

Er 5.12

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA  
АКАДЕМИЯ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

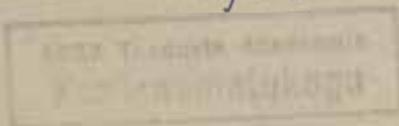
---

GEOLOGIA INSTITUUDI  
UURIMUSED

ТРУДЫ  
ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ

I

P27113



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS  
TALLINN 1956

## БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ОРДОВИКА ЭСТОНСКОЙ ССР

А. К. РЫИМУСОКС

### Введение

Стратиграфические исследования ордовика Эстонской ССР в послевоенные годы сделали значительные успехи. Эстонскими геологами выполнен ряд стратиграфических, литологических и палеоэкологических работ, в результате которых прежнее стратиграфическое распределение в отношении ряда горизонтов значительно детализировалось. Кроме таких более объемистых работ, вышли за границу две статьи, в которых рассматривается стратиграфия ордовика Эстонской ССР (В. Януссон, 1944, 1945). Наконец, опубликован ряд исследовательских работ о фауне ордовика Прибалтики, которые содержат и страницы, посвященные вопросам стратиграфии ордовика. Такими являются в первую очередь работы Б. С. Соколова (1951), Т. Н. Алиховой (1953), сотрудников ВНИГРИ (сборник 1953 года). Имеются и некоторые другие палеонтологические работы, в которых вопросы стратиграфии затрагиваются лишь попутно.

Вопросы корреляции ордовика Прибалтики с ордовиком других областей рассматриваются в работах Б. М. Келлера (1954) и В. Януссона и И. Страхана (1954).

Несмотря на обилие фактического материала и некоторые обобщения, содержащиеся в упомянутых выше работах, до сих пор отсутствует полная разработка стратиграфического расчленения ордовика Эстонской ССР, в которой был бы дан анализ всех прежних работ и соответствующие обобщения. Надо отметить, что в результате расширения исследований ордовика Прибалтийского бассейна в последнее время были выдвинуты некоторые новые положения, которые до сих пор еще не узаконены (нижняя граница ордовика, расчленение ордовика на отделы и т. д.). Авторы целого ряда новых работ исходят из стремления представить разрез ордовика Прибалтики как эталонный разрез для Русской платформы, а также для других, более удаленных частей СССР. В последнем случае учитывается детальность разработки стратиграфии и относительно высокий уровень исследований ордовика Прибалтики. В то же время следует указать, что геологи, изучающие ордовик Прибалтики, не имеют единого мнения о стратиграфическом расчленении последнего и что для выработки единой общепризнанной стратиграфической схемы ордовика Прибалтики предстоит немалую работу.

В настоящей статье автор останавливается на некоторых наиболее существенных и спорных проблемах стратиграфии ордовика Эстонской ССР, выдвинутых в последних опубликованных работах. Вместе с тем автор дает краткую сводку результатов прежних исследований, а также касается вопросов, которые следует учитывать при более глубоком исследовании ордовика.

В рамках настоящей статьи не представляется возможным остановиться подробно на всех горизонтах ордовика Эстонской ССР, поэтому горизонты рассматриваются только попутно в тех случаях, когда это необходимо.

### Нижняя граница ордовика

Основные черты стратиграфии ордовика Прибалтики были разработаны во второй половине прошлого столетия академиком Ф. Б. Шмидтом (1858, 1881). В своей капитальной монографии о трилобитах Ф. Б. Шмидт излагает стратиграфию всей кембро-силурнской толщи Прибалтики, причем слои от глауконитового песчаника (В<sub>1</sub>) до боркгольмских слоев (F<sub>2</sub>) относит к ордовика (1881). Расположение нижней границы ордовика в этой работе не мотивировано, но по этому вопросу Ф. Б. Шмидт сделал некоторые заметки еще в 1874, а также в 1879 году. В последнем случае Ф. Б. Шмидт пишет: «Унгулитовый песчаник с голубой глиной... в своем положении прямо под сланцем с *Dicthyoneta* (который одинаково в Швеции и у нас покрывается глауконитовым и ортоцератитовым известняком) занимают совершенно точно место примордиальных пластов шведских и могут быть поэтому признаны, как береговые фации последних...».

На такой же позиции в отношении нижней границы ордовика стоял и А. Миквитц (1896).

В. В. Ламанский (1905) выдвигает другую точку зрения. По В. В. Ламанскому, поддерживающему взгляд И. Моберга, высказанный последним еще в 1900 году, оболочный песчаник является самой древней частью ордовика Прибалтики. Такого мнения придерживались и все более поздние исследователи, начиная с П. Раймонда (1916) и кончая Б. М. Келлером (1954). Единственным исключением является в этом отношении Б. С. Соколов, который в 1951 году в опубликованной им монографии о табулятах снова возвращается к позиции Ф. Б. Шмидта; свою точку зрения Б. С. Соколов обосновал более подробно в 1953 году.

По Б. С. Соколову, вариант Ф. Б. Шмидта подтверждает следующие довольно важные факты. Во-первых, — изменение фации от диктионемового сланца к глауконитовому песчанику носит более резкий характер, чем фациальное различие между диплократерионовым и оболочным песчаником, так как в последнем случае перерыв в седиментации не свидетельствует о каком-либо существенном изменении режима седиментации. Такие следы размыва встречаются и выше и ниже. Во-вторых, — между оболочо-диктионемовыми и глауконитовыми слоями наблюдается резкая смена фауны. В-третьих, — граница между диктионемовым сланцем и глауконитовым песчаником является очень резкой, хотя размывы встречаются и не везде. В-четвертых, — в разрезе нижнего ордовика Прибалтики отсутствует часть так называемых цератопигеевых слоев, что в свою очередь указывает на наличие перерыва между диктионемовым сланцем и глауконитовым песчаником\*.

\* Так называемые цератопигеевые слои частично представлены в Эстонской ССР лезтесским горизонтом (В<sub>1</sub>) (см. стр. 20).

Очень ценным является вывод А. М. Обути (1953) относительно возраста диктионемового сланца. А. М. Обут показывает, что распространение некоторых видов *Dictyonema* подтверждает верхнекембрийский возраст диктионемового сланца.

Из геологов, поддерживающих точку зрения В. В. Ламанского, в последнее время по этому вопросу высказалась только Т. Н. Алихова (1953). Она утверждает, что оболочный песчаник и диктионемовый сланец как в Прибалтике, так и в Скандинавии литологически и палеонтологически ближе связаны с вышележащими слоями. Залегание оболочо-диктионемовых слоев на типичных верхнекембрийских отложениях в Норвегии и трансгрессивный характер их залегания на остальной огромной площади Балтийско-Скандинавской области дают Т. Н. Алиховой основу для отнесения рассматриваемых слоев к ордовику. По поводу следов размыва на нижней границе глауконитового песчаника Т. Н. Алихова отмечает, что они являются не повсеместными и вообще слишком незначительными, для того чтобы принимать их за результат трансгрессии моря.

Автору настоящей статьи мнение Б. С. Соколова кажется более обоснованным. Следы размыва на нижней границе глауконитового песчаника в действительности вряд ли так незначительны, как отмечает Т. Н. Алихова. Еще В. В. Ламанский (1905) повторно сообщал о явлении размыва на нижней границе  $V_1$ : «Нижняя ее граница выражена всюду резко — глауконитовая толща залегает на размытой поверхности диктионемового сланца и содержит местами окатанные его обломки». В другом же месте этой работы В. В. Ламанский повторяет сказанное и добавляет: «Следы такого же отступления моря обнаруживают разрезы Остерготланда и северной части острова Эланд, так как и здесь отчетливо выражен трансгрессивный характер Gröpsand». Аналогичные замечания имеются и в более поздних работах других авторов (А. Таммеканн, 1924, Х. Беккер, 1925 и др.).

Что касается теснейшей связи фауны слоев  $V_1$  с нижележащими слоями, как это отмечает Т. Н. Алихова (1953), то этот взгляд как будто не отвечает действительности. Многочисленная фауна оболоч, характерная для горизонтов  $A_2$ — $A_3$ , в слоях  $V_1$  не встречается. Граптолиты, характерные для диктионемового сланца, в слоях  $V_1$  также не распространяются. Наоборот, здесь появляются новые роды брахиопод (*Schizambon*, *Thysanotus* и др.), к которым добавляются и некоторые новые виды уже ранее известных родов. Фауна подгоризонта  $V_1$  уже довольно тесно связана с фауной вышележащих слоев ордовика, не говоря о ее больших различиях с оболочо-диктионемовыми слоями.

