



Арктический вектор геологических исследований Arctic vector of geological research

УДК 551.734.5(470.111)

DOI: 10.19110/geov.2025.3.5

Новые данные о строматопороидеях лымбадьяхинской свиты верхнего девона севера Пай-Хоя

Е. В. Антропова

Институт геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия; antropova@geo.komisc.ru

Изучен комплекс строматопороидей средней части лымбадьяхинской свиты, сопоставляемой с верхним девоном (интервал конодонтовых зон *marginifera–expansa*). Комплекс представлен девятью видами, принадлежащими двум отрядам — *Labechiida* и *Clathrodyctyida*. Три вида — *Labechia polaris* Gors., *Rosenella miniarensis* Riab., *Anostylostroma* cf. *variabile* (Riab.) — установлены на исследуемой территории впервые. Таксономический состав строматопороидей соответствует среднепозднефаменскому времени и обнаруживает сходство с позднефаменскими комплексами Южного, Среднего и Северного Урала.

Ключевые слова: строматопороидеи, лымбадьяхинская свита, фамен, северный Пай-Хой

New data on stromatoporoids of the Northern Pai-Khoi Upper Devonian Lymbada Formation

E. V. Antropova

Institute of Geology Komi SC UB RAS, Syktyvkar, Russia

The paper studies the stromatoporoid association of the middle part of the Upper Devonian Lymbada Formation, of the (interval of *marginifera–expansa*). The stromatoporoid association is represented by nine species belonging to two orders — *Labechiida* and *Clathrodyctyida*. Three species were recorded for the first time in the study area: *Labechia polaris* Gorsky, *Rosenella miniarensis* Riab., and *Anostylostroma* cf. *variabile* (Riab.). The taxonomic composition of stromatoporoids is similar to that of the Upper Famennian of the Southern, Middle and Northern Urals.

Keywords: stromatoporoids, Lymbada Formation, Famennian, North of Pai-Khoi

Введение

Распространение строматопороидей и их породообразующая роль в мелководных морских отложениях ордовика, силура и девона общеизвестны. Однако, рассматривая их развитие в палеозое, повсеместно отмечается сокращение этой группы к позднему франу. И хотя по меньшей мере порядка 20 родов присутствуют в конце фамена и раннем турне (Stearn, 1987; 1988), в этом интервале характерно отсутствие появления новых родов, семейств, отрядов. Все рода, за исключением *Куклорога* (Богоявленская, 2001, 2007; Хромых, 2011), известны в более древних отложениях.

Группа значительно пострадала на рубеже франа и фамена не только таксономически — сходит на нет их породообразующая роль и участие в образовании органогенных построек. Из фаменских отложений остатки строматопороидей известны и описаны в буквальном смысле единицами. Редкие находки строматопороидей в фаменских-нижекаменноугольных отложениях фиксируются на Урале (Богоявленская, 1986; Цыганко, 2011), Русской платформе (Соломко, 1886), Казахстане (Богоявленская, 1975), Пай-Хое и о-вах Новая земля, Вайгач (Горский, 1935, 1938; Рябинин, 1932, 1939; Цыганко, 2011; Груздев и др.,

2020), в Донецком бассейне (Василиук, 1966; Богоявленская и др., 1990), Кузбасском бассейне (Косарева, 1986; Хромых 2011), Юго-Восточном Китае (Dong, 1988), Канадской Арктике (Webby, 2015), Бельгии и Германии (Weber, Mistiaen, 2001; Mistiaen, Weber, 2007), Польше (Wolniewicz, 2009).

О строматопороидеях позднедевонского возраста Пай-Хоя известно по сборам Б. А. Алферова, Н. А. Кулика, А. К. Крыловой, В. С. Цыганко (Яворский, 1957; Цыганко, 2011). Определения производились В. И. Яворским, О. В. Богоявленской и нами. По этим данным в районе р. Бельковской отмечены *Labechia cutularis* Yavor. и *Stylostroma tschernovi* Bogoyavl. (Цыганко, 2011), в районе руч. Пырков — *Labechia devonica* Riab. и *Rosenella normalis* Riab. (Яворский, 1957). Также есть информация о находках на территории Пай-Хоя *Pseudolabechia convensa* Yavor., *Rosenella irregularis* Yavor. по сборам Н. А. Кулика — но точная их привязка неизвестна (Яворский, 1957).

