

Д. КАЛЬО, Л. САРВ

РАСЧЛЕНЕНИЕ ВЕРХНЕГО СИЛУРА В РАЗРЕЗЕ СКВ. ДУБОВСКОЕ (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Стратиграфия силура Прибалтики была разработана впервые в Эстонии на основе разрезов сравнительно прибрежных отложений с остатками раковинной фауны (см. Кальо, ред., 1970). Вопрос о соотношении традиционных шмидтовских горизонтов или их модернизированных вариантов с подразделениями более глубоководных фаций, распространенных в Латвии и Литве, оставался долгие годы предметом дискуссии.

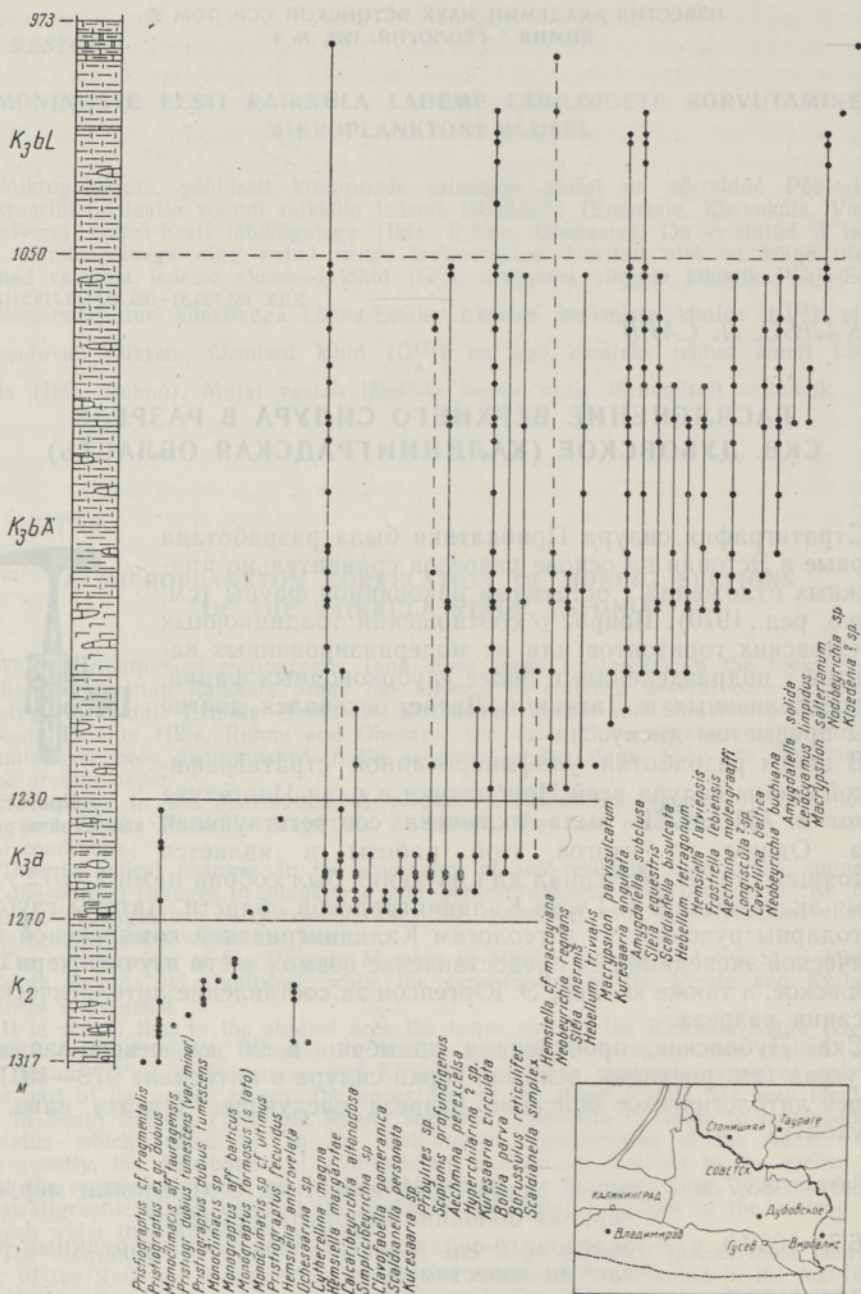
В целях разработки унифицированной стратиграфической схемы силура всей Прибалтики в план Института геологии АН ЭССР была включена соответствующая тема. Одним из итогов этой работы и является настоящая статья. Материал для изучения был собран нами в 1972 г. во время экспедиции в г. Гусев Калининградской области. Авторы глубоко благодарны руководству и геологам Калининградской комплексной геологической экспедиции за предоставление возможности изучить керн скв. Дубовское, а также коллеге Э. Юргенсон за составление литологического описания разреза.