Учитывая вышесказанное, нижнюю границу ордовика Эстонской ССР следует провести, аналогично Ф. Б. Шмидту, по подошве глауконитового песчаника ( $V_1$ ).

Окончательное решение вопроса требует специального исследования, в котором была бы рассмотрена вся палеогеографическая обстановка Прибалтики и южной Скандинавии на рубеже кембрия и ордовика.

### О расчленении ордовика на отделы\*

Ф. Б. Шмидт (1881) расчленял ордовик Прибалтики на пять групп слоев (*Schichtengruppe*), обозначая их буквами В, С, D, E и F. Но в этой работе стратиграфическое значение групп остается открытым, поскольку Ф. Б. Шмидт не связывает их с международной стратиграфи-

\* См. таблицу 1, стр. 13.

ческой шкалой. Опубликованная несколько раньше статья Ф. Б. Шмидта (1879) помогает уяснить, что он этими группами обозначает ярусы. Хотя в качестве основы для расчленения ордовика на группы-ярусы Ф. Б. Шмидтом был использован, в соответствии с имеющимися в то время возможностями, весь комплекс фауны, надо, однако, подчеркнуть неравноценность ярусов Ф. Б. Шмидта, особенно верхнего ордовика: к одному ярусу относятся и ликгольмские, и боркгольмские слои, в то же время ярус E образуют только везенбергские слои.

П. Раймонд (1916) является первым стратиграфом, расчленившим ордовик Эстонской ССР на три отдела. Трехчленное деление ордовика Прибалтики П. Раймонд произвел на основе сравнения фауны ордовика Прибалтики с соответствующей фауной Скандинавии и Северной Америки.

В схеме Х. Беккера (1922) при подразделении ордовика на отделы ясно подчеркивается значение характерной фаунистической группы, — именно трилобитов. Так, для нижней и верхней части нижнего ордовика бесспорное значение имеют роды *Megalaspis* и *Asaphus*. Средний ордовик является временем расцвета рода *Chasmops*, тогда как для верхнего ордовика до некоторой степени характерно наличие рода *Isotelus*. В некоторой мере цельность этого расчленения нарушает тот факт, что Х. Беккер биостратиграфически не характеризует пакерортский горизонт. Следует также сказать, что распространение родов трилобитов, указанных Х. Беккером в качестве типичных для данных отделов, не ограничивается соответствующим отделом: род *Asaphus*, например, встречается сравнительно часто и в среднем ордовике (всего 5 видов); род *Chasmops* появляется уже в азериском горизонте ( $C_{1a}$ ) и распространяется до поркуниского горизонта ( $F_2$ ) и т. д. Отсюда надо сделать вывод, что распространение только одной, той или иной, фаунистической группы не может служить основой для выделения биостратиграфических единиц, в данном случае отделов. Согласно выбранному Х. Беккером принципу, в его схеме изменились и границы отделов, по сравнению со схемой П. Раймонда.

А. Эпик (1930) распределяет ордовик не на три отдела, а на четыре серии. Названия серий в схеме А. Эпика такие же, как и в схеме Х. Беккера, фаунистические, только *Obolus*-серия вводится впервые. Границы серий несколько изменены. В таком виде схема А. Эпика оставалась неизменной в течение долгого времени.

В начале тридцатых годов в сериях названия характерной фаунистической группы заменяются географическими названиями, а именно (снизу вверх): ируская, таллинская, вируская и харьюская серии.

Несколько позже изменяется положение верхней границы ордовика: А. Эпик (1934) проводит ее по основанию поркуниского горизонта и относит последний к силуру.

В. Януссон (1944) в своем кратком обзоре стратиграфии комплексного горизонта Сааремыйза предложил новую интерпретацию верхней границы ордовика. Согласно этой интерпретации, она проводится между вормсиским и пиргуским горизонтами ( $F_{1b}$  и  $F_{2c}$ ), выделенными В. Януссоном в комплексном горизонте Сааремыйза. Это понижение верхней границы ордовика обосновано тем, что ряд характерных для силура родов появляется уже в пиргуском горизонте.

В 1945 году В. Януссон изменяет объем среднего ордовика. По В. Януссону, нижняя его граница проводится между азериским и ласнамяэским горизонтами, а верхняя — между кейласким и вазалемаским горизонтами. Позднейшие исследования, основанные на более значительном по объему материале, полностью подтверждают обоснован-



ность этих границ среднего ордовика (стр. 16 и 17). В указанных границах среднего ордовика распространяется так называемая основная фауна среднего ордовика, под каким термином В. Януссон понимает комплекс фауны, встречающийся во всех горизонтах среднего ордовика.

Б. С. Соколов (1951) в первом томе монографии о табулятах палеозоя Европейской части СССР приводит общие сведения о стратиграфии ордовика Эстонской ССР и дает расчленение его. Б. С. Соколов расчленяет ордовик Прибалтики на три отдела, которые в то же время названы именами английских ордовикских ярусов (арениг —  $V_1$ — $V_3$ , лландейло —  $C_1$ — $D_3$  и карадок —  $E$ — $F_1$ ). Границы отделов почти те же, что и у П. Раймонда. В отношении нижней границы ордовика Б. С. Соколов поддерживает предложения Ф. Б. Шмидта (стр. 10).

В 1953 году вышел из печати сборник палеонтологических работ Всесоюзного нефтяного научно-исследовательского геологоразведочного института (ВНИГРИ). В предисловии сборника дана схема ордовикских и силурийских отложений северо-западной части Русской платформы, в которой нижнему ордовика соответствуют тремадок (перерыв) и скиддав-арениг ( $V$ — $V_{III}$ ), среднему ордовика — лландейло-карадок ( $C_1$ — $D_3$ ) и верхнему ордовика — ашгилл ( $E$ — $F_{1c}$ ).

Наиболее существенные стратиграфические результаты, опубликованные в этом сборнике работ, сводятся, во-первых, к признанию необходимости деления ордовика на три отдела и, во-вторых, к проведению границы нижнего и среднего ордовика в основании эхиносферитовых известняков, а границы среднего и верхнего ордовика между слоями вазалемма и раквере.

Если первый вывод не вызывает никакого сомнения, то со вторым выводом никак нельзя согласиться. Какие, на самом деле, факты служат для обоснования этого вывода? Обратимся к статьям этого сборника.

По данным А. М. Обута, в эхиносферитовом известняке появляется один новый род дендроидеи и два новых вида рода *Dictyonema*, а в какой именно части слоев  $C_1$  они появляются, это остается неизвестным. Из горизонтов вазалемма и раквере материала у автора не было. В работе Е. А. Модзалевской показано, что в слоях  $C_1$  появляются 9 новых родов мшанок (*Trepotomata*), которые раньше не встречались, но опять-таки не указано, из каких слоев  $C_1$  (азери, ласнамяэ или ухаку) происходит этот материал. В раквереском горизонте, по Е. А. Модзалевской, не появляется ни одного нового рода мшанок, так как все известные здесь роды встречаются и в вазалеммаском горизонте. По З. Г. Балашову, в эхиносферитовом известняке появляются 10 новых родов наутилоидей, но более точных данных о их стратиграфическом положении опять же не дается. В раквереском горизонте З. Г. Балашов указывает на появление 4 новых родов наутилоидей, но в то же время в вазалеммаском горизонте отмечено наличие только трех видов наутилоидей (из уже раньше известных родов), что вряд ли отвечает действительности. А. И. Нецкая в своей таблице стратиграфического распространения остракод (*Tetradellidae*) не отметила ни одного рода в слоях  $C_1$ , а для горизонтов кейла и вазалемма у нее материал полностью отсутствует. В раквереском горизонте не указывается ни одного нового рода. Наконец, отметим еще, что в работе Е. А. Балашовой вазалеммаский горизонт совершенно игнорируется — в таблице филогенеза рода *Asaphus* в ордовике Прибалтики за кейласким горизонтом следует раквереский горизонт.

У названных авторов, повидимому, отсутствовал детально горизонти-

рованный палеонтологический материал, который послужил бы основой для такого проведения границ отделов ордовика, как это показано на схеме стратиграфии ордовика Прибалтики, приведенной в предисловии к сборнику ВНИГРИ. Следует признать, что в сборнике проведение указанных границ, как уже выше было сказано, совершенно необосновано.

В основном такие же предложения относительно границ отделов ордовика дает и Т. Н. Алихова (1953). Но в стратиграфической схеме Т. Н. Алиховой граница нижнего и среднего ордовика проводится не в основании эхиносферитового известняка, а в середине верхнего подгоризонта кундаского горизонта (В<sub>III</sub>'), что вряд ли может считаться обоснованным.