В пределах севера Пай-Хоя биостратиграфическая корреляция девонско-каменноугольных отложений обеспечивается довольно разрозненными данными (Журавлев и др., 2018). Отложения преобразованы мно-

Для цитирования: Антропова Е. В. Новые данные о строматопороидеях лымбадьяхинской свиты верхнего девона севера Пай-Хоя // Вестник геонаук. 2025. 3(363). С. 47–53. DOI: 10.19110/geov.2025.3.5

For citation: Antropova E. V. New data on stromatoporoids of the Northern Pai-Khoi Upper Devonian Lymbada Formation. Vestnik of Geosciences, 2025, 3(363), pp. 47–53, DOI: 10.19110/geov.2025.3.5

гочисленными тектоническими нарушениями, доломитизацией (Тимонин и др., 2004), что негативно сказывается на сохранности ископаемых органических остатков, в первую очередь макрофауны, а значительные по мощности интервалы не охарактеризованы фауной вовсе.

В такой ситуации местонахождение представительного комплекса строматопороидей, имеющее детальную характеристику по конодонтам, имеет важное стратиграфическое значение. Это делает возможным сопоставление фауны строматопороидей с одновозрастными комплексами на смежных территориях — о. Новая Земля, Вайгач, на Урале (в эпиконтинентальных морях северной части палеоконтинента Лавруссия).

Целью работы является характеристика состава строматопороидей в разрезе лымбадъяхинской свиты, анализ стратиграфической приуроченности, сравнение комплексов строматопороидей севера Пай-Хоя и Урала.

Материалы и методы

Объектом исследований послужили образцы строматопороидей, отобранные в ходе полевого сезона 2018 г. сотрудниками Института геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар) А.В. Журавлевым, А. Н. Плотицыным, Д. А. Груздевым в зоне Пай-Хойского карбонатного паравтохтона. Предварительные результаты изучения фауны лымбадъяхинской свиты, в том числе строматопороидей, были ранее опубликованы (Груздев и др., 2020).

Из восьми изученных разрезов диагностируемые остатки строматопороидей определены из обн. № 2720. Фауна строматопороидей обильна в нижней части обнажения, выше по разрезу её значение уменьшается. Наиболее информативны уровни слоев 3, 6 (пробы 10, 21), где строматопороидеи слагают слои мощностью от 0.4 до 1.0 м. Здесь скелетные постройки строматопороидей образованы несколькими видами, имеют размер до 8 см. В них развиты обрастание и переслаивание разных видов строматопороидей. Из построек изготовлено 11 шлифов, содержащих от одной до пяти особей.

Для описания и подробного изучения особенностей внутреннего строения строматопороидей из каждого ценостеума изготавливалась серия ориентированных шлифов, подсекающих все элементы внутреннего строения, а также контакты стенок с вмещающими породами. Шлифы изучались при увеличении $\times 10-50$.

Фотографии подготовлены с помощью камеры Industrial Digital Camera E3ISPM6300KPA, соединенной с бинокляром Olympus SZ-61; для детализированных фотографий отдельных элементов строения использовался микроскоп Olympus BX53M.

Анализ интервалов распространения таксонов строматопороидей проводился по результатам как опубликованных, так и фондовых работ. В статье использована классификация строматопороидей и терминология морфологического строения (по: Stearn et al., 1999). Все измерения даны в миллиметрах.

Коллекция строматопороидей (№ 21) хранится в Геологическом музее им. А. А. Чернова Института геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар).

Результаты и обсуждение

Лымбадъяхинская свита впервые была предложена в новом варианте местной стратиграфической схемы Пай-Хойского карбонатного паравтохтона с аральным (составным) стратотипом в низовьях р. Лымбадъяха и прилегающем побережье Баренцева моря (Журавлев и др., 2015). Она сложена серыми известняками и доломитами с кремнистыми и кальцитовыми стяжениями в верхней части, встречаются маломощные водорослевые, строматопоратовые органогенные постройки. Присутствуют скопления брахиопод, кораллов, остракод, водорослей, фораминифер, криноидей (Груздев и др., 2020). Свита согласно залегает на пырковской толще (D_{2-3pr}) и перекрывается болванской свитой (C_{1-2bl}). Общая мощность лымбадъяхинской свиты 150 м.

Лымбадъяхинская свита соответствует нижнему фамену — турне на основании находок конодонтов, остракод и фораминифер (Журавлев и др., 2015; Груздев и др., 2020).