Скв. Дубовское, пробуренная примерно в 20 км северо-западнее г. Гусева (см. рисунок), вскрыла верхи силура в интервале 973—1317 м. Общее литологическое описание разреза следующее (сверху вниз, см. рисунок):



Проект
«Экостратиграфия»

- 973,0—986,7 м — серый детритовый известняк с прослоями мергеля, верхняя половина доломитизирована;
- 986,7—1050,0 м — зеленовато-серая известковая глина с редкими прослоями известняка;
- 1050,0—1106,0 м — преимущественно серая или синевато-серая, местами зеленовато-серая известковая глина с редкими прослоями и комками известняка;
- 1106,0—1163,0 м — синевато-зеленая известковая глина с единичными прослоями детритового или биоморфного известняка;
- 1163,0—1189,4 м — серый известковый мергель с прослоями детритового известняка;
- 1189,4—1229,2 м — зеленовато-серая известковая глина с прослоями и комками детритового известняка;



- 1229,2—1246,2 м — синевато-серая известковая глина с редкими включениями известняка;
- 1246,2—1270,0 м — синевато-серый глинистый мергель с комками кристаллического и детритового известняка;
- 1270,0—1313,0 м — синевато-серая известковая глина с единичными прослоями известняка;
- 1313,0—1317,2 м — серый известковый мергель с единичными прослоями кристаллического известняка.

Как видно из описания, разрез характеризуется очень высокой глинистостью (содержание терригенного компонента везде более 80%, кроме интервала 1246—1270 м — 60% и интервала 1163—1189 м — 45%). Карбонатный компонент сосредоточен в тонких прослоях обычно детритового, часто биоморфного и редко кристаллического известняков. В породе сравнительно много остатков скелета раковинных организмов, в частности брахиопод, трилобитов и остракод. В некоторых интервалах встречаются и остатки граптолитов.

З. Е. Ерюхиной и др.* было предложено следующее расчленение разреза:

- 973 — 1106,5 м — юраские слои;
- 1106,5—1168,0 м — минийские слои;
- 1168,0—1317,0 м — пагегайские слои.

Эти подразделения выделены без учета фаунистического материала и поэтому трудно сопоставимы с таковыми в разрезах Литвы.

Расчленение разреза по остракодам

Для определения возраста самых низов рассматриваемого разреза данные распространения остракод весьма малочисленны. В интервале 1291,4—1310,5 м встречен *Hemsiella anterovelata* Martinsson (см. рисунок). В Прибалтике этот вид найден только в разрезе скв. Вирбалис в интервале 892—897 м (Гайлите и др., 1967), где он распространяется вместе с *Hammariaella pulchrivelata* и ассоциирующими с ним видами в отложениях, представляющих остракодовую зону *Neobeyrichia ctenophora* — *Neobeyrichia lauensis*, т. е. в аналогах верхней части паадлаского горизонта (Сарв, 1976). На о-ве Готланд *H. anterovelata* известен из слоев Эке и Хамра. Если учесть еще характер ассоциации остракод из вышележащих слоев, интервал с *H. anterovelata* в разрезе скв. Дубовское следует рассматривать как верхнепаадлаский.

