразием родового и видового состава. Многие виды и даже роды наутилоидей имеют весьма ограниченное вертикальное распространение и являются руководящими формами (табл. 1). Наибольшее стратиграфическое значение для ордовика Прибалтики имеют прямые формы наутилоидей. Более бедно представлены свернутые формы. Последних описано всего до 30 видов.

2. В Прибалтике большинство подотрядов наутилоидей появляется в ордовике. Единственное исключение составляет описанный Ф. Шмидтом (1881) род *Volborthella* из нижнекембрийских синих глин.

3. Несмотря на максимальный расцвет наутилоидей в силурийское время, для Прибалтики это нехарактерно. Здесь наибольшее количество родов и видов наутилоидей приходится на ордовикское время. В силуре Прибалтики наутилоидеи количественно представлены беднее, но морфологически они наиболее разнообразны. Наибольшее разнообразие видов наутилоидей и их преобладающее количество приурочено к известковым фациям и особенно к толщам глинистого известняка. Доломиты и доломитизированные известняки довольно бедно представлены наутилоидеями. Песчанистые фации, как правило, фауны наутилоидей не содержат. Коралловые фации также бедны наутилоидеями.

Продолжение табл. 1

Названия видов	Нижний ордовик					Средний ордовик							Верхний ордовик	
	A ₂	A ₃	B _I	B _{II}	B _{III}	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	D ₁	D ₂	D ₃	E	F ₁
<i>Cyrtogomphoceras</i> (?) <i>troedssoni</i> Teichert														+
« <i>Cyrtoceras</i> » <i>substriatum</i> Eichw.														+
« <i>Cyrtoceras</i> » <i>priscum</i> Eichw.														+
<i>Cyrtorizoceras</i> (?) <i>archiaci</i> (Verneuil)					+									
<i>Cyrtorizoceras</i> <i>borni</i> Teichert														+
<i>Danoceras</i> <i>fusiforme</i> sp. n.													+	
<i>D. rakverense</i> sp. n.													+	
<i>Dawsanoceras</i> <i>serpentinum</i> (Eichw.)														+
<i>Deiroceras</i> <i>ievense</i> sp. n.										+				
<i>Diestoceras</i> <i>conulus</i> (Eichw.)													+	
<i>D. stensioei</i> (Troedsson)														+
<i>Discoceras</i> <i>antiquissimum</i> (Eichw.)														+
<i>Dowlingoceras</i> (?) <i>piersalense</i> Teichert														+
<i>Eichwaldoceras</i> <i>volchovense</i> gen. et sp. n.					+									
<i>Endoceras</i> <i>aluverense</i> sp. n.										+				
<i>E. balticum</i> sp. n.					+									
<i>E. barrandei</i> Dewitz							+							
<i>E. brevispiculum</i> sp. n.							+							
<i>E. complanatum</i> Eichw.							+							
<i>E. curtiseptatum</i> sp. n.							+							

Endoceras
troedssoni
E. fusiforme
E. g...
E. g...
H...
ie...
E. i...
S...
E. k...
E. k...
E. l...
E. l...
E. l...
E...
sp...
E...
sp...
E...
E...
S...
E...
E...
sp...
E...
E...
E...
Est...
(S)

Продолжение табл. 1

Бл. 1
ХНИЙ
ВВИК
F₁

Названия видов	Нижний ордовик					Средний ордовик							Верхний ордовик	
	A ₂	A ₃	B _I	B _{II}	B _{III}	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	D ₁	D ₂	D ₃	E	E ₁
<i>Endoceras densiseptatum</i> sp. n.			+											
<i>E. frisense</i> sp. n.				+										
<i>E. gladius</i> Holm						+								
<i>E. glauconiticum</i> Heinrich				+										
<i>E. ievense</i> sp. n.										+				
<i>E. incognitum</i> Schröder						+								
<i>E. kegelense</i> sp. n.										+	+			
<i>E. kuckersense</i> sp. n.							+	+						
<i>E. ladogense</i> sp. n.						+								
<i>E. lavense</i> sp. n.						+								
<i>E. laxiseptatum</i> sp. n.				+										
<i>E. lesnikowae</i> sp. n.						+								
<i>E. longispiculum</i> sp. n.										+				
<i>E. magnicameratum</i> sp. n.						+								
<i>E. megastoma</i> Eichw.														+
<i>E. obliquiseptatum</i> sp. n.						+								
<i>E. potens</i> sp. n.							+							
<i>E. rectestrigatum</i> Schröder							+							
<i>E. regulus</i> Eichw.														+
<i>E. remotum</i> Eichw.							+							
<i>E. spongistraticum</i> sp. n.									+					
<i>E. telum</i> Eichw.							+							
<i>E. vertebrale</i> Eichw.							+							
<i>E. vesenbergense</i> sp. n.														+
<i>Estonioceras ariense</i> (Schmidt)						+								

