

**К ВОПРОСУ О ВОЗРАСТЕ КРУЖИЛИХИНСКОЙ СВИТЫ  
ОРДОВИКА СЕВЕРНОЙ ЗЕМЛИ  
В СВЯЗИ С НАХОДКАМИ В НЕЙ МШАНОК *DIANULITES BOREALIS* ASTROVA  
(ОТРЯД TREPOSTOMATA)**

Обоснован позднеордовикский возраст кружилихинской свиты в бассейне р. Каньон на о. Октябрьской Революции архипелага Северная Земля. Рассмотрен возрастной диапазон распространения мшанок рода *Dianulites*, исключающий возможность считать *Dianulites borealis* Astrova древнейшим представителем данного рода.

Ключевые слова: Северная Земля, ордовик, кружилихинская свита, мшанки, *Dianulites borealis*.

Early-Late Ordovician age of the Kruzhihikha Formation in the Kanyon River basin on the October Revolution Island in Severnaya Zemlya Archipelago is substantiated. The age range of the *Dianulites* genus bryozoans is considered, which excludes the possibility of considering *Dianulites borealis* Astrova the oldest representative of the genus.

Keywords: Severnaya Zemlya, Ordovician, Kruzhihikha Formation, Bryozoa, *Dianulites borealis*.

**Введение.** Ордовикские отложения наиболее широко распространены на о. Октябрьской Революции архипелага Северная Земля. На основании материалов групповой геологической съемки, полученных Норильской экспедицией НПО «Севморгео» в 1973–1980 гг., в ордовикских отложениях установлены все три отдела, подразделенные на четыре свиты. В нижнем ордовике выделены кружилихинская (первоначально кружилихская) и ушаковская свиты, в среднем ордовике – озернинская и в верхнем – стройнинская свиты [5]. Разнообразная фауна, собранная в кружилихинской свите, позволила датировать ее ранним ордовиком. К сожалению, мшанки, найденные тогда в кружилихинской свите, ввиду плохой сохранности (главным образом почти полной перекристаллизации колоний) определить не удалось.

В 2014 г. в журнале «Geological Magazine» опубликована статья [18] о находках мшанок *Dianulites borealis* Astrova, 1965 в кружилихинской свите нижнего ордовика на о. Октябрьской Революции архипелага Северная Земля. Авторами статьи указано, что этот вид известен из тремадокских отложений южного острова Новой Земли. Сделано заключение, что *Dianulites borealis* является древнейшим представителем мшанок рода *Dianulites*, а находки этого вида в кружилихинской свите Северной Земли позволяют датировать ее тремадоком.

Ниже приведено обоснование возраста отложений юга Новой Земли, из которых описан *Dianulites borealis* и рассмотрен вопрос о том, можно ли считать этот вид мшанок древнейшим представителем рода *Dianulites*, а кружилихинскую свиту, в которой установлен *Dianulites borealis*, сопоставлять с тремадоком.

**Возраст ордовикских отложений юга Новой Земли, в которых впервые установлен *Dianulites borealis* Astrova, 1965.** В нижнеордовикских отложениях юга Новой Земли, коррелируемых с тремадоком ОСШ, мшанок нет [7]. Г. Г. Астрова, выделившая *Dianulites*

*borealis* [1], а позднее Л. В. Нехорошева [8], указанный вид мшанок изучали из нелидовского горизонта ордовика юга Новой Земли. Этот горизонт, согласно принятой схеме [14], сопоставлен с аренигом\* и в настоящее время с учетом обновленной Международной стратиграфической шкалы ордовика коррелируется с флоским, дапинским и низами дарривильского ярусов нижнего и среднего ордовика (таблица). Такой возраст нелидовского горизонта подчеркивается наличием в нем, наряду с мшанками, брахиопод рода *Angarella*. Ангареллы известны в ордовике целого ряда регионов, но они нигде не встречены в отложениях древнее аренига, т. е. флоского и дапинского ярусов ОСШ.

На Северо-Востоке России ангареллы установлены в хитинском горизонте [2, 15]. На Приполярном Урале эти брахиоподы характерны для индусейского (= арениг) и тэлашорского (= лланвирн) горизонтов [9, 10].

В пределах Сибирской платформы, по данным А. Г. Ядренкиной и О. А. Масловой [3], первые, единичные экземпляры *Angarella* встречены в кимайском горизонте (таблица), а в массовом количестве в виде ракушняковых прослоев установлены в вихоревском и муктэйском горизонтах.