Выше по разрезу, в интервале 1230—1270 м, появляется ассоциация остракод, состоящая из 15 видов. Это прежде всего *Cytherellina magna* (Neckaja), *Kuresaaria circulata* (Neckaja), *Scaldianella simplex* (Krause) и *Borussulus reticulifer* Martinsson, т. е. виды, которые в Прибалтике встречаются во всех горизонтах верхнего силура начиная с паадлаского (Сарв, 1976). Для определения возраста отложений указанного интервала наиболее существенны *Hemsiella margaritae* Gailite, *Calcaribeyrichia altonodosa* Sarv, *Scipionis profundigenus* (Martinsson), *Scaldianella personata* (Krause), *Bollia parva* Gailite, *Clavofabella pomeranica* Martinsson, *Aechmina perexcelsa* Zbikowska. Из них *H. margaritae* установлен в курессаарском горизонте по новой интерпретации (Аалоз и др., 1976), а также в нижней части каугатумаского горизонта в разрезе скв. Охесааре (Сарв, 1971) и в отложениях примерно такого же возраста в разрезах скв. Колка, Вирбалис, Пилтене 1 и 32 (Гайлите и др., 1967; Сарв, 1976). *Calcaribeyrichia altonodosa* обнаружен в разрезе скв. Охесааре в курессаарском горизонте. Курессаарский возраст он имеет и в разрезах скв. Колка и Вирбалис. *Scaldianella personata* встречен в отложениях курессаарского горизонта в разрезах скв. Колка, Кункой, Пилтене 1 и Эзере, в двух последних его наличие отмечено и в низах каугатумаского горизонта. *Scipionis profundigenus* найден в отложениях курессаарского

* Ерюхина З. Е., Ельцина Г. И., Иванова З. К. и др. 1969. Отчет о результатах структурного бурения на Северо-Гусевской площади Калининградской области РСФСР. Гусев.

возраста в разрезе скв. Леба 1 (Martinsson, 1964; Сарв, 1976), в разрезах скв. Охесааре и Колка этот вид присутствует и в курессаареском, и в каугатумаском горизонтах, в разрезах скв. Кункоай и Пилтене 32 — только в каугатумаском. *Bollia parva* появляется в середине рассматриваемого интервала в разрезе скв. Дубовское. Здесь этот вид имеет примерно такой же возраст, как и в разрезе скв. Пилтене 1; в разрезах скв. Эзере, Кункоай и Вирбалис он распространяется начиная с каугатумаского горизонта. Наконец, *Clavofabella pomeranica* и ассоциирующий с ним *Aechmina perexcelsa* известны из разрезов некоторых скважин Северной Польши (Martinsson, 1964; Zbikowska, 1973) в определенном узком интервале в отложениях, которые, на наш взгляд, курессаареского возраста (Сарв, 1976).

На основе изложенного можно сделать вывод о том, что отложения в интервале 1230—1270 м в разрезе скв. Дубовское — курессаареского возраста. Проведение нижней границы интервала затрудняет отсутствие остракод в образцах с глубины 1270—1290 м. Верхняя граница прослеживается весьма четко по исчезновению видов, характерных только для рассмотренной ассоциации, и по массовому появлению элементов, характерных уже для лежащей выше каугатумаской ассоциации.

Из рисунка явствует, что интервал 1050—1230 м представлен весьма однородной ассоциацией остракод. Немного выше глубины 1230 м появляется *Hemsiella* cf. *maccoyiana* (Jones) в сочетании с *Aechmina molen-graaffi* (Botke), *Neobeyrichia buchiana* (Jones), *Macrypsilon salterianum* (Jones) — видами, которые в Прибалтике в отложениях старше каугатумаского возраста отсутствуют. Вывод о каугатумаском возрасте этого интервала подтверждает и видовой состав довольно богатого комплекса (всего 25 видов), ассоциирующегося с названными выше видами. Такие его представители, как *Macrypsilon parvisulcatum* Sarv, *Sleia equestris* Martinsson, *Hebellum tetragonum* (Krause), обильно встречающиеся в данном разрезе, широко распространены в отложениях нижней части каугатумаского горизонта на о-ве Сааремаа (Сарв, 1968, 1976).