Деление ордовика на отделы рассматривает также Б. М. Келлер (1954). Граница между нижним и средним ордовиком Б. М. Келлером проводится аналогично другим исследователям в основании таллинского горизонта. Границу же среднего и верхнего ордовика Б. М. Келлер проводит вполне обосновано по кровле кейлаского горизонта, отмечая полное обновление фауны в вазалеммаских известняках (появляются *Fletcheria*, *Encrinurus*, *Scutellum*). Но несмотря на все это, Б. М. Келлер сомневается в самостоятельности вазалеммаского горизонта и причисляет его к ракверескому горизонту.

Из изложенного видно, что в отношении нижней границы среднего ордовика в настоящее время существует три мнения: П. Раймонд, Б. С. Соколов и др. проводят ее в основании азериского горизонта; В. Януссон — в основании ласнамяэского горизонта и Х. Беккер — в основании кукрусеского горизонта.

Уже эти три варианта указывают на трудности при определении нижней границы ордовика. Какой же из этих трех вариантов является правильным?

По мнению автора, этот вопрос можно разрешить только путем сравнения всего комплекса фауны горизонтов, между которыми проходит предполагаемая граница. Разумеется, что значительное различие в видовом составе не является для этого еще достаточным. Поскольку в данном случае речь идет о стратиграфической единице более высокого порядка, чем горизонт, то при определении ее границы мы должны учитывать различия фауны по меньшей мере родового состава. Аналогично критерию для проведения любой биостратиграфической границы, и в данном случае мы исходим из обновления фауны в разрезе.

Чтобы проконтролировать вариант нижней границы среднего ордовика П. Раймонда, автор начал с сравнения фауны кундаского и азериского горизонтов. Анализ фауны азериского горизонта показал, что почти все известные здесь роды встречаются и в кундаском горизонте, в то время как новых родов, которые появляются в самом азериском горизонте, имеется только 5—7 (*Pharostoma*, *Chasmops*, *Ukuoa* и др.).

В целях ревизии нижней границы среднего ордовика по В. Януссону, автор проанализировал фауну азериского и ласнамяэского горизонтов. Из пяти групп фауны — трилобиты, брахиоподы, мшанки, цистонидеи и гастроподы, образующих основную часть фауны ласнамяэского горизонта, в начале ласнамяэского времени появляется всего 31 новый род: *Hesperorthis*, *Cyrtonotella*, *Glossorthis*, *Nicoletta*, *Platystrophia*, *Dalmannella*, *Leptestia*, *Leptelloidea*, *Sowerbyella*, *Leptaena*, *Opikina*, *Christiania*, *Vellamo*, *Estlandia*, *Apalorthis*, *Nieszkowskia*, *Ogygites*, *Heliocrinites*, *Bucania*, *Cymbularia*, *Eotomaria*, *Oxydiscus*, *Pachystrophia*, *Subulites*, *Lythospira*, *Mesotrypa*, *Homotrypella*, *Stomatopora*, *Nematotrypa*, *Stellipora*, *Uhakiella*.

Наряду с указанными новыми родами в ласнамяэском горизонте встре-

чаются 32 рода известных уже в азериском горизонте. Таким образом, состав фауны проанализированных групп в ласнамяэском горизонте пополняется наполовину новыми родами. Но в действительности это число новых родов еще больше, так как здесь не были учтены остракоды, наутилоидеи и др. группы фауны. Вместе с тем следует указать, что эти новые роды почти все встречаются и в следующем, вышележащем ухакусском горизонте, где появляется также еще 13 новых родов (*Kullervo Cliftonia*, *Sphaeronites*, *Glyptosphaerites* и др.).

Новое значительное обновление родового состава фауны наблюдается в начале кукуресского времени (как мы уже отметили, граница ухакусского и кукуресского горизонтов по схеме Х. Беккера является нижней границей среднего ордовика).

Здесь можно констатировать обновление родового состава фауны, по количеству почти аналогичное изменению фауны на границе азериского и ласнамяэского горизонтов. Но это новое качество в фауне среднего ордовика Эстонской ССР оказывается очень кратковременным, так как распространение большинства родов, появившихся в начале кукуресского времени, ограничивается только кукуресским горизонтом, тогда как преобладающее большинство родов, появившихся в начале ласнамяэского времени, живет до кейлаского времени включительно.

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что из трех вариантов границ нижнего и среднего ордовика более вероятным следует считать второй вариант, согласно которому в Эстонской ССР эта граница проводится в основании ласнамяэского горизонта. Поскольку предложенная П. Раймондом граница в основании азериского горизонта не совпадает с изменением фауны в такой степени, как это наблюдается между горизонтами азери и ласнамяэ, то значение ее снижается до межгоризонтной границы между слоями  $V_{III}$  и  $S_{1a}$ . Что касается нижней границы среднего ордовика, между горизонтами таллин и кукурсе (т. е. ухакусского и кукуресского по новой схеме), предложенной Х. Беккером, то, несмотря на очень сильное обновление фауны в кукуресском горизонте, это нельзя принимать за признак для установления стратиграфической границы отдела вследствие кратковременного существования этой фауны на территории Эстонской ССР; фауна вышележащего идавереского горизонта состоит опять главным образом из тех же родов, которые появились еще в ласнамяэском горизонте.

Дискуссия относительно границы среднего и верхнего ордовика стала еще более оживленной: П. Раймонд предлагает провести ее посредине раквереского горизонта (1916); Х. Беккер (1922) проводит ее в основании сааремызаского горизонта; Б. С. Соколов и др. — по подошве раквереского горизонта; В. Януссон (1945) и Б. М. Келлер (1954) — по кровле кейлаского горизонта.

Разумеется, что и при проведении верхней границы среднего ордовика учитывались изменения фауны, но этот учет велся несколько в иной форме, чем при проведении нижней границы. Дело заключается в том, что в то время как все упомянутые геологи с фауной раквереского горизонта в общих чертах были знакомы, фауна вазалеммаского горизонта почти до самого последнего времени оставалась в значительной степени неизученной. Этот факт и является причиной неправильного проведения верхней границы среднего ордовика в Эстонской ССР.

С вазалеммаским горизонтом связан еще другой вопрос, который, очевидно, оказывает большое влияние на правильную оценку его фауны. Это вопрос об ограниченном распространении вазалеммаского горизонта — практически только в пределах Эстонской ССР. В Ленинград-

ской области вазалеммаский горизонт, повидимому, распространен, но установление его пока остается задачей будущего (стр. 26).

Богатый палеонтологический материал, имеющийся в распоряжении автора из кейлаского, вазалеммаского и раквереского горизонтов, подтверждает бесспорно вариант, выдвинутый еще В. Януссоном (1945), по которому средний ордовик оканчивается кейласким горизонтом. Все противоположные точки зрения, учитывая современный уровень палеонтологической изученности фауны нашего ордовика, являются совершенно необоснованными.

В вазалеммаском горизонте появляется 30 новых родов, которые ранее в ордовике Эстонской ССР не встречались, но встречаются в раквереском горизонте и выше: *Boreadorthis*, *Ilmarinia*, *Rafinesquina* (*Rafinesquina*), *R.* (*Playfairia*), *Holtedahlina*, *Camerella*, *Rhynchotrema*, *Zygospira*, *Encrinurus*, *Hemiarthes*, *Scutellum*, *Bumastus*, *Cyclonema*, *Pseudocryptaenia*, *Parulrichia*, *Eofletcheria*, *Liopora*, *Revalocystis*, *Estonocystis*, *Anarchocrinus*, *Metabolocrinus*, *Ceramopora*, *Escharopora*, *Arthropora*, *Sceptropora*, *Monticulipora*, *Orbignyella*, *Bythopora*.

Из тех родов, которые существовали в кейласком горизонте или еще ниже, в вазалеммаский горизонт переходят свыше 40 родов, но и они в подавляющем большинстве представлены новыми видами. Как видно, в фауне «слоев D<sub>III</sub>» число старых родов несколько выше числа новых родов, но этот факт несколько не снижает биостратиграфической ценности нижней границы вазалеммаского горизонта. Стоит только сравнить фауну вазалеммаского и раквереского горизонтов, как сразу станет очевидным их большое сходство в родовом составе, что, следовательно, говорит о фаунистическом различии на границе кейлаского и вазалеммаского горизонтов именно в такой степени, как это характерно для границы между отделами.