бл. I

Продолжение табл. I

ХНИЙ
ОВИКF₁

Названия видов	Нижний ордовик					Средний ордовик							Верхний ордовик	
	A ₂	A ₃	B _I	B _{II}	B _{III}	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	D ₁	D ₂	D ₃	E	F ₁
<i>Ormoceras heckeri</i> Teichert														+
<i>Orthoceras bacillum</i> Eichw.						+								
<i>O. biforiatum</i> Noetling						+								
<i>O. regulare</i> Schlottheim						+								
+ « <i>Orthoceras</i> » <i>declive</i> Eichw.														+
+ « <i>Orthoceras</i> » <i>saksbyense</i> Teichert														+
<i>Palaeocycloceras conulus</i> sp. n.											+			
<i>P. deveauxum</i> (Eichw.)						+							+	?
<i>P. gubkovense</i> sp. n.									+	+				
« <i>Phragmoceras</i> » <i>comp-lanatum</i> Eichw.														+
+ « <i>Phragmoceras</i> » <i>eximium</i> Eichw.														+
+ « <i>Phragmoceras</i> » <i>sulcif-erum</i> Eichw.														+
<i>Pictetoceras eichwaldi</i> (Verneuil)						+								
+ <i>P. glauconiticum</i> sp. n.				+										
+ <i>Piersaloceras gageli</i> Teichert														+
+ <i>Planctoceras falcatum</i> (Schlottheim)						+								
<i>P. falciforme</i> sp. n.						+								
<i>Polygrammoceras fasciatum</i> (Angelin)														+
<i>Protobactrites delicatulum</i> Troedsson														+
<i>P. uhakense</i> sp. n.														+

табл. 1

Продолжение табл. 1

Верхний
ордовикF₁

Названия видов

Нижний ордовик

Средний ордовик

Верхний
ордовикA₂A₃B_IB_{II}B_{III}C₁C₂C₃C₄D₁D₂D₃

E

F₁

Trocholites odini
(Eichw.)

+

Tyrioceras kaskovense
sp. n.

+

4. В целом наутилоидей ордовика Прибалтики образуют три крупных комплекса, отвечающих трем отделам ордовика.

Комплекс I характеризуется видами и родами, присущими отложениям нижнего отдела ордовика, условно сравниваемого нами с аренитским ярусом. В этом комплексе отсутствует типичная тремадокская фауна наутилоидей за исключением отдельных представителей родов *Protocycloceras* и *Palaeocycloceras*. Специфическими родами для этого комплекса являются *Picteloceras*, *Estonioceras*, *Planctoceras*, *Cyclendoceras*, *Eichwaldoceras*, *Bathmoceras*, *Cochlioceras*, *Protocycloceras* и отдельные виды *Endoceras*.

Комплекс II характеризуется видами и родами, присущими отложениям среднего отдела ордовика, условно сравниваемого нами с лландейльским ярусом. Для этого комплекса, как отмечалось выше, характерно резкое обновление фауны наутилоидей. В этом комплексе появляется до полутора десятков новых родов, из них значительная часть (до 9 родов) присуща только для данного комплекса. Типичными родами для этого комплекса являются *Orthoceras*, *Ancistroceras*, *Lituites*, *Trocholites*, *Polygrammoceras*, *Protobactrites*, *Tyrioceras*, *Curtoceras*, *Tripteroceras*, *Schroederoceras*, *Ormoceras*, *Geisonoceras* и отдельные виды *Endoceras*. В верхний отдел ордовика из этого комплекса переходит до 6 родов, но их видовой состав меняется.

Комплекс III характеризуется видами и родами, присущими отложениям верхнего отдела ордовика, условно сравниваемого нами с карадокским ярусом. Для этого комплекса также характерно резкое обновление фауны наутилоидей. По сравнению с комплексом II здесь появляется много форм с четковидным сифоном, а также значительно увеличивается количество короткоконических форм. Специфическими родами этого комплекса будут следующие: *Baltioceras*, *Allumetoceras*, *Beloitoceras*, *Billingsites*, *Cyrtogomphoceras*, *Danoceras*, *Diestoceras*, *Dowlingoceras*, *Piersaloceras*, *Protophragmoceras*, *Sactoceras*, *Discoceras*, *Heloceras*, *Lyckholmoceras*, *Nybyoceras*, *Charactoceras* и др.