Scaldianella bisulcata Zbikowska весьма редок в Прибалтике. Его типовым местонахождением является разрез скв. Леба 5 на территории Северной Польши (инт. 672,4—693,8 м), где он встречается вместе с *Hemsiella loensis*, *Undulirete balticum*, *Neobeyrichia regnans* и др., указывающими на курессаареский возраст содержащих их отложений. Однако в разрезе скв. Вирбалис этот вид обнаружен на глубине 808 м, что соответствует нижней части каугатумаского горизонта (Сарв, 1976). *Hemsiella latviensis* Gailite установлен в разрезе скв. Пилтене 1 в интервале 455,0—466,1 м, входящем в состав остракодовой зоны *Nodibeyrichia tuberculata* (Гайлите и др., 1967). В рассматриваемом разрезе *H. latviensis* распространяется уже в более древних отложениях вместе с ассоциацией остракод, характерной для эйгуских слоев каугатумаского горизонта. На такой же возраст этой части разреза Дубовское указывает и встреченная на глубине 1154,5—1166 м *Frostiella lebiensis* Martinsson. Вид установлен по образцам из небольшого интервала 682—695 м разреза скв. Леба 1 (Martinsson, 1964). Ввиду того что его представители очень похожи на *Frostiella groenvalliana* Martinsson, весьма вероятно, что *F. lebiensis* в разрезах Южной Прибалтики одновозрастен с *Frostiella groenvalliana* в разрезах Северной Прибалтики. Тем самым подтверждается, что отложения в интервале 1050—1230 м — аналоги эйгуских слоев в нижней части каугатумаского горизонта.

Самая верхняя часть силура в разрезе скв. Дубовское в интервале 973—1050 м сравнительно бедна остракодами. Здесь встречены только уже известные из нижележащих отложений формы широкого вертикаль-

ного распространения: *Cytherellina magna* (Neckaja), *Kuresaaria circumdata* (Neckaja), *Kuresaaria angulata* (Neckaja), *Amygdalella subclusa* Martinsson, *Macrupsilon salterianum* (Jones). В образце с глубины 1001,5 м обнаружены обломки одного вида *Nodibeyrichia*, по всей вероятности *N. tuberculata* (Klöden). Поэтому не исключена возможность, что рассматриваемый интервал полностью или частично представляет собой аналог остракодовой зоны *Nodibeyrichia tuberculata* и соответствует уже льоским слоям каугатумаского горизонта.

Косвенным подтверждением правильности расчленения разреза скв. Дубовское может служить расчленение разреза скв. Стонишкяй (Sargv, 1976; Сарв, 1976). В последнем разрезе аналоги эйгуских слоев охватывают интервал 1320—1482 м, содержащий почти такой же состав остракод, как и разрез скв. Дубовское. В верхах разреза скв. Стонишкяй (инт. 1211—1320 м) установлена остракодовая зона *Nodibeyrichia tuberculata*, видовой состав которой также не отличается разнообразием по сравнению с нижележащими слоями.

По картине распространения остракод разрез скв. Дубовское в общем напоминает разрез скв. Леба 1 (Martinsson, 1964), где можно выделить аналоги курессаареского горизонта в интервале 766,8—807,2 м и аналоги эйгуских слоев каугатумаского горизонта примерно в интервале 665—766,8 м (Сарв, 1976), причем последние под цехштейнскими конгломератами сохранились не в полном объеме. Отметим здесь распространение только в определенном узком интервале *Clavofabella pomeranica* в аналогах курессаареского горизонта и *Frostiella lebiensis* в аналогах эйгуских слоев каугатумаского горизонта.