Обнажение № 2720 расположено в зоне развития лымбадъяхинской свиты на южном берегу мыса Пырков (координаты: N 69°32'59.5"; E 60°13'04.4") (рис. 1). Вскрывающаяся здесь средняя часть свиты представлена известняками темно-серыми, серыми, массивными, мелкодетритовыми, с кремниевыми стяжениями и гнездами, микробиальными корками (рис. 2). Породы содержат конодонты *Mitrellataxis circularis* W. et W., *Polygnathus* aff. *delenitor* Dr., *Pol.* aff. *experplexus* Sand. et Z., *Pol. semicostatus* Br. et M. и др. (Груздев и др., 2020). Согласно исследованию комплекса конодонтов, формирование отложений обн. № 2720 происходило в интервале фаз *marginifera* — ранняя *expansa* в среднем — позднем фамене (мурзакаевско-кушелгинское время) (Груздев и др., 2020).

В изученном интервале строматопороидеи имеют ряд палеоэкологических особенностей. Они встречаются не отдельными ценостеумами, а, как правило, образуют сложные скелетные постройки — когда ценостеумы состоят из представителей разных видов и родов, а также развито обрастание (рис. 3.), что обусловлено ограниченной возможностью закрепиться на мягких грунтах с преобладанием микрита. Встречающиеся в некоторых ценостеумах прослойки микробиального карбоната фиксируют перерывы в росте и, следовательно, недолговременные изменения окружающей среды.

Комплекс строматопороидей представлен девятью видами, относящимся к пяти родам, двум отрядам: *Labechia polaris* Gors., *L. devonica* Riab., *L. cumularis* Yavor., *Stylostroma crassum* Gors., *Rosenella miniarensis* Riab., *R. normalis* Riab., *Anostylostroma* cf. *variabile* (Riab.), *Trupetostroma* sp., *Actinostroma*? sp. (рис. 3).

Находки представителей изучаемого комплекса в целом хоть и редки, но все же известны из верхнедевонских отложений севера Урала, островов Новая Земля, Вайгач, а также Южного и Среднего Урала (Горский, 1935; Рябинин, 1939; Яворский, 1957; Богоявленская и др., 1990; Цыганко, 2011).

Вид *Labechia polaris* Gors. описан впервые в 1938 году с южного берега губы Крестовой (о. Новая Земля), также известен с северного берега Малой Земли. В момент первой находки вмещающие отложения обозначались как нерасчлененные верхнедевонско-нижнекаменно-



Рис. 1. Схема расположения района исследований и обнажения (по: Груздев и др., 2020 с изменениями): 1 — гусятая свита (нижняя пермь); 2 — чайкинский риф (средний карбон, московский ярус); 3 — хойпонганасейская толща (средний карбон, московский ярус); 4 — болванская свита (нижний карбон, визейский ярус — средний карбон, башкирский ярус); 5 — лымбадяхинская свита (верхний девон, фаменский ярус — нижний карбон, турнейский ярус); 6 — пырковская толща (средний девон, живетский ярус — верхний девон, франкий ярус); 7 — разрывные нарушения; 8 — обнажение. ПКПА — Пайхойский карбонатный паравтохтон

Fig. 1. Location of the study area and the outcrop (from: Gruzdev et al., 2020 with modifications). 1 — Gusinaya Formation (Lower Permian); 2 — Chaika Reef (Middle Carboniferous, Moskovian); 3 — Hoiponganasei Formation (Middle Carboniferous, Moskovian); 4 — Bolvan Formation (Mississippian, Visean — Pennsylvanian, Bashkirian); 5 — Lymbada Formation (Upper Devonian, Famennian — Mississippian, Tournaisian); 6 — Pyrkov Formation (Middle Devonian, Givetian — Upper Devonian, Frasnian); 7 — discontinuities; 8 — outcrop. ПКПА — Pai-Khoi carbonate parautochthone