Подобное решение вопроса опирается и на другие факты: на границе кукусеского и идавереского горизонтов появляются 8 новых родов; в низах йыхвиского горизонта наблюдается появление по меньшей мере 7 новых родов, и далее, на границе между йыхвиским и кейласким горизонтами, намечается появление еще 5—8 новых родов, в то время как в низах вазалеммаского горизонта мы можем констатировать появление 30 новых родов. Очевидно, что в последнем случае такая степень изменения фауны бесспорно указывает на начало нового отдела.

Автора могут упрекнуть в том, что такое рассмотрение является односторонним. Но несомненно, что решающее значение надо придавать во всяком случае все-таки новому качеству. В биостратиграфии, правда, к признаку появления новой фауны присоединяется еще другой признак — продолжительность существования этой фауны во времени. В этом случае можно сказать, что большинство из родов, появившихся в начале вазалеммаского времени, существуют на территории эстонского ордовикского бассейна до конца ордовика. В то же время (к началу вазалеммаского времени) исчезают роды, характерные для всего среднего ордовика. Другими словами, типичная фауна среднего ордовика на границе кейлаского и вазалеммаского горизонтов заменяется типичной фауной верхнего ордовика.

Учитывая вышесказанное, при расчленении ордовика Эстонской ССР на отделы следует исходить из различия родового состава фауны, т. е. из появления новых родов, что наиболее интенсивно происходит в начале ласнамяэского и в начале вазалеммаского времени.

## Нижний ордовик

В прежнем расчленении ордовика Эстонской ССР к нижнему ордовику относили две серии — ирусскую и таллинскую (табл. 2). Если учесть новое положение нижней границы ордовика (стр. 11), то нижние подразделения ирусской серии — оболый песчаник и диктионемовый сланец — выпадут из ордовика и нижнему ордовику будет отвечать, таким образом, в общем только таллинская серия. Поскольку название «таллинская серия» явилось источником некоторых недоразумений из-за ее объема и поскольку термин «серия» нашего ордовика до сих пор в действительности является синонимом «отдела», то следует отказаться от употребления понятия «таллинская серия», а также термина «серия» вообще.

Уровень наших знаний на современном этапе пока еще не позволяет расчленить нижний ордовик на ярусы, и поэтому следует предварительно ограничиться только делением нижнего ордовика на горизонты, которых имеется четыре: лезтсеский горизонт (глауконитовый песчаник) ( $V_I$ ), волховский горизонт ( $V_{II}$ ), кундаский горизонт ( $V_{III}$ ) и азербайджанский горизонт ( $C_{Ia}$ ) (табл. 2).

Как уже указывалось выше, нижний ордовик в Эстонской ССР начинается глауконитовым песчаником. Стратиграфия глауконитового песчаника была разработана еще В. В. Ламанским (1905), детально изучавшим в Прибалтике старейшие отложения ордовика. В. В. Ламанский на основе фаунистических и литологических исследований разделил толщу глауконитового песчаника на два подгоризонта:  $V_{Ia}$  — с *Obolus siluricus* и другими беззамковыми брахиоподами и  $V_{Ib}$ , фауна которого состоит из замковых брахиопод и трилобитов. По В. В. Ламанскому,  $V_I$  является самостоятельным горизонтом, равноценным горизонтам  $V_{II}$  и  $V_{III}$ .

П. Раймонд (1916), напротив, не считает  $V_I$  самостоятельным стратиграфическим горизонтом и рассматривает его совместно с  $V_{II}$  и  $V_{IIIa}$ , как один волховский горизонт (Walchow formation).

Т. Н. Алихова (1953) горизонты  $V_I$  и  $V_{II}$  называет волховскими слоями, но не относит к ним  $V_{IIIa}$ . Волховские слои Т. И. Алихова расчленяет на нижний волховский горизонт ( $O_{IV_1}$ ) и верхний волховский горизонт ( $O_{IV_2}$ ), обосновывая такое толкование фаунистическим различием между ними.

Аналогичные взгляды высказали Б. С. Соколов (1953) и Б. М. Келлер (1954).

Эстонские геологи, следуя В. В. Ламанскому, считают более правильным рассматривать  $V_I$  и  $V_{II}$  в качестве самостоятельных горизонтов (А. Эпик, 1930, А. Луха и др.). Фауна глауконитового песчаника отличается довольно четко от фауны мегаласпидового известняка, образуя единый и характерный, хотя и малочисленный, комплекс (роды *Thysanotus*, *Schizambon*, *Plectella*, *Angusticardinia*, *Eoorthis*, *Panderina*, *Megalaspides*, *Protopliomerops*, *Krattaspis*), который, по нашему мнению, подтверждает точку зрения В. В. Ламанского о самостоятельности глауконитового песчаника как стратиграфического горизонта.

Так как глауконитовый песчаник как горизонт, по принятому в Эстонской ССР принципу, не получил до сих пор географического названия, то в связи с вышесказанным автор предлагает назвать глауконитовый песчаник лезтсеским горизонтом ( $V_I$ ). При этом автор учитывает следующие моменты: 1) объединение  $V_I$  и  $V_{II}$  в волховский горизонт, имея в виду большое фаунистическое различие между ними, не оправдано; 2) если будем рассматривать распространение горизонта  $V_I$  в пределах

Старое и новое расчленение ордовика Эстонской ССР Таблица 2

К. Орвику, А. Эник, 1927—1940				А. Рымусокс, 1955				
Серия	Индекс горн. эта Подгорн- зонт	Горизонт		Отдел	Ярус	Индекс горизонта Подгорн- зонт	Горизонт	
Харьская	F <sub>1</sub>	Сааремызаский		Верхний ордовик	Кохилаский	$\frac{\gamma}{\beta}$ a	Пиргуский	
						F <sub>1b</sub>	$\frac{\beta}{a}$	Вормсиский
	E	Раквереский			Оландский	F <sub>1a</sub>	$\frac{\beta}{a}$	Сауньяский
						E		Раквереский
Вируская	D <sub>3</sub> D <sub>2</sub>	Кейла-вазалеммаский		Средний ордовик	Сауэский	D <sub>II</sub>	$\frac{\beta}{a}$	Кейлеский
						D <sub>I</sub>	$\frac{\beta}{a}$	Йыхвиский
						C <sub>III</sub>	$\frac{\beta}{a}$	Идавереский
					Пуртеский	C <sub>II</sub>	$\frac{\beta}{a}$	Кукрусеский
			C <sub>Ic</sub>			$\frac{\beta}{a}$	Ухакусый	
			C <sub>Ib</sub>				Ласнамяеский	
Таллинская	C <sub>1</sub>	$\gamma$	Ласнамяеский	Нижний ордовик		C <sub>Ia</sub>		Азериский
		$\beta$	Азериский			V <sub>III</sub>	$\frac{\gamma}{\beta}$ a	Кундаский
	V <sub>II</sub>	$\frac{\gamma}{\beta}$ a	Кундаский		V <sub>II</sub>	$\frac{\gamma}{\beta}$ a	Волховский	
Ируская	V <sub>I</sub>	$\frac{\beta}{a}$	Глауконитовый пес- чаник				V <sub>I</sub>	$\frac{\beta}{a}$
	A <sub>3</sub>	$\frac{\beta}{a}$	Диктионемовый сланец					
	A <sub>2</sub>	$\frac{\gamma}{\beta}$ a	Оболовый песчаник					

всей Прибалтики, то увидим, что он наиболее полно развит в Эстонской ССР; 3) на полуострове Палдиски, где находится населенный пункт Леэтсе, имеется самый типичный разрез горизонта  $V_{\text{I}}$ ; 4) с введением употребления названия «леэтсеский горизонт» стратиграфическая схема эстонского ордовика в целом получит наименования по географическому принципу. Но в связи с этим надо обсудить вопрос, целесообразно ли оставить для горизонта  $V_{\text{I}}$  название «волховские слои» или «волховский горизонт», так как содержание этого названия после П. Раймонда сильно изменилось.

В леэтсеском горизонте следует различать два подгоризонта, как предложил еще В. В. Ламанский и как вполне обоснованно отмечает и Т. Н. Алихова (1953), которая приводит сравнительно полный список фауны обоих подгоризонтов. Нижний подгоризонт ( $V_{\text{I}\alpha}$  по В. В. Ламанскому) автор называет по одному типичному обнажению ирусским подгоризонтом; для верхнего подгоризонта ( $V_{\text{I}\beta}$ ) целесообразно употреблять название мяэюлаский подгоризонт, так как эти слои под таким названием известны в Эстонской ССР уже в течение многих лет (А. Эпик, 1932, В. Яануссон, 1940).

Фауна леэтсеского горизонта показывает, что он является эквивалентом так называемых цератопигеевых слоев, которые полностью развиты в Швеции (В. Яануссон, 1940).