Расчленение по граптолитам

Находки граптолитов в разрезе скв. Дубовское, несмотря на их малочисленность и небольшой интервал распространения в самых низах разреза (1230—1317 м), несут весьма интересную стратиграфическую информацию.

Список определений приведен на рисунке. Приступая к комментариям, подчеркнем прежде всего недостаточную изученность позднелудловских и раннепржидольских граптолитов, в частности пристиограптов и моноклимацисов, не позволяющую использовать их в полной мере в целях стратиграфии.

Наиболее существенной является находка на глубине 1266,9 м небольшого обломка *Monograptus formosus* Bouček с первыми теками и сикулой. Благодаря специфике проксимали принадлежности этого обломка к группе *M. formosus* является вполне очевидной. Несколько выше (на глубине 1266,0 м) встречен граптолит, который не поддается точному определению. Отметим лишь его сходство с *Monoclimacis ultimus* (Perner)**.

Принимая во внимание еще состав нижераспространенных граптолитов, нам кажется вполне обоснованным провести нижнюю границу зоны *formosus* (или пржидольского яруса) немного ниже находки *M. formosus*, т. е. с некоторой долей условности на глубине 1270 м. Для проведения верхней границы зоны у нас нет материала — она остается открытой.

В интервале 1280—1317 м распространен сравнительно однообразный комплекс пристиограптов в основном из группы *dubius*, сопровождаемый отдельными представителями родов *Monograptus* и *Monoclimacis*. Неоку-

** После сдачи рукописи данной статьи в печать с нашей коллекцией ознакомился X. Eger, который установил принадлежность этой формы к виду *M. parultimus*; см. H. Jaeger. 1975. Die Graptolithenführung im Silur/Devon des Cellon-Profiles (Karische Alpen). Carinthia II, S. 111—126. Klagenfurt.

куллографтины или более ранние кукуллографтины, а также другие граптолиты, установленные в разрезах Польши (см. Urbanek, 1966, 1970; Teller, 1969), здесь отсутствуют. Это приводит к двум выводам: 1) рассматриваемый интервал относится к более высокому уровню, который не отличается богатством ассоциаций граптолитов (верхи лудлова), 2) в фациальном отношении изучаемый разрез расположен за пределами основного развития граптолитовой фауны.

В деталях же можно выделить следующие четыре подразделения внизу слои с *P. cf. fragmentalis* Bouček и *Mcl. aff. tauragensis* Paškevičius, затем слои с *P. dubius tumescens* (Wood), выше слои с *M. aff. balticus* Teller и, наконец, пустые слои, лишенные остатков граптолитов.

Прежде чем устанавливать аналоги названных слоев, следует отметить, что граптолит, определенный нами как *Mcl. aff. tauragensis*, несколько отличается от типовых экземпляров вида (см. Пашкевичюс, 1974). Наш экземпляр немного длиннее (более 20 мм) при той же ширине, теки его длиннее и шире (отношение одинаково $\frac{1}{3}$), число меньше (9 на 10 мм). Возможно, это старческая форма *Mcl. tauragensis* или, что вероятнее всего, — новый вид.

Monograptus aff. balticus, определенный из разреза скв. Дубовское, сравнительно хорошо согласуется с *M. balticus*, описанным И. Пашкевичюсом (1974), но наши экземпляры не имеют скрученных тек, положенных Л. Теллером (Teller, 1966) в основу диагноза вида *M. balticus*. По мнению И. Пашкевичюса (1974), закрученность может не всегда быть развитой (см. его табл. XI, фиг. 1—5). Если это действительно так, то, возможно, и наши экземпляры можно определить без знака aff.

Группа *Pristiograptus dubius* дает в этих отложениях ряд близких, хотя и достаточно различных форм, таксономический статус которых нам не ясен. Прежде всего нуждаются в ревизии виды, описанные Б. Боучеком, А. Пржибиллом, а также и некоторые другие.