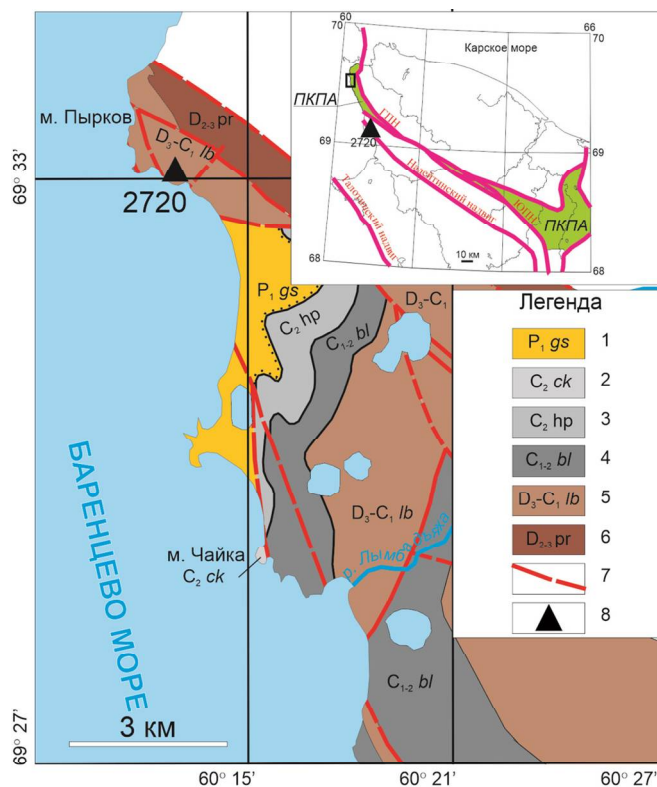
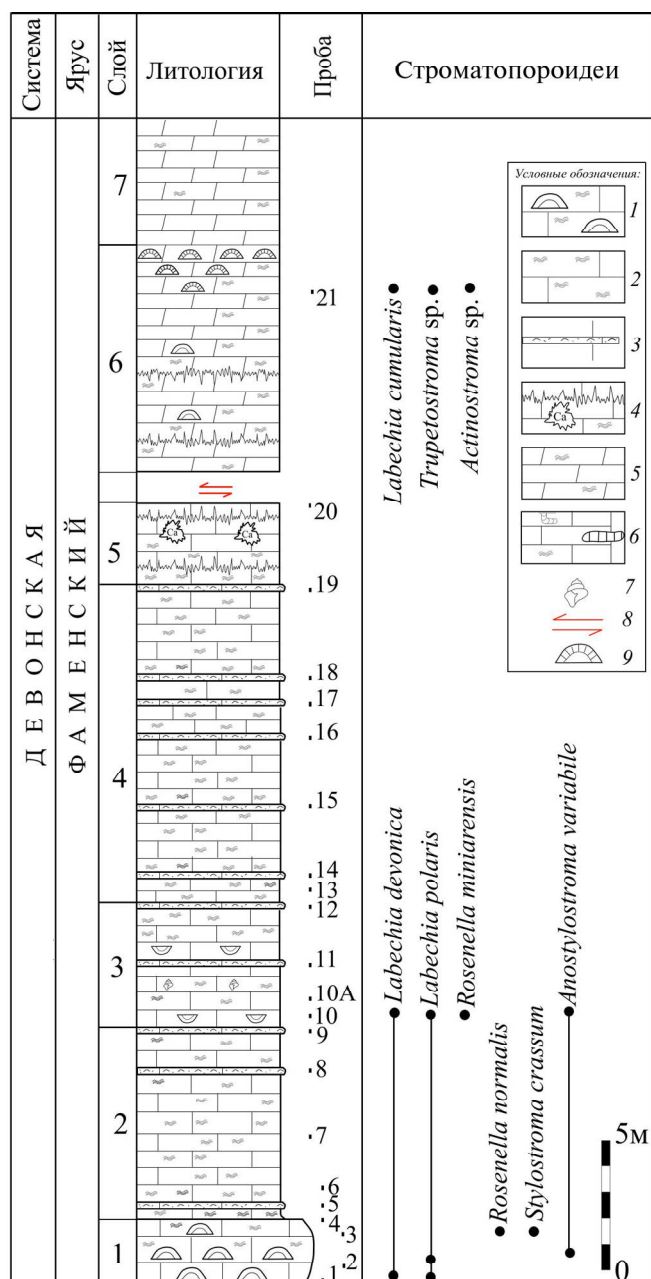


Рис. 2. Стратиграфическая колонка обнажения 2720 (по: Груздев и др., 2020) и распространение в нем строматопороидеи. Условные обозначения: 1 — известняк со строматопороидеями и микробально-водорослевыми корками; 2 — известняк с микробально-водорослевыми корками; 3 — известняк биокластовый, брахиоподовый; 4 — известняк с сутуровидными швами и гнездами кальцита; 5 — известняк доломитовый, доломит с реликтовыми микробальными образованиями; 6 — известняк с кремнистыми конкрециями, линзами, следами биотурбации; 7 — гастроподы; 8 — разрывное нарушение; 9 — строматопороидеи кремнистые

Fig. 2. Stratigraphy of outcrop 2720, the middle part of the Lymbada Formation (from: Gruzdev et al., 2020) and the distribution of stromatoporoids in it. Legend: 1 — limestone with stromatoporoids and microbial-algal crusts; 2 — limestone with microbial-algal crusts; 3 — bioclastic, brachiopod limestone; 4 — limestone with sutural sutures and calcite nests; 5 — dolomitic limestone, dolomite with relict microbial formations; 6 — limestone with siliceous nodules, lenses, traces of bioturbation; 7 — gastropods; 8 — discontinuous disturbance; 9 — silicified stromatoporoids