В работах, рассматривающих стратиграфическое расчленение нижнего ордовика Прибалтики, неоднократно вызывала недоразумение интерпретация верхнего подгоризонта кундаского горизонта в Эстонской ССР и Ленинградской области. Как известно, нижний подгоризонт кундаского горизонта ( $V_{\text{III}\alpha}$ ) в Эстонской ССР отсутствует. Средний подгоризонт  $V_{\text{III}\beta}$  в Эстонской ССР фациально очень разнообразен. Особенно пестрым в фациальном отношении является верхний подгоризонт ( $V_{\text{III}\gamma}$ ). Нижняя часть  $V_{\text{III}\gamma}$  в восточной Эстонии состоит из известняков, которые характеризуются зернами окиси железа ( $V_{\text{III}\gamma}$  по В. В. Ламанскому); верхняя часть содержит оолиты (нижняя часть так называемого верхнего чечевичного слоя Ф. Б. Шмидта). В последней встречается фауна, характерная для  $V_{\text{III}\gamma}$ , что и дало К. Орвику (1927, 1929) основание отнести эту часть разреза к верхнему подгоризонту  $V_{\text{III}\gamma}$ . Верхняя же часть так называемого верхнего чечевичного слоя, которая фаунистически значительно отличается от кундаского горизонта, соответствует в восточной части Эстонии азерискому горизонту (К. Орвику 1940). Учитывая вышесказанное, не трудно понять, почему Т. Н. Алихова (1953) отмечает, что объем  $V_{\text{III}\gamma}$  в Ленинградской области меньше, чем в Эстонской ССР; в Ленинградской области  $V_{\text{III}\gamma}$  составляет только комплекс слоев, выделенных В. В. Ламанским. Очень вероятно, что и в Ленинградской области  $V_{\text{III}\gamma}$  в действительности имеет больший объем и охватывает также часть верхнего чечевичного слоя. Отмеченные Т. Н. Алиховой виды *Asaphus eichwaldi* Schm. (по В. В. Ламанскому типичные для  $V_{\text{III}\gamma}$ ) и *Clitambonites ascendens* (Pahl.) встречаются в Эстонской ССР в верхнем подгоризонте кундаского горизонта и не дают никакого основания относить слои с названными видами к азерискому горизонту. По мнению автора, в Ленинградской области нижнюю зону волховстройского горизонта (зона с *Asaphus eichwaldi* Schm.) надо относить к кундаскому горизонту.

В последние годы за пределами Эстонской ССР вместо старого шмидтовского термина «эхиносферитовый известняк» стали употреблять

название «таллинские слои»\*. По литературным источникам (Т. Н. Алихова, 1953, Е. А. Балашова, 1953 и др.) известно, что эти «таллинские слои» в Ленинградской области А. Ф. Лесникова расчленила на четыре горизонта, но по неизвестным причинам нигде еще до сих пор не приводится ни названия, ни года окончания работы А. Ф. Лесниковой, несмотря на то, что эта работа находится в рукописи. В Эстонской ССР эхиносферитовый известняк Ф. Б. Шмидта К. Орвику (1927, 1929, т. е. несколько раньше, чем дана схема А. Ф. Лесниковой) расчленил на три горизонта, которые сейчас называются азерским, ласнамяэским и ухакусским горизонтами (К. Орвику, 1940). По Т. Н. Алиховой, эти горизонты не имеют самостоятельного значения, так как они различаются между собой только отдельными руководящими формами трилобитов и иглокожих, при значительном количестве общей им фауны\*\*. Это утверждение является несостоятельным, так как и в фаунистическом, и в литологическом различии всех названных горизонтов (C<sub>1a</sub>, C<sub>1b</sub>, C<sub>1c</sub> как это будет видно ниже, не может быть никакого сомнения.

Б. М. Келлер (1954) различает кундский, таллинский и ухацкий горизонты, причем указывает на то, что до сих пор отсутствует палеонтологическое обоснование схемы, употребляемой эстонскими геологами в отношении этих горизонтов.

Поскольку в настоящей статье граница нижнего и среднего ордовика проводится между азерским и ласнамяэским горизонтами, то из бывших слоев эхиносферитового известняка в нижнем ордовике остается только азерский горизонт. Самостоятельность азерского горизонта, которую отказываются признавать Т. Н. Алихова и Б. М. Келлер, легко доказывается уже тем, что различие в фауне между азерским и ласнамяэским горизонтами очень большое (стр. 15). Различие между кундским и азерским горизонтами состоит прежде всего в том, что последний содержит богатую фауну трилобитов *Asaphus*, *Illaenus*, *Pseudasaphus* и др.) и брахнопод (плектамбониты).

### Средний ордовик

В прежних стратиграфических схемах ордовика Эстонской ССР отделы не были расчленены на ярусы, так как отдел равнялся ярусу (серии), причем отделам давали название либо по наименованию местных географических пунктов (Виру, Харьу), либо по названию английского яруса (лландейло, карадок). Такой подход характеризует всех авторов, кроме Б. М. Келлера (1954), который впервые расчленяет наш средний ордовик на несколько ярусов. Но при этом Б. М. Келлер дает наименования ярусам не местные, а английские — лланвирн, лландейло и карадок, что, в сущности говоря, является корреляцией. По мнению автора, и при региональном ярусном делении мы должны учитывать в первую очередь этапы в развитии фауны. Эти этапы могут не совпадать с английскими ярусами, поэтому было бы более правильным дать нашим ярусам местные названия.

Отсутствие ярусного деления в стратиграфических схемах ордовика Эстонской ССР является крайне ненормальным явлением. Детальность стратиграфических исследований требует необходимого выделения ярусов, так как именно ярусы являются такими стратиграфическими единицами, которые дают возможность провести обширные корреляции.

\* Имея в виду приоритет П. Раймонда, следует писать «ревельские» слои, а не «таллинские» слои.

\*\* У Т. Н. Алиховой термин «слой» соответствует нашему термину «горизонт»

Что же должно служить критерием при выделении ярусов? Если начало нового отдела отмечается значительным качественным изменением фауны в виде появления новых родов и если стабилизацией нового положения до следующего качественного изменения отмечается продолжительность данного отдела, то и при выделении ярусов следует исходить из аналогичных принципов. Поскольку мы имеем дело со стратиграфической единицей, которая на ступень ниже отдела, то надо, разумеется, учитывать и меньшую степень изменения фауны. В развитии фауны среднего ордовика мы различаем шесть этапов, более или менее отличных друг от друга, которые и послужили основой для выделения в среднем ордовике шести горизонтов (снизу вверх): ласнамяэского, ухакусского, кукрусеского, идавереского, йыхвисского и кейлаского. При этом выявляется, что как характер изменения фауны при переходе от одного горизонта к другому, так и динамика развития фауны в течение отрезка времени, соответствующего горизонту, были различны. Наиболее резкие различия в фауне наблюдаются между кукрусеским и идавереским горизонтами. Прежде всего имеется очень большое различие уже в количестве видов. В кукрусеском горизонте до настоящего времени известны 343 вида, из которых 300 не переходят его верхнюю границу.

Фауна идавереского горизонта, состоящая из 125 видов, содержит 43 вида, известных уже в кукрусеском горизонте, и 82 вида, которые появляются частично в начале идавереского времени, частично в верхней половине идавереского горизонта (С<sub>IIIβ</sub>). На основании предыдущего можно сделать заключение, что в фауне идавереского горизонта имеется 66% новых элементов. Различие между йыхвисским и кейласким горизонтами в то же время значительно меньше: из 184 видов, встречающихся в йыхвисском горизонте, в кейлаский горизонт переходят 67 видов, или 31%. Отсюда ясно, что фаунистическое различие между кукрусеским и идавереским горизонтами является исключительно большим.

При изучении фауны среднего ордовика Эстонской ССР автором было отмечено, что некоторые виды из разных групп фауны, которые в большом количестве встречаются в ласнамяэском, ухакусском и кукрусеском горизонтах, не переходят верхнюю границу кукрусеского горизонта. Такие виды следующие:

<i>Clitambonites squamatus</i> (Pahl.)	<i>Leptaena trigonalis</i> (Schm.)
<i>Vellamo simplex</i> (Opik)	<i>Sowerbyella semiluna</i> Opik
<i>Glossorthis tacens</i> Opik	<i>Iliaenus schmidti</i> Nieszk.
<i>Dalmanella navis</i> Opik	<i>Eccyliopecter regularis</i> (Rem.)
<i>Opikina dorsata</i> (Bekk.)	<i>Clathrospira inflata</i> Kok.
<i>Hesperorthis inostrancefi</i> (Wys.)	<i>Subulites revalensis</i> Kok.
<i>Nicolella salme</i> Opik	<i>Lophospira mickwitzii</i> Kok.
<i>Cyrtotonotella kuckersiana kuckersiana</i> (Wys.)	<i>Uhakiella kohtlensis</i> Opik
<i>Leptestia musculosa</i> Bekk.	<i>Cytherellina jonesi</i> Bonnem.
<i>Leptelloidea leptelloides</i> (Bekk.)	<i>Conchoprimitia tolli</i> (Bonn.)