На Таймыре находки *Angarella* известны в толлевском горизонте, согласно утвержденной МСК в 2013 г. унифицированной схеме ордовикских отложений этого региона [13] он соответствует флоскому, дапинскому ярусам и нижней части дарривильского яруса. Известны ангареллы и на о. Котельный (Новосибирские острова) в отложениях айанской свиты, коррелируемой с нижним ордовиком и нижней частью среднего ордовика [4].

Учитывая распространение *Angarella*, возраст нелидовского горизонта юга Новой Земли, в отложениях которого впервые был установлен

\* В вып. 38 Постановлений МСК и его постоянных комиссий (прил. 3) нижняя часть нелидовского горизонта ошибочно скоррелирована с тремадоком [15].



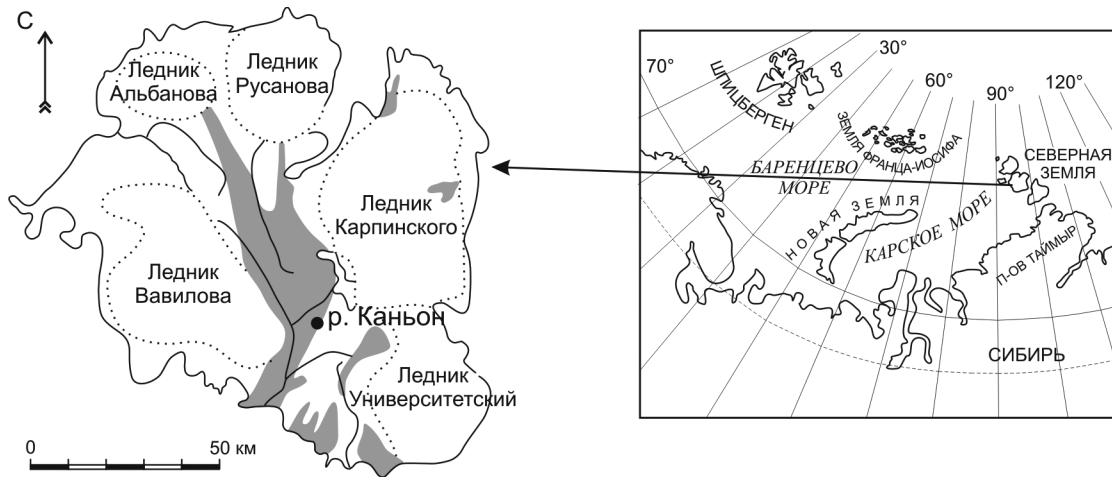


Схема распространения ордовикских отложений (выделены серым цветом) на о. Октябрьской Революции с указанием (жирная точка) местонахождения мшанок *Dianulites borealis* Astrova в бассейне р. Каньон (по материалам А. Эрнста и др. [18])

*Dianulites borealis* Astrova, не может быть древнее второй половины раннего ордовика, т. е. аренига, соответствующего флоскому ярусу [12]. Поэтому указание А. Эрнста и др. на находки этого вида в тремадокских отложениях на юге Новой Земли ошибочно.

**Возраст пород кружилихинской свиты, в которых встречены массивные полусферические колонии мшанок *Dianulites borealis* Astrova.** На о. Октябрьской Революции *Dianulites borealis* найден в четырех обнажениях кружилихинской свиты в бассейне р. Каньон (рисунок). За исключением одной из точек сбора мшанок находки этого вида указаны в низах кружилихинской свиты, которая на схеме корреляции разрезов датирована тремадоком [18, с. 331, рис. 3]. Кроме находок мшанок, никаких подтверждений тремадокского возраста кружилихинской свиты в статье А. Эрнста и др. не приведено. В краткой характеристике кружилихинской свиты в бассейне р. Каньон лишь отмечено, что мшанки встречаются вместе с брахиоподами, трилобитами, гастроподами, моллюсками и криноидеями. Однако систематический состав этих групп фауны не указан. Т. Ю. Толмачевой (устное сообщение), изучавшей ордовикские конодонты на о. Октябрьской Революции в образцах кружилихинской свиты с мшанками из района бассейна р. Каньон, обнаружены только мелкие фрагменты конодонтов, которые невозможно диагностировать. Ранее Г. П. Абаимовой конодонты в образцах кружилихинской свиты Северной Земли, собранных в 1975 г. Ю. Г. Рогозовым в бассейне р. Каньон, также не установлены, а из брахиопод встречены только ангареллы (определение А. Г. Ядренкиной)\*.