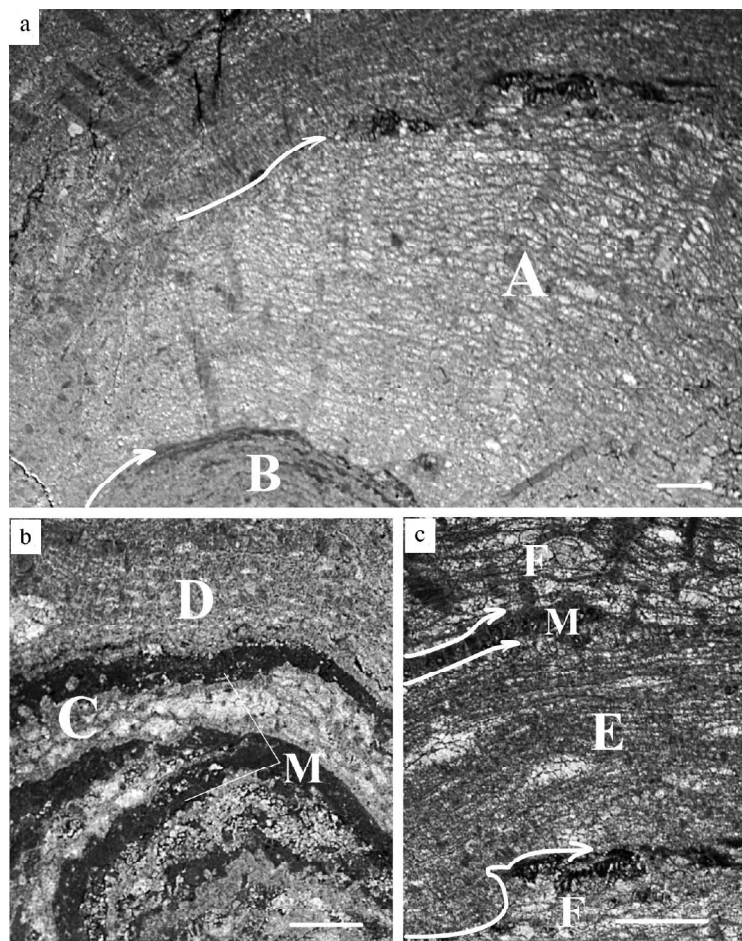


Рис. 3. Сложные скелетные постройки строматопоридей в обн. 2720: **a** – *Labechia polaris* Gorsky (A) и *Anostylostroma* cf. *variable* (Riab.) (B), обр. 2720/10; **b** – *Rosenella normalis* Riab. (C), *Stylostroma crissum* Gorsky (D) с микробальным кальцитом (M), обр. 2720/3; **c** – *Rosenella miniarensis* Riab. (E) и *Labechia devonica* Gorsky (F), обр. 2720/10. Стрелками обозначены границы ценостеумов. Шкала – 1 мм

Fig. 3. Complex skeletal structures of stromatoproids of outcrop 2720: **a** – interlayering of *Labechia polaris* Gorsky (A) and *Anostylostroma* cf. *variable* (Riab.) (B), sp. 2720/10; **b** – interlayering of *Rosenella normalis* Riab. (C), *Stylostroma crissum* Gorsky (D) with microbial calcite (M), sp. 2720/3; **c** – interlacing of *Rosenella miniarensis* Riab. (E) and *Labechia devonica* Gorsky (F), sp. 2720/10. Arrows indicate the boundaries of cenosteums. The scale bar is 1 mm

угольные. Последующие исследования установили принадлежность вида к верхнему девону (Яворский, 1957).

Вид *L. devonica* Riab. известен из местонахождения на р. Миньяр в Златоустовском районе Урала в 1932 г. Позже обнаружилось его широкое распространение в фаменских отложениях по всему Уралу, включая полярную часть (Рябинин, 1939; Богоявленская, 2007). На Пай-Хое зафиксирована одна находка в 4 км от м. Пыров Нос по сборам А. К. Крыловой (Яворский, 1957).

Один образец *L. cumularis* Yavor. был найден на о. Вайгач. Он был описан по сборам Н. А. Кулика (Яворский, 1957), к сожалению, без указания точной привязки, возраст указывался предположительно. После того как вид был установлен на Пай-Хое, на р. Бельковской, с определением конодонтов по сборам В. С. Цыганко (Цыганко, 2011), возраст был уточнен как среднефаменский.