Но начиная с идавереского горизонта можно наметить целый ряд видов, не известных из нижней части среднего ордовика, которые в свою очередь встречаются в большом количестве в идавереском, йыхвисском и кейласком горизонтах, но исчезают на верхней границе кейлаского горизонта. Эти виды следующие:

<i>Platystrophia lynx</i> (Eichw.)	<i>Pseudocrania depressa</i> (Eichw.)
<i>Vellamo emarginata</i> (Pahl.)	<i>Philhedra kokeni</i> Huene
<i>Cyrtotonotella kuckersiana frechi</i> (Wys.)	<i>Chasmops marginata</i> Schm.
	<i>Ch. genuina</i> Schm.

*Ch. emarginata* Sch m.  
*Ch. mutica* Sch m.  
*Pterygometopus laevigata* Sch m.  
*Illaenus jevensis* Holm  
*Subulites amphora* Eich w.

*Lesueurilla marginalis excedens*  
Kok.  
*Mastopora concava* Eich w.  
*Schroederoceras dankelmanni*  
(Rem.)

Учитывая вышеизложенное, автор расчленяет средний ордовик Эстонской ССР на два этапа развития, которые различаются между собой прежде всего по характеру фауны. Первый этап характеризуется комплексом упомянутых выше видов, встречающихся в ласнамяэском, ухакусском и кукрусеском горизонтах; для второго этапа характерны соответствующие виды в идавереском, йыхвисском и кейласком горизонтах. Мы имеем здесь дело с видами некоторых групп фауны, которые встречаются в большом количестве на всей территории Эстонской ССР. Эти комплексы видов можно поэтому рассматривать в качестве типовой фауны для обоих этапов. Все это подтверждает, что в биостратиграфическом отношении граница между кукрусеским и идавереским горизонтами имеет большее значение, чем значение обыкновенной межгоризонтной границы, т. е. что эта граница является границей ярусов. Первый этап в развитии фауны среднего ордовика намечает пуртсеский ярус, а второй этап, соответственно, сауэский ярус. Название «пуртсеский» дано потому, что горизонты  $C_{Ib}$ ,  $C_{Ic}$  и  $C_{II}$  все хорошо обнажаются на берегах реки Пуртсе. Сауэ — это населенный пункт в западной Эстонии в окрестностях которого находятся хорошие обнажения горизонтов  $C_{II}$ ,  $D_I$  и  $D_{II}$ .

Могут утверждать, что автор статьи оперирует только фаунистическими данными; это не так, ибо имеется и еще другие критерии — лито-фациальные. Поэтому рассмотрим кратко, какие фации характерны для среднего ордовика, поскольку развитие фауны тесно связано с изменением среды.

Для ласнамяэского горизонта характерно однообразие фациальных условий. В ухакусском горизонте выявляется уже некоторая дифференцированность фациальных условий, которая достигает максимума в кукрусеском горизонте. Верхняя граница кукрусеского горизонта отмечена перерывом седиментации, который является одним из самых значительных в среднем ордовике Эстонской ССР вообще. С идавереского горизонта начинается новый цикл седиментации, начало которого аналогично ласнамяэскому горизонту и характеризуется однообразием фациальных условий. Кейлаский горизонт, напротив, отличается сложностью фациальных условий. Отсюда видно, что в среднем ордовике два этапа хорошо выражены и в динамике фациальных условий, причем границей этих этапов опять-таки является граница между кукрусеским и идавереским горизонтами.

Как уже было выше отмечено, в средний ордовик Эстонии включаются ласнамяэский, ухакусский, кукрусеский, идавереский, йыхвисский и кейлаский горизонты (табл. 2).

По фауне ласнамяэского горизонта первые более детальные данные дает В. Януссон (1945). Поскольку мы здесь не можем более подробно рассматривать фаунистическую характеристику ласнамяэского горизонта, укажем только на список родов, которые появляются в основании ласнамяэского горизонта (стр. 15) и представлены по большей части одним видом.

Что касается следующего, ухакусского горизонта, то он считается самостоятельным горизонтом и Б. М. Келлером (1954). Т. Н. Алихова (1953), напротив, отмечает, что фауна ухакусского горизонта мало известна и очень близка фауне кукрусеского горизонта. Верхняя граница ухакусского горизонта, по Т. Н. Алиховой, условна и основана на лито-

логических признаках. Надо сказать, что это явно устаревшие данные. Сейчас фауна ухакусского горизонта хорошо известна и именно благодаря этому выявлено и положение верхней границы ухакусского горизонта. Последняя находится на подстилающей поверхности первого промышленного пласта горючего сланца (А), которая местами представляет собой поверхность размыва. Типичная фауна ухакусского горизонта следующая:

*Echinospaerites aurantium supra*

Heck.

*Heliocrinites balticus* (Eichw.)

*Glyptospaerites leuchtenbergi*

(Vob.)

*Cyathocystis plautinae* Schm.

*Clitambonites schmidti* (Pahl.)

*Öpikina imbrexioidea* Sokolsk.

*Platystrophia biforata*

(Schloth.)

*Porambonites deformatus*

(Eichw.)

*Paleostrophomena concava*

(Schm.)

*Plectambonites radiatus* (Schm.)

*Chasmops odini* (Eichw.)

*Iliaenus intermedius* Holm

*Tetradella dimorpha* (Öpik)

*Uhakiella coelodesma* Öpik

*Ctenobolbina polytropis* Öpik

Опираясь на развитие фауны, автор в ухакусском горизонте выделил два подгоризонта: раазикусский подгоризонт (С<sub>1</sub>α) и убьяский подгоризонт (С<sub>1</sub>β).

Употреблявшееся до последнего времени деление горизонта С<sub>2</sub> — С<sub>3</sub>, предложенное в свое время А. Эпиком, оказалось глубоко ошибочным, согласно которому название идавереских слоев было дано фактически верхней части кукуресского горизонта. Идавереский горизонт (С<sub>3</sub> по Ф. Б. Шмидту) был включен в нижнюю часть йыхвисского горизонта (А. Элик, 1927—1930). Верхняя граница самого кукуресского горизонта была отмечена только В. Януссоном (1945)\*. Фауна кукуресского горизонта, несомненно, самая богатая и разнообразная во всем ордовике Эстонской ССР (состоит из 343 видов). Эта хорошо изученная фауна дала автору возможность расчленить кукуресский горизонт на два подгоризонта: кохтлаский подгоризонт (С<sub>II</sub>α) и хумалаский подгоризонт (С<sub>II</sub>β). Верхней границей кукуресского горизонта, как уже было сказано выше, является сильная двойная поверхность размыва, у которой оканчивается цикл седиментации, характеризующейся накоплением горючих сланцев-кукерситов, и с которой связано исчезновение фауны луртесского яруса.

Сауэский ярус начинается идавереским горизонтом. По Т. Н. Алиховой (1953), идавереский горизонт типичен только в Ленинградской области, а к юго-востоку, югу и западу его самостоятельность в фаунистическом отношении теряется, и он содержит фауну смешанного характера, типичную для кукуресского и идавереского горизонтов. С этим взглядом нельзя согласиться, поскольку на территории Эстонской ССР идавереский горизонт фаунистически очень резко отличается от кукуресского горизонта (см. стр. 22). Самостоятельность идавереского горизонта в Эстонской ССР не вызывает никакого сомнения (см. также В. Януссон, 1945). К идаверескому горизонту относятся и так называемые губковые слои, которые Т. Н. Алихова (1953) называет шундоровскими слоями и дает им значение самостоятельного стратиграфического горизонта. На наличие губковых слоев в Эстонской ССР обращает внимание уже А. Луха. Фауна и обширное распространение шундоровских

\* Следует указать, что сопоставление схемы В. Януссона со схемой А. Элика не является правильным — С<sub>3</sub> А. Элика соответствует в действительности верхней части кукуресского горизонта по В. Януссону.