5. Сравнительный анализ наутилоидей ордовика Прибалтики с наутилоидеями других областей СССР несколько затруднен из-за недостаточной изученности этих организмов. Имеющийся в нашем распоряжении материал по наутилоидеям из ордовика Сибири, Урала и Казахстана показывает, что общий облик этой фауны значительно отличается от прибалтийской. Фауна наутилоидей ордовика, поступающая из кернов буровых скважин Русской платформы (Белорусская ССР, Литовская ССР, Псковская, Великолукская, Новгородская и Вологодская области), близка между собой и может быть легко сравниваема.

Ф. Шмидт в 1879 г. отмечал, что по фауне ордовикские отложения Ленинградской области и Эстонской ССР легко сравниваемы с эквивалентными отложениями Швеции и Норвегии, но более трудно проводить параллелизацию с аналогичными английскими ярусами. Еще труднее проводить сравнение с другими более отдаленными провинциями. Некоторое сходство, особенно наутилоидей среднего ордовика Прибалтики, обнаруживается с наутилоидеями среднего ордовика Центрального Китая и Южной Кореи. Для этих провинций, судя по литературным данным (см. работы С. Ю, 1930 г. и Т. Кобаяши, 1934 г.), можно указать до 11 общих родов и даже до 5 общих видов. Вообще общий облик фауны наутилоидей этих провинций довольно близкий. Не исключена возможность, что между этими провинциями в ордовикское время происходил обмен фаунами.

Весьма противоречивые данные разных авторов получаются при сравнении наутилоидей ордовика Балтийско-Скандинавской провинции с наутилоидеями ордовика Северной Америки. В старых палеонтологических работах обычно приводили до 10 общих родов для этих провинций. В последнее время, в результате пересмотра и более детального изучения наутилоидей, большинство ранее приводимых общих родов оказались неродственными. В 1929 г. Ферсте отмечал наличие ранней палеозойской миграции фауны наутилоидей между Балтийско-Скандинавской провинцией и Северной Америкой. По Ферсте, фауна верхнего озаркиан и всех отделов канадиан Америки имеет сходство с фауной глауконитовых и ортоцератитовых известняков Прибалтики. В глауконитовой толще ордовика Прибалтики и в верхнем канадиан Северной Америки встречается один общий вид «*Orthoceras attavus* V r ö g g e r, который теперь относится к роду *Protocycloceras*. Некоторые общие виды приводились из эхиносферитовых известняков Прибалтики и чезиан формации Северной Америки. Эти виды следующие: *Endoceras commune*, *E. vaginatum*, *E. wahlenbergi*, *Cyclendoceras trochleare*, *Discoceras convolvens*, *D. lamellosum*, *Cyclolituities americanus* и некоторые виды *Trocholites*. Тейхерт в 1930 г., сравнивая фауну наутилоидей ликгольмских слоев Прибалтики с отложениями формации ричмонд Северной Америки, отмечает, что 25%

всего состава фауны наутилоидей ликгольмских слоев сходны с фауной из формации ричмонд. В качестве общих родов он приводит следующие: *Endoceras*, «*Orthoceras*», *Billingsites*, *Cycloceras*, *Spyroceras*, *Dowlingoceras*, *Discoceras*, *Ormoceras*, *Kochoceras*, *Winnipegoceras*, *Diastoceras*, *Cyrtophragmoceras*, *Beloitoceras*, *Nybyoceras*.

Наши исследования наутилоидей ордовика Прибалтики показали, что в действительности большого сходства этой фауны с фауной эквивалентных отложений Северной Америки не наблюдается.

Трудно сравнивать отложения ордовика Прибалтики с аналогичными отложениями Северной Америки, которые значительно больше по своей мощности и разнородны по литологическому составу.