Вид *Stylostroma crassum* Gors. описан из разрезов о. Новая Земля (Горский, 1938), известен из фамена о. Долгий (Яворский, 1957; Богоявленская, 2007).

Rosenella miniarensis Riab. является достаточно широко распространенным видом, встречается в средне-верхнефаменских отложениях северных районов Южного Урала (рр. Сим, Юрюзань, Ая), на Среднем Урале (р. Миньяр), Полярном Урале (р. Большой Паток – сборы Е. Д. Сошкиной), а также найден на о. Вайгач.

Вид *R. normalis* Riab. характерен для верхов фамена Среднего Урала (известняки со *Spirifer archiaci*). На Приполярном Урале установлен в верхнедевонских отложениях р. Щугер (Рябинин, 1939).

Anostylostroma variable (Riab.) – известен из верхов фамена Киргизии, Центрального Казахстана (суль-

циферовый горизонт); с Омолонского массива (девон-карбон, элгергетхынская свита). Элементы строения нашего экземпляра весьма близки с видом, описанным В. Н. Рябининым (1932), однако скошенность сечений и изогнутость формы не дает четкого поперечного сечения – поэтому вид определен как *Anostylostroma* cf. *variable* (Riab.).

Таким образом, очевидно, что положение о достаточно тесной связи пай-хойской фауны строматопоридей с уральской и новоземельской достаточно убедительно. Кроме того, многие виды имеют большое сходство внутреннего строения с уральскими видами – например, *Rosenella labechyoides* Gors. весьма близка по структуре элементов с *Rosenella miniarensis* Riab., а группа видов *Labechia* также близка с уральскими – например, *Labechia normalis* Riab. и *Labechia polaris* Gors., различаются только размерами элементов внутреннего строения.

Необходимо отметить, что для этого комплекса характерно преобладание представителей отряда *Labechiida*, известного с ордовикского времени и представленного рекуррентными родами *Labechia*, *Rosenella*, *Stylostroma* (рис. 4). Эта группа лабехийд встречена в отложениях фамена практически повсеместно, кроме Западной Европы и Казахстана. Остальные три рода представляют широко распространенный в ордовикско-девонских отложениях отряд *Clathrodictyida*.

В зависимости от таксономического состава фауны строматопоридей позднего девона условно делится исследователями на две или три группы (Богоявленская, 1982; Stearn 1987). Группа, состоящая исключи-