слоев показывают, что они не представляют собой «губковую фацию», а отвечают верхнему подгоризонту идавереского горизонта. Таким образом, идавереский горизонт в Эстонской ССР расчленяется на два подгоризонта: оямааский подгоризонт ( $C_{IIa}$ ) и шундоровский подгоризонт ( $C_{IIb}$ ). Такая интерпретация вопроса о губковых слоях имеется и в предисловии сборника ВНИГРИ (1953).

Йыхвиский и кейлаский горизонты представляют в Эстонской ССР (вопреки мнению Т. Н. Алиховой), несомненно, самостоятельные горизонты, причем, благодаря характерной фауне, они отчетливо различаются почти на всей территории Эстонской ССР. В результате новых исследований йыхвиский и кейлаский горизонты, исходя из детального изучения фауны, эстонскими геологами расчленены на подгоризонты и еще на более мелкие подразделения.

Верхней границей йыхвиского горизонта в Эстонской ССР является встречающиеся повсюду слои бентонитоподобной глины. Другой аналогичный слой бентонитоподобной глины намечает границу между подгоризонтами кейлаского горизонта. На верхней границе кейлаского горизонта имеется сильно выраженная поверхность размыва, которая, несомненно, указывает на значительный перерыв в седиментации в начале верхнего ордовика Эстонской ССР. С кейласким горизонтом исчезает с территории Эстонской ССР почти вся характерная для среднего ордовика фауна и в следующем, вазалеммаском горизонте встречается уже совсем новая, верхнеордовикская фауна.

### Верхний ордовик

К верхнему ордовика в Эстонской ССР относятся вазалеммаский, раквереский, сауньяский, вормиский и пиргуский горизонты (табл. 2).

Новые палеонтологические исследования показывают, что в верхнем ордовике, вопреки общему мнению, в развитии фауны имеется не один, а два этапа. Соответственно этому нам следует выделять в верхнем ордовике не один, а два яруса; границу этих ярусов надо провести между сауньяским и вормиским горизонтами.

Такое предложение основывается, прежде всего, на следующих данных позднейших палеонтологических работ. По Б. С. Соколову (1951), для вазалеммаского, раквереского и сауньяского горизонтов характерны такие роды табулят, как *Liopora*, *Sarcinula* и *Fletcheria*. Начиная с вормиского горизонта, появляются *Paleohalysites*, *Propora* и *Acidolites*. По В. М. Рейману (1954) в вормиском горизонте появляются два новых для верхнего ордовика рода ругоз: *Tryplasma* и *Rhabdocyclus*. Как эти, так и ряд старых родов в вормиском горизонте представлены новыми видами. В вормиском горизонте появляются впервые *Clathrodictyon* и *Stromatopora* (В. Н. Рябинин, 1953). Кроме названных родов, этот список можно пополнить еще другими, новыми для верхнего ордовика родами и многими видами, что указывает на существенное изменение фауны верхнего ордовика на рубеже сауньяского и вормиского горизонтов (*Catazyga*, *Beloitoceras*, *Lyckholmoceras*, *Cyrtocomphoceras*, *Protophragmocerases* и др.).

Учитывая вышеизложенное, автор расчленяет верхний ордовик Эстонской ССР предварительно на два яруса. Ярус, который охватывает вазалеммаский, раквереский и сауньяский горизонты, автором назван оандуским ярусом, поскольку все эти горизонты обнажаются довольно полно на берегах реки Оанду. Верхний ярус, включающий вормиский и пиргуский горизонты, назван кохиласким ярусом, по названию населенного пункта, в районе которого имеются многие обнажения этих горизонтов.

Верхний ордовик начинается, как уже было сказано, вазалеммаским горизонтом. В последнее время имеется тенденция считать этот горизонт не самостоятельным горизонтом, а фацией кейлаского горизонта, и поэтому некоторые геологи относят его к среднему ордовику (Т. Н. Алихова, 1953 и др.). По Б. М. Келлеру (1954), вазалеммаский горизонт относится к верхнему ордовику, хотя Б. М. Келлер и не считает его самостоятельным горизонтом, а объединяет его с раквереским горизонтом. Это предложение является в нашей литературе единственно правильным с точки зрения возраста вазалеммаского горизонта, но в то же время совершенно очевидно, что последний представляет собой самостоятельный горизонт, равноценный другим горизонтам ордовика Эстонской ССР.

Вопросы о самостоятельности и возрасте вазалеммаского горизонта впервые рассматриваются в свете новых материалов В. Януссоном (1945), который считает, что вазалеммаский горизонт следует отнести к верхнему ордовику. В настоящее время из вазалеммаского горизонта имеется более полный и обработанный палеонтологический материал, который показывает вполне убедительно, что фауна вазалеммаского горизонта — явно верхнеордовикская. С другой стороны, следует отметить, что разнообразная и содержащая много новых элементов фауна вазалеммаского горизонта довольно определенно говорит в пользу его самостоятельности; все противоположные взгляды нельзя считать обоснованными.

Фауну вазалеммаского горизонта характеризует и приведенный список родов, появляющихся впервые в вазалеммаском горизонте (стр. 17); в то же время почти все прежние роды представлены здесь новыми видами (А. Ораспыльд, 1956; Л. Сарв, 1956; Д. Кальо, 1956).

Наконец, должно быть отмечено, что распространение вазалеммаского горизонта не ограничено территорией Эстонской ССР, как это часто утверждается. Е. М. Люткевич (1939) приводит данные о наличии в Ленинградской области аналогов слоев вазалеммаского горизонта. В Ленинградской области, по Е. М. Люткевичу, из этих слоев (слои с *Leperditia*) были найдены *Camarotoechia* sp., *Chasmops maxima* S c h m. и некоторые другие формы. В Эстонской ССР впервые появляются телотрематы, именно в вазалеммаском горизонте (*Zygospira* и *Rhynchotrema*), что частично указывает на одновозрастность слоев с *Leperditia* с вазалеммаским горизонтом. Очень вероятно, что обнаруженный в слоях с *Leperditia* *Chasmops maxima* S c h m. есть в действительности *Ch. macrourus* (S j ö g g.). — часто встречающийся вид в вазалеммаском горизонте (А. Рымыусокс, 1953)\*.

В раквереском горизонте встречается фауна, близкая к фауне вазалеммаского горизонта.

Стратиграфическое подразделение прежнего сааремыйзаского горизонта ( $F_1$ ) дано в виде краткого обзора В. Януссоном (1944). Как показали исследования последних лет, эта схема для северной части Эстонии является вполне оправданной. Сауньяский, ворменский и пиргуский горизонты представляют собой, во всяком случае, самостоятельные горизонты, а не подгоризонты. Но сейчас пока еще трудно распространить это деление на всю территорию Эстонской ССР вследствие наличия чрезвычайно сложных фаций в комплексе  $F_{1a}$ — $F_{1c}$  в средней и южной части Эстонии; для этого необходимы более детальные биостратиграфические исследования.

\* Летом 1955 года коллективом эстонских геологов удалось установить несомненное наличие вазалеммаского горизонта на берегах рек Плюссы и Долгой в Ленинградской области.

## О некоторых вопросах корреляции ордовика Эстонской ССР

В заключение следует остановиться еще на некоторых вопросах, которые возникли в связи с описанным выше расчленением ордовика Эстонской ССР.

Автор совершенно согласен с точкой зрения Б. М. Келлера, который, характеризуя исследования Ф. Б. Шмидта и В. В. Ламанского, отметил, что «... исследования Ф. Шмидта и В. В. Ламанского были направлены на выделение местных подразделений, т. е. направлены по правильному пути...» (Б. М. Келлер, 1954, стр. 42). Соответственно этому принципу надо прежде всего выделить стратиграфические подразделения местного характера и только при наличии такого местного расчленения мы сможем провести корреляцию слоев с другими областями. Под местными подразделениями следует понимать такие стратиграфические подразделения, выделение которых обосновано развитием фауны в данном участке бассейна. Такой характер имеют и все выделенные автором в настоящей статье ярусы и отделы.

Как известно, между делением ордовика Эстонской ССР, Швеции и Норвегии имеются некоторые несоответствия, которые являются следствием различного развития фауны в этих областях. Отсюда и вытекают известные трудности при корреляции между названными областями. До сих пор представлено несколько таких корреляций, но особенно следует подчеркнуть значение последних вариантов сопоставления — это схемы Б. М. Келлера (1954), В. Януссона и И. Страхана (1954) (табл. 3)\*.