Отложения ричмонд формации Северной Америки, например, в 6—8 раз превышают в своей мощности ликгольмские слои Прибалтики. Более подробный анализ родового и видового состава фауны наутилоидей из отложений ордовика этих двух провинций показал, что количество общих родов должно быть значительно сокращено. Например, широко распространенный в ордовике Северной Америки род *Orthoceras*, понимался в широком смысле слова. В действительности, как это сейчас довольно твердо установлено, представители этого рода, имеющие три продольные ямки на жилой камере, встречаются только в среднем ордовике Прибалтики. Представители рода *Endoceras* ордовика Прибалтики имеют длинные сифонные дудки, протягивающиеся на длину до двух воздушных камер, а представители этого рода в ордовике Северной Америки имеют сифонные дудки, которые протягиваются на длину одной воздушной камеры и не дальше. Этим признаком они существенно отличаются друг от друга, что ставит под сомнение их принадлежность к одному роду. То же самое касается и представителей рода *Cyclendoceras*, которые приводятся как общие формы для этих двух провинций. Прибалтийские формы этого рода имеют хорошо выраженные продольные тонкие штрихи и более короткие сифонные дудки, чего не имеют формы этого же рода из ордовика Северной Америки. Многие формы, относимые раньше в Прибалтике к роду *Trocholites*, генотип которого описан из ордовика Северной Америки, в действительности не принадлежат этому роду, а должны быть отнесены к роду *Schroederocheras*. Это же различие признаков характерно и для многих других родов, приводимых в качестве общих для обеих этих провинций.

Все это приводит к выводу, что ордовикские отложения Прибалтийской провинции по фауне наутилоидей значительно отличаются от эквивалентных отложений Северной Америки.

Сравнивая фауну наутилоидей ордовика Прибалтики с фауной ордовика Чехии, необходимо отметить, что в последней провинции наутилоидей в ордовике представлены весьма незначительным

количеством видов и родов, в то время как наутилоиды верхнего силура здесь имели максимум своего расцвета. В силуре Чехии наутилоиды представлены в массовом количестве и разнообразны по видовому и родовому составу. В Прибалтике картина обратная. Здесь наиболее разнообразно и в большем количестве наутилоиды представлены в ордовике и значительно беднее в верхнем силуре.

Осадки Прибалтийского верхнего силура мелководные, отложившиеся, по видимому, вблизи берега, о чем говорит горизонтальная изменчивость осадков, наличие рифов, особенно коралловых, и примесь раковинчатой брекчии. Такие фациальные условия в верхнесилурийское время были не особенно подходящими для существования наутилоидов. Возможно, к этому времени фауна наутилоидов Прибалтики мигрировала в другие области и в том числе в Чехию.

Для ордовика Прибалтики и Чехии общими являются представители следующих родов: *Orthoceras*, *Endoceras*, *Bathmoceras*, *Nothoceras*, *Lituites*, *Gomphoceras*, *Cyrtoceras*, *Discoceras*.

Три последних рода рассматриваются в широком смысле слова.

В заключение необходимо отметить, что приведенные нами данные по стратиграфическому распространению наутилоидов ордовика Прибалтики, являются далеко неполными. Но и эти данные говорят о том, что наутилоиды ордовика Прибалтики имеют большое стратиграфическое значение и могут быть использованы для установления возраста осадочных толщ при корреляции разрезов ордовика Русской платформы.

ЛИТЕРАТУРА

Карпинский А. П. О нижнекембрийском роде пифалопод *Vorborthella* Schmidt. Изв. Акад. наук, т. XVIII, № 4, 1903.

Шмидт Ф. Б. (Schmidt Fr.) Untersuchungen über die Silurische Formation von Ebstland, Nord-Lifland und Oesel. Archiv für die Naturkunde Liv., Ebst. und Kurlands, I serie, Bd. II, 1858.

Шмидт Ф. Взгляд на новейшее состояние наших познаний о силурийской системе С.-Петербургской и Эстляндской губерний и о Эзеля. Труды С.-Петерб. об-ва естествоисп., т. X, 1879.

Шмидт Ф. Б. (Schmidt Fr.). Revision der ostbaltischen Trilobit., I Abth., Mem. de l'Acad. Imp. d. Sc. St. Petersbourg, VII serie, т. XXX, № 4, 1881.

Эйхвальд Э. Палеонтология России. Древний период, ч. 1, 1854.

Foerste A. The ordovician and Silurian of American Arctic and subarctic Regions. Journal sci. Lab. Den., Vol. 24, art. 1—5, 1929.

Kobayashi T. The Cambro-Ordovician Formation and Faunas of South Chosen. Journ. of the Faculty of science imperial university of Tokyo. Sect. II, vol. III, Part 8, 1934.

Teichert C. Die Cephalopoden-Fauna der Lyckholm-Stufe des Ostbaltikums. Palaeontologische Zeitschrift, Band XII, 1930.

Yü C. The ordovician Cephalopoda of central China. Paleontologia sinica, serie B, vol. 1, Fascicle 2, 1930.

Тр. Всес. научн.-иссл. геол.-развед. ин-та