Учитывая данные Л. Теллера (Teller, 1966, 1969) и И. Пашкевичюса (1974), нам кажется возможным отнести нижние слои с *P. cf. fragmentalis* к верхам зоны *tauragensis*, а вышележащие слои, кроме пустых, расположенных ниже зоны *formosus*, к зоне *balticus*.

Поскольку находка *Mcl. aff. tauragensis* не может служить основанием для проведения границы, возможны и другие варианты расчленения, например, отнесение всего интервала к зоне *balticus* или повышение нижней границы последней зоны до уровня 1289 м.

Пустые слои соответствуют, вероятно, зоне *kozlowskii* в Польше (Urbanek, 1970; Teller, 1969), но этот вывод несколько условен, поскольку сделан лишь на основе расположения слоев в разрезе.

Выводы

Изучение остракод показало, что картина их распределения в разрезе скв. Дубовское в основном такая же, как и в разрезах Эстонии, Латвии и Литвы. Это позволяет применить и для района Калининградской области в пределах аналогичных фаций (мергелей и глин с раковинной фауной переходной фации, см. Кальо, ред., 1970) стратиграфическое расчленение, установленное для силура Эстонии (см. рисунок).

Совместное нахождение остатков остракод и граптолитов позволяет уточнить корреляцию разнофациальных разрезов (соответствующих стратиграфических схем) и положение границы между лудловским и пржибольским ярусами в Прибалтике.

Поскольку данные по распределению остракод и граптолитов в раз-

резах скв. Дубовское показывают совпадение подошвы зоны *formosus* с подошвой курессаарского горизонта, то вполне естественно отнести курессаарский горизонт к пржидольскому ярусу. Такой вывод подтверждают и некоторые другие материалы, в частности распространение конодонтов. По данным В. Вийра (1976), типичный для пржидольского яруса конодонт *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis* появляется в Эстонии в слоях, которые теперь отнесены (см. Аалоз и др., 1976) к курессаарскому горизонту. В тех же слоях впервые появляется *Delthyris magna* (по данным М. П. Рубеля, см. Аалоз и др., 1976), также указывающий на начало пржидола. Эти факты, до сих пор не оцененные правильно, вместе с граптолитовой информацией, полученной благодаря изучению разреза скв. Дубовское, дают весьма однозначный ответ о возрасте и корреляции курессаарского горизонта. Подчеркнем еще для ясности, что мы рассматриваем зону *formosus* в составе пржидольского яруса, т. е. так же, как это принято в последнее время большинством исследователей в Польше (Teller, 1969) и в других странах.

Корреляция разреза скв. Дубовское с разрезами Польши и сравнение последовательности остракодовых фаун (зон) требует обсуждения, так как безоговорочные сопоставления могут привести к разным выводам. В верхнем силуре Польши установлена следующая схема остракодовых зон (Tomczykowa, Witwicka, 1972, 1974; Zbikowska, 1973, 1974) (сверху вниз):

Nodibeyrichia gedanensis
Kloedenia wilkensis
Nodibeyrichia tuberculata
Frostiella pliculata
Neobeyrichia incerta
Hemsiella hemsiensis

Э. Томчикова и Э. Витвицка проводят верхнюю границу лудлова по кровле зоны *formosus* и начинают свою схему зоной *N. incerta* в низах подлясского яруса. Б. Збиковска выделяет зону *H. hemsiensis* на уровне верхней части зоны *formosus* и включает ее, вслед за Л. Теллером (Teller, 1969), в постлудлов, т. е. в пржидольский ярус по использованной здесь терминологии.

Анализ данных по распространению остракод, приводимых названными авторами, показывает, что границы зон *H. hemsiensis* и *N. incerta*, вероятно, недостаточно согласованы, так как многие виды первой зоны отнесены Э. Томчиковой и Э. Витвицкой к видам второй. Далее выясняется, что все виды, указанные для зоны *H. hemsiensis* и установленные в разрезе Эстонии, Латвии и Литвы, появляются впервые в отложениях курессаарского горизонта (по схеме Аалоз и др., 1976).