Как отмечено выше, типовой материал *Dianulites borealis* собран и изучен из нелидовского горизонта юга Новой Земли, возраст которого не древнее аренига (= флоскому ярусу ОСШ). Анализ распространения мшанок рода

*Dianulites* позволяет констатировать, что представители этого рода в отложениях тремадока отсутствуют.

Е. А. Модзалевская [6], изучавшая мшанки отряда Trepostomata Прибалтики и окрестностей Петербурга, отмечала, что здесь первые, наиболее древние дианулитесы известны из волховского горизонта (= дапинскому ярусу). На основании более поздних исследований ордовикских мшанок Северо-Запада России В. И. Пушкиным и Л. Е. Поповым [20] установлено, что наиболее древние мшанки этого региона, в числе которых и род *Dianulites*, известны в биллингенском горизонте флоского яруса ОСШ.

В Швеции дианулитесы встречены в хазмпсовых известняках нижнего карадока [17].

П. Д. Тейлор и М. А. Вильсон [21] в статье, посвященной особенностям строения колоний мшанок рода *Dianulites*, отмечали, что при проведении ими ревизии материалов по типовому виду этого рода *D. fastigiatus* Eichwald, 1829 впервые был установлен в штате Юта США в верхней части формации Филмор (= Formation Fillmore), которая считается возрастным эквивалентом аренига и биллингенского горизонта окрестностей Петербурга.

На Сибирской платформе [11] первые ордовикские мшанки, в том числе и род *Dianulites*, встречены в волгинском горизонте (таблица).

В разрезах ордовикских отложений Алтае-Саянской складчатой области первые палеозойские мшанки известны из бугрышихинского горизонта среднего ордовика, а дианулитесы найдены только в ханхаринском горизонте верхнего ордовика [16, 19].

В настоящее время самые древние мшанки известны в Китае, где они установлены в формации Fenghsiang, возраст которой на основании находок в ней конодонтов зоны *Paltodus deltifer* и граптолитов зоны *Acanthograptus sinensis* датируется тремадоком [22, 24]. Однако в составе древнейшего на сегодняшний день мшанкового комплекса Китая нет представителей рода *Dianulites*. Первые находки этого рода известны там в верхней части формации Hunghuayuan, которая считается возрастным аналогом флоского яруса [23].

Датировка тремадоком кружилихинской свиты бассейна р. Каньон на о. Октябрьской Революции

\* Данные из отчета В. А. Марковского и др. (1980) «Геологическое строение и полезные ископаемые центральной и восточной части архипелага Северная Земля» (по результатам групповой геологической съемки м-ба 1 : 2 000 00 за 1973–1980 гг.), а также из списков определений ордовикской фауны Северной Земли, любезно предоставленных автору статьи начальником партии ПМГРЭ А. А. Макарьевым.

только на основании находок мшанок *Dianulites borealis* представляется неубедительной.

В настоящее время самые древние представители рода *Dianulites* известны в нижнеордовикских отложениях, которые сопоставляются с флоским ярусом. Голотип и весь типовый материал *Dianulites borealis* изучены из нелидовского горизонта юга Новой Земли, возраст которого не древнее второй половины раннего ордовика (таблица). Невозможно согласиться с Эрнстом и др., что *Dianulites borealis* известен в тремадоских отложениях юга Новой Земли и что находка этого вида в кружилихинской свите в бассейне р. Каньон на о. Октябрьской Революции архипелага Северная Земля позволяет датировать эту свиту тремадоком, считая *Dianulites borealis* древнейшим представителем рода *Dianulites*.

1. *Астрова Г.Г.* Морфология, история развития и система ордовикских и силурийских мшанок // Труды ПИН. Т. 106. — М.: Наука, 1965. — 432 с.

2. Биостратиграфия и фации ордовика и силура Северо-Востока СССР / Сост. М.М. Орадовская, ред. Б.С. Соколов. — М.: Недра, 1988. — 176 с.

3. *Каныгин А.В.* и др. Биостратиграфические зоны ордовика Сибирской платформы и проблема их сопоставления с новыми ярусами Международной стратиграфической шкалы / А.В. Каныгин, А.Г. Ядренкина, А.В. Тимохин, Т.В. Гонга, О.А. Маслова // Региональная стратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири. — Новосибирск: СНИИГГиМС, 2013. — С. 63–77.