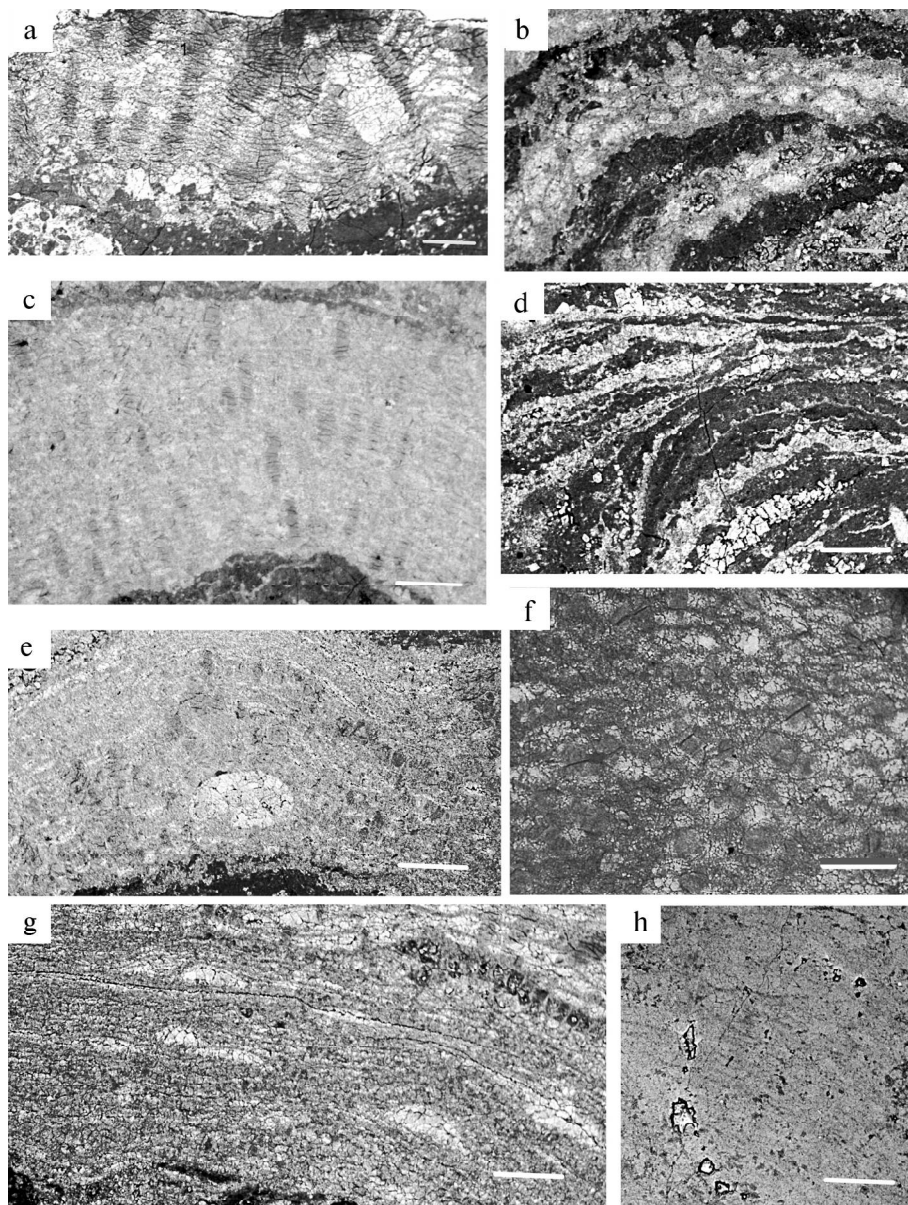


Рис. 4. Строматопороидеи лымбаджинской свиты: а — *Labechia devonica* Riab. — № 21/2, обр. 2720/10; б — *Rosenella normalis* Riab. — № 21/3, обр. 2720/4; в — *Labechia polaris* Gorsky — № 21/4, обр. 2720/2; д — *Anostylostroma* cf. *variabile* (Riab.) — № 21/5, обр. 2720/10; е — *Stylostroma crassum* Gorsky, № 21/6, обр. 2720/3; ф — *Actinostroma* sp., № 21/10, обр. 2720/21; г — *Rosenella miniarensis* Riab., № 21/7, обр. 2720/10; h — *Labechia cumularis* Yavor., № 21/8, обр. 2720/10. Шкала — 1 мм

Fig. 4. Stromatoporoids of the Lymbada Formation: а — *Labechia devonica* Riab. — No. 21/2, sp. 2720/10; б — *Rosenella normalis* Riab. — No. 21/3, sp. 2720/4; в — *Labechia polaris* Gorsky — No. 21/4, sp. 2720/2; д — *Anostylostroma* cf. *variabile* (Riab.), No. 21/5, sp. 2720/10; е — *Stylostroma crassum* Gorsky, No. 21/6, sp. 2720/3; ф — *Actinostroma* sp., No. 21/10, sp. 2720/21; г — *Rosenella miniarensis* Riab., No. 21/7, sp. 2720/10; h — *Labechia cumularis* Yavor., No. 21/8, sp. 2720/10. The scale bar is 1 mm

тельно из лабехиид (роды *Labechia*, *Pseudolabechia*, *Rosenella*, *Pararosenella*, *Stylostroma*, *Parastylostroma*) характерна для фаменских отложений Донбасса, Центрального девонского поля, Северного Кавказа. Группа, состоящая из представителей отряда Clathrodictyida (рода *Actinostroma*, *Atelodictyon*, *Gerronostroma*, *Anostylostroma*, *Trupetostroma*, *Dendrostroma*, *Stromatoporella*), свойственна отложениям Западной Европы, Центрального Казахстана и островов Канадской Арктики. В определенном нами комплексе преобладают лабехииды, однако присутствуют и клатродиктииды. Такой таксономический состав установлен исследователями по всему Уралу (см. например, Рябинин, 1939; Яворский 1957; Богоявленская, 2007; Цыганко, 2011) (рис. 5), что также сближает эти регионы по фауне строматопороидей.

Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований существенно дополнена палеонтологическая характеристика лымбаджинской свиты севера Пай-Хоя. Таксономическая принадлежность строматопороидей подтверждает отнесение пород к среднепозднефаменскому возрасту и позволяет достаточно надежно сопоставить их с одновозрастными отложениями Урала.

Среди строматопороидей преобладают лабехииды, а также присутствуют три вида клатродиктиид худшей сохранности. Наиболее распространенный в разрезе вид — *Labechia polaris* Gors. — встречен на Пай-Хое впервые. Также впервые определены широко разви-

тые в Уральском палеобассейне *Rosenella miniarensis* Riab. и *Anostylostroma* cf. *variabile* (Riab.).