Таблица 3

Сопоставление корреляций В. Януссона и Б. М. Келлера

В. Януссон, 1954			Б. М. Келлер, 1954		
Эстонская ССР	Швеция	Осло	Осло	Швеция	Эстонская ССР
D <sub>5</sub> D <sub>3</sub> D <sub>1</sub>	Macrognath	4bδ	4bδ	Верхнехасмопсовые слои	D <sub>II</sub>
		4bγ	4bγ		D <sub>I</sub>
C <sub>3</sub>	Ludibundus	4bβ	4bβ	Нижнехасмопсовые слои	C <sub>3</sub>
		4ba	4ba		C <sub>2</sub>
C <sub>II</sub>		4aβ	4aβ	Плитняковый известняк	C <sub>I</sub> <sup>2</sup>
C <sub>Ic</sub>	Crassicauda	4aα <sub>4</sub>	4aα	Азафовые слои	C <sub>I</sub> <sup>1</sup>
C <sub>Ib</sub>	Schroeteri	4aα <sub>3</sub>			

Как видно, эти независимо друг от друга составленные корреляции различаются только по интерпретации эквивалентов ухакусского и вазалеммаского горизонтов. Уже самый факт, что представлены были два

\* Из схемы Б. М. Келлера использована только часть — средний ордовик.

почти идентичных варианта корреляции, указывает на их соответствие с действительностью.

Б. М. Келлер, кроме сопоставления ордовика Прибалтики с областями Скандинавии, останавливается более подробно и на сопоставлении разрезов Прибалтики и Англии.

### О названиях стратиграфических подразделений

В отношении употребления названий горизонтов не может быть различных мнений. В некоторых работах имеются ссылки на то, что названия горизонтов, употребляемые в Эстонской ССР, неприемлемы, причем отмечается, что, исходя из приоритета, следует пользоваться шмидтовскими названиями (Т. Н. Алихова, 1953, З. Г. Балашов, 1953 и др.). С другой стороны, употребляются только эстонские названия (Б. С. Соколов, 1951, 1953) или же частью эстонские, частью шмидтовские названия (Б. М. Келлер, 1954). Названия, данные горизонтам Ф. Б. Шмидтом, представляют собой в большей части искаженные и в меньшей мере совершенно чуждые названия старых эстонских населенных пунктов на немецком языке, которые среди эстонского народа никогда не были в употреблении, и в настоящее время никто из местных жителей вообще не знает, где могли находиться такие места, как, например, Itfer, Jewe, Wesenberg, Luskholm и др. Зачем же мы должны придерживаться старого стилия прибалтийских немцев? Это было бы очень плохой традицией, а не уважением приоритета. С другой стороны, ведь в отношении эхиносферитового известняка не употребляется старое название «ревельские слои», данное П. Раймондом, а говорят о «таллинских слоях». Также употребляют «волховские» слои, вместо «валховских» слоев П. Раймонда (1916).

По мнению автора, Б. С. Соколов совершенно прав, называя горизонты ордовика Прибалтики по местным эстонским названиям, с транскрипцией их на русский язык.

*Тартуский государственный университет*

### ЛИТЕРАТУРА

- Алихова Т. Н. Руководящая фауна брахиопод ордовикских отложений северо-западной части Русской платформы. Труды ВСЕГЕИ, 1953.
- Балашов З. Г. Стратиграфическое распространение наутилондеев в ордовике Прибалтики. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 78, 1953.
- Балашова Е. А. К истории развития рода *Asaphus* в ордовике Прибалтики. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 78, 1953.
- Кальо Д. Л. О развитии стрептелазмидных рогов прибалтийского ордовика. Труды Института геологии АН Эст. ССР, I, 1956.
- Келлер Б. М. Типовые разрезы ордовика. Труды Инст. геол. наук АН СССР, вып. 154, геол. серия (№ 65), 1954.
- Ламанский В. В. Древнейшие слои силурийских отложений России. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. 26, 1905.
- Люткевич Е. М. Иевский ярус силурийского плато Прибалтики. БМОИП, отд. геол., т. XVII, (4-5), 1939.
- Модзалевская Е. А. Трепостоматы ордовика Прибалтики и их стратиграфическое значение. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 78, 1953.
- Ненка А. И. Тетрапеллиды ордовика Прибалтики и их стратиграфическое значение. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 78, 1953.
- Обут А. М. Дендронидеи северо-запада Русской платформы. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 78, 1953.
- Ораспыльд А. Л. Новые брахиоподы йыхвиского, кейлаского и вазалеммаского горизонтов. Труды Института геологии АН Эст. ССР, I, 1956.

- Рейман В. М. Ругозы верхнего ордовика и мандовери Прибалтики и их стратиграфическое значение. Автореферат диссертации, Ленингр. гос. универс., 1954.
- Рябинин В. Н. Значение строматопороидей для стратиграфии ордовика и силура запада Русской платформы. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 78, 1953.
- Рыбусокс А. К. Новые данные о трилобитах рода *Chasmops* из ордовика Эстонской ССР. Юбилейный сборник Общества естествоиспытателей при АН Эст. ССР. Таллин, 1953.
- Сарв Л. И. Новые виды остракод из вазалемаского горизонта (верхний ордовик Эстонской ССР). Труды Института геологии АН Эст. ССР 1, 1956.
- Соколов Б. С. Табуляты палеозоя Европейской части СССР, ч. I. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 48, 1951.
- Соколов Б. С. Стратиграфическая схема нижнепалеозойских (додевонских) отложений северо-запада Русской платформы. Девон Русской платформы. ВНИГРИ, 1953.
- Шмидт Ф. Б. О разногласиях разграничения кембрийской и силурийской формаций. Труды С.-Пб. общ. естествоисп. V, вып. 2, стр., 1874.
- Шмидт Ф. Б. Взгляд на новейшее состояние наших познаний о силурийской системе С.-Петербургской и Эстляндской губерний и острова Эзеля. Труды С.-Пб. Общ. естествоисп., т. X, 1879, стр. 42—48.
- Bekker, H. Ülevaade Eesti ordoviitsiumi ja siluuri kohta käivatest uurimistest. «Loodus», nr. nr. 3 ja 4, Tartu, 1922.
- Bekker, H. Lühike ülevaade Eesti geoloogias. Koguteos «Eesti», Tartu, 1925.
- Jaanusson, V. Ühe trilobiidi esmaslejust, «Eesti Loodus» nr. 4/5, 1940, Tartu.
- Jaanusson, V. Übersicht der Stratigraphie der Lyckholm-komplexstufe. Bull. de la Comm. Geol. de Finlande, No 132, Helsinki, 1944.
- Jaanusson, V. Über die Stratigraphie der Viru- resp. Chasmops-Serie in Estland. Geologiska Föreningens i Stockholm Föreläsningar, Bd. 67, H. 2, Stockholm, 1945.
- Jaanusson, V. and Strachan, J. Correlation of the Scandinavian Middle Ordovician with the Graptolite Succession. Geol. Förcn. Föreläsning, Bd. 76, H. 4, Stockholm, 1954.
- Mickwitz, A. Über die Brachiopodengattung *Obolus* Eichw. Mem. de L'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersb. VIII Ser., T. IV, No 2, St.-Petersbourg, 1896.
- Orviku (Jaanson), K. Beiträge zur Kenntnis der Aseri- und der Tallinna-Stufe in Eesti. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis, A. XI, 6, Tartu, 1927.
- Orviku, K. Uhaku, Kirde-Eesti karstiaala stratigraafia ja geomorfoloogia. Sitzungsberichte der Naturforscher Gesellschaft bei der Universität Tartu, 35, 3—4, Tartu, 1929.
- Orviku, K. Lithologie der Tallinna-Serie (Ordovizium, Estland) I. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis XXXVI, 1, Tartu, 1940.
- Raymond, F. The Correlation of the Ordovician Strata of the Baltic Basin with those of Eastern North America. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Cambridge (Mass. USA), 1916.
- Schmidt, Fr. Untersuchungen über die silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. Archiv für die Naturkunde. Liv-, Ehst- und Kurlands. I Serie, Bd. II, Dorpat, 1858.
- Schmidt, Fr. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten nebst geognostischer Übersicht des ostbaltischen Silurgebiets Abt. I. Mem. de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Petersbourg, VII<sup>e</sup> Série, T. XXX, No 1, St.-Petersbourg, 1881.
- Tammekann, A. Eesti diktüoneema-kihi uurimine tema tekkimise, vanaduse ja leviku kohta. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis, A. V, 6, Tartu, 1924.
- Pük, A. Brachiopoda Protremata der estländischen Kukruse-Stufe. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis, A. XII, 1, Tartu, 1930.
- Pük, A. Über die Plectellinen. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis, A. XXIII, 3, Tartu, 1932.
- Pük, A. Über Klitamboniten. Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis, A. XXVI, 5, Tartu, 1934.