Конкретные данные о совместном распространении остракод и граптолитов приводят только Э. Витвицка (Witwicka, 1967) и А. Мартинссон (Martinsson, 1964). Остальные ограничиваются косвенными указаниями. В целом же эти данные сводятся к тому, что зона *H. hemsiensis* находится в пределах зоны *formosus*, а остальные остракодовые зоны расположены выше ее. На основании изложенного видно, что это хорошо согласуется с нашими выводами. Следует только уточнить, что Л. Теллер (Teller, 1966, 1969) рассматривает зону *formosus* шире, включая в нее и слои с *Monograptus balticus*. Учитывая разрыв в распространении этих видов, И. Пашкевичюс (1974) выделяет зону *balticus* в составе верхнего лудлова как самостоятельную. Такое положение принято и в унифицированной схеме граптолитовых зон силура Прибалтики (Кальо и др., в печати).

ЛИТЕРАТУРА

- Аалоз А., Кальо Д., Клааманн Э., Нестор Х., Эйнасто Р. 1976. Стратиграфическая схема силура Эстонии. Изв. АН ЭССР, Хим. Геол., 25, № 1.
- Вийра В. Я. 1976. Состав и распространение конодонтов в силуре Прибалтики (скв. Охесааре, Кункояя, Укмярге и др.). В кн.: Фации и фауна силура Прибалтики. Таллин.
- Гайлите Л. К., Рыбникова М. В., Ульст Р. Ж. 1967. Стратиграфия, фауна и условия образования силурийских пород Средней Прибалтики. Рига.
- Кальо Д. Л. (ред.). 1970. Силур Эстонии. Таллин.
- Кальо Д. Л., Пашкевичюс И. Ю., Ульст Р. Ж. (в печати). Граптолитовые зоны силура Прибалтики. В кн.: Корреляция разнофациальных отложений нижнего палеозоя Прибалтики. Таллин.
- Пашкевичюс И. Ю. 1974. Граптолиты и зональное расчленение лудловских отложений в Прибалтике. В кн.: Граптолиты СССР. Новосибирск.
- Сарв Л. И. 1968. Остракоды Craspedobolbinidae, Beyrichiidae и Primitiopsidae силура Эстонии. Таллин.
- Сарв Л. 1971. Силурийские остракоды в разрезе скважины Охесааре. Изв. АН ЭССР. Хим. Геол., 20, № 4.
- Сарв Л. 1976. К расчленению разрезов верхнего силура Средней и Южной Прибалтики по остракодам. В кн.: Фации и фауна силура Прибалтики. Таллин.
- Martinson A. 1964. Palaeocene ostracodes from the well Leba 1 in Pomerania. Geol. fören. i Stockholm förhandl., 86, pt. 2, No. 517.
- Sarv L. 1976. Minija ja juura kihistu stratotüübi ostrakoodidest. Geoloogilised märkmед, nr. 3, Tartu.
- Teller L. 1966. Two new species of Monograptidae from the Upper Ludlovian of Poland. Bull. Acad. Polon. sci. Cl. II, 14, No. 8.
- Teller L. 1969. The Silurian biostratigraphy of Poland based on graptolites. Acta geol. Polon., 19, nr. 3.
- Tomczykowa E., Witwicka E. 1972. Z badań stratygrafii górnego syluru w obszarze nadbałtyckim Polski. Kwart. geol., 16, nr. 4.
- Tomczykowa E., Witwicka E. 1974. Stratigraphic correlation on Podlasiian deposits on the basis of ostracodes and trilobites in the Peri-Baltic area of Poland (Upper Silurian). Inst. Geol. Biul., 276.
- Urbanek A. 1966. On the morphology and evolution of the Cucullograptinae (Monograptidae, Graptolithina). Acta palaeontol. Polon. 11, nr. 3/4.
- Urbanek A. 1970. Neocucullograptinae n. subfam. (Graptolithina) — their evolutionary and stratigraphic bearing. Acta palaeontol. Polon. 15, nr. 2—3.
- Witwicka E. 1967. Małżoraczki z górnego syluru Polski. Kwart. geol., 11, nr. 1.
- Zbikowska B. 1973. Małżoraczki górnosylurskie z wyniesienia Łeby (N Polska). Acta geol. Polon., 23, nr. 4.
- Zbikowska B. 1974. Upper Silurian Ostracod Zones in the Chojnice Area (NW Poland). Bull. Acad. Polon. sci. Ser. sci. Terre, 22, nr. 1.