4. *Косько М.К.* и др. Кембрийские—среднедевонские отложения Новосибирских островов / М.К. Косько, Р.Ф. Соболевская, В.Ф. Непомилуев, Д.А. Вольнов // Геология и полезные ископаемые Новосибирских островов и острова Врангеля. — Л.: НИИГА, 1975. — С. 8–21.

5. *Марковский В.А., Макарьев А.А.* Ордовикские отложения архипелага Северная Земля // Геология архипелага Северная Земля. — Л.: Севморгеология, 1982. — С. 22–39.

6. *Модзалевская Е.А.* Трепостоматы ордовика Прибалтики и их стратиграфическое значение // Труды ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 78. — Л., 1953. — С. 91–167.

7. *Нехорошева Л.В.* Ордовикские мшанки севера Пай-Хоя, Вайгача и юга Новой Земли // Опорный разрез ордовика Пай-Хоя, Вайгача и юга Новой Земли. — Л.: НИИГА, 1970. — С. 63–95.

8. *Нехорошева Л.В.* Ордовикские мшанки юга Новой Земли // Материалы по фанерозою полярных областей и центральной части Срединно-Атлантического хребта. — СПб.: ВНИИОкеангеология, 2007. — С. 18–39. (Труды НИИГА – ВНИИОкеангеология, т. 211.)

9. Объяснительная записка к стратиграфическим схемам Урала (докембрий, палеозой). — Екатеринбург, 1994. — 152 с.

10. Ордовик Приполярного Урала. Палеонтология. — Свердловск: УрО АН СССР, 1991. — 242 с.

11. Ордовик Сибирской платформы. Палеонтологический атлас. — Новосибирск: Наука, 1984. — 141 с.

12. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 41. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. — 48 с.

13. Постановление Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 43. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2014. — 48 с.

14. Региональная стратиграфическая схема ордовикских отложений Новой Земли // Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой). — Екатеринбург, 1993. Листы 1 и 2.

15. Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований // Постановление МСК и его постоянных комиссий. Вып. 38. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. — 131 с.

16. *Ярошинская А.М.* Ордовикские мшанки западной части Саяно-Алтайской горной области: Автореф. дис. ... канд. г.-м. наук. — Томск, 1965. — 21 с.

17. *Bassler R.S.* The Early Paleozoic Bryozoa of Baltic Province // Smith. U.S. Nat. Mus. Bull. Vol. 77. Washington, 1911. — P. 226–240.

18. *Ernst A. et al.* *Dianulites* (Trepotomata, Bryozoa) from the Early Ordovician of Severnaya Zemlya, Arctic Russia / A. Ernst, O.K. Bogolepova, B. Hubmann, E.Yu. Golubkova, A.P. Gubanov // Geological Mag. 2014. Vol. 151 (2). — P. 328–338.

19. *Jaroshinskaya A.M.* Ordovician Bryozoa of the Altai-Sayan Region // Living and Fossil Bryozoa / G.P. Larwood. — Acad. Press. London, 1973. — P. 421–428.

20. *Pushkin V., Popov L.* Early Ordovician Bryozoa from north-western Russia // Palaeontology. 1999. Vol. 42. Pt. 1. — P. 177–189.

21. *Taylor P.D., Wilson M.A.* *Dianulites* Eichwald, 1829: an unusual bryozoan with a high-magnesium calcite skeleton // J. of Paleontology. 1999. Vol. 73. — P. 38–48.

22. *Hia Feng-Sheng, Zhang Sen-Gui, Wang Zong-Zhe.* The oldest bryozoans: new evidence from the Late Tremadocian (Early Ordovician) of East Yangtze Gorges in China // J. of Paleontology. 2007. Vol. 81. N 6. — P. 1308–1326.

23. *Xia Feng-Sheng, Zhang Sen-Gui, Yan Hui-jun.* Floan (Early Ordovician) bryozoans from the Upper Hunghuayuan Formation of Langyashan, Chuzhou, Anhui Province, China // Acta Micropalaeontologica Sinica. 2008. Vol. 25. N 1. — P. 19–34.

24. *Zhang Sen-Gui, Xia Feng-Sheng, Yan Hui-Jun, Wang Zong-Zhi.* Horizon of the oldest known bryozoans (Ordovician) // Palaeoworld. 2009. Vol. 18. — P. 67–73.

*Нехорошева Людмила Васильевна* — канд. геол.-минер. наук, ст. науч. сотрудник, ВНИИОкеангеология.  
<anekhoroshev@mail.ru>.