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
5/III 1976

D. KALJO, L. SARV

ÜLEMSILURI KIHITIDE LIIGESTUS DUBOVSKOJE
(KALININGRADI OBLAST) PUURAUГУ LÄBILÖIKES

Ostrakoodiliikide assotsiatsioonide esinemise alusel eristati Dubovskoje puuraugu ülemsiluri kihitides paadla lademe ülemise osa, kuressaare ja kaugatuma lademe analoogid. Graptoliitide põhjal määrati lادلou ja pridoli ladejärgu piiriks kuressaare lademe alumine piir.

D. KALJO, L. SARV

STRATIGRAPHY OF THE UPPER SILURIAN SECTION OF THE DUBOVSKOYE BORING (KALININGRAD REGION)

The Dubovskoye boring, situated ca. 20 km NNE of the town of Gussevo, Kaliningrad Region, revealed Upper Silurian deposits in the interval of 973—1317 m. They are mainly represented by calcareous clays and marls with small intercalations and lumps of limestone.

On the basis of ostracodes detected, the Dubovskoye section is divided into stages, as follows (Figure). The lowermost part (up to the depth of 1270 m) belongs to the Upper Paadla Stage (Uppermost Ludlovian), according to the distribution of *Hemsiella anterovelata*. Then, in the interval of 1230—1270 m, follow the beds corresponding to the Kuressaare Stage. Their correlation is defined according to such species as *Hemsiella margaritae*, *Calcaribeyrichia altonodosa*, *Scipionis profundigenus*, *Scaldianella personata*, *Bollia parva*, *Clavofabella pomeranica*, *Aechmina perexecelsa*. The deposits in the interval of 1050—1230 m belong to the Aigu beds of the Kaugatuma Stage since they are marked by the appearance of *Hemsiella* cf. *maccoyiana*, *Neobeyrichia buchiana*, *Macrypsilon parvisulcatum*, *Sleia equestris*, *Hebellum tetragonum*.

It is possible that the uppermost part of the Silurian in the Dubovskoye section may be correlated with the Lõo beds of the Kaugatuma Stage, showing the distribution of the species of *Nodibeyrichia*, most probably *N. tuberculata*.

Among graptolites, of utmost importance are the finds of *Monograptus formosus* s.l., *M. aff. balticus*, and some others (Fig.). In summary, the following subdivisions may be stated: the beds with *Pristiograptus fragmentalis* (probably belonging to the *tauragensis* zone, Пашкевичюс, 1974, Кальо, Пашкевичюс, Ульст, in press), the beds with *Pristiograptus tumescens* and *Monograptus* aff. *balticus* (correspond to the *balticus* zone), the beds without graptolite fossils (according to the situation in the sequence they probably correspond to the *kozlowskii* zone of Poland), and the beds with *Monograptus formosus* and *Monoclimacis* sp. cf. *ultimus** (correspond to the *formosus* zone). No graptolites were found in the overlying part of the section.

The distribution of ostracodes and graptolites testify to the coincidence of the lower boundary of the Kuressaare Stage with the boundary of the Ludlovian and Pridolian series (=lower limit of the *formosus* zone). This correlation is also confirmed by the appearance of *Spathognathodus steinhornensis eosteinhornensis* and *Delthyris magna* in the lower part of the Kuressaare Stage sections on the island Saaremaa (Estonia).

* See note on p. 329.