Результаты исследования дополняют информацию, позволяющую установить таксономический состав и распространение строматопороидей в фаменское время на шельфах Лавруссии, а также уточнить, в каких бассейнах сохранились строматопороидеи в течение фамена, и обозначить возможные пути их дальнейшего расселения.

Автор выражает признательность рецензентам за замечания, способствовавшие улучшению статьи.

Работа выполнена в рамках темы НИР государственного задания ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН № 122040600008-5

Литература / References

- Богоявленская О. В. Строматопороидеи / Фауна пограничных отложений девона и карбона Центрального Казахстана. М.: Недра, 1975. С. 27—32.
- Bogoyavlenskaya O. V. Stromatoporoids. Fauna of boundary deposits of Devonian and Carboniferous Central Kazakhstan. Moscow: Nedra, 1975, pp. 27—32. (in Russian)
- Богоявленская О. В. Строматопораты позднего девона — раннего карбона // Палеонтологический журнал. 1982. № 1. С. 33—38.
- Bogoyavlenskaya O. V. Stromatoporites of the Late Devonian-Early Carboniferous. Paleontological Journal, 1982, No. 1, pp. 33—38. (in Russian)
- Богоявленская О. В. Строматопораты позднего девона-раннего карбона. Граница девона и карбона СССР. Мат-лы к Всесоюз. Совещанию. Минск, 1986. С. 26—27.
- Bogoyavlenskaya O. V. Stromatoporites of the Late Devonian-Early Carboniferous. Devonian-Carboniferous boundary of the USSR. Proceedings of the All-Union conference, Minsk, 1986, pp. 26—27. (in Russian)
- Богоявленская О. В. К характеристике девонских строматопорат Русской платформы // Палеонтологический журнал. 2001, №4. С. 16—23.
- Bogoyavlenskaya O. V. Characterization of the Devonian Stromatoporoids of the Russian Platform. Paleontological Journal, 2001, No. 4, pp. 16—23. (in Russian)
- Богоявленская О. В. Девонские строматопораты (морфология, систематика, стратиграфическое и палеогеографическое распространение) // Литосфера. 2007. № 1. С. 109—122.
- Bogoyavlenskaya O. V. Devonian stromatoporoids (morphology, systematics, stratigraphic and paleogeographic distribution). Lithosphere, 2007, No. 1, pp. 109—122. (in Russian)
- Богоявленская О. В., Василюк Н. П., Глебов А. Р. Характеристика некоторых палеозойских *Labechiida* (Stromatoporata) / Ископаемые проблематики СССР. Тр. Института геологии и геофизики. Вып. 783. 1990. С. 69—76.
- Bogoyavlenskaya O. V., Vasilyuk N. P., Glebov A. R. Characterization of some Paleozoic *Labechiida* (Stromatoporata). Fossil Problematics of the USSR. Proc. Institute of Geology and Geophysics. V. 783, 1990, pp. 69—76. (in Russian)
- Василюк Н. П. Кораллы и строматопороидеи / Фауна низов турне Донецкого бассейна. Киев: Наук. думка, 1966. С. 43—56.

Строматопороидеи Stromatoporoids	Новая Земля Novaya Zemlya	о. Байрач Vaigach	Пай-Хой Pai-Khoi	север Урала North of the Urals	Средний Урал Middle Urals	Южный Урал South Urals
<i>Labechia devonica</i>			√		√	√
<i>L. polaris</i>	√	√	√	√		
<i>L. cumularis</i>		√	√			
<i>L. macrostyllophora</i>				√		
<i>L. regularis</i>	√					
<i>Stylostroma geometricum</i>					√	√
<i>S. tschernovi</i>			√			
<i>S. styllophorum</i>					√	√
<i>S. vaigatschense</i>	√					
<i>S. crassum</i>	√	√	√			
<i>Rosenella labechioides</i>	√					
<i>R. miniarensis</i>	√	√	√		√	√
<i>R. normalis</i>			√			
<i>Pararonella olimpiadae</i>				√		
<i>An. cf. variabile</i>			√			
<i>Trupetistroma serotinum</i>					√	
<i>Dendrostroma insuetum</i>					√	

Рис. 5. Состав строматопороидей в фамене Пай-Хоя и прилегающих территорий

Fig. 5. Distribution of stromatoporoid species in Pai-Khoi and adjacent areas

Vasilyuk N. P. Corals and stromatoporoids. Fauna of the Lower Tournaisian of the Donets Basin. Kiev: Nauk. dumka, 1966, pp. 43—56. (in Russian)

Василюк Н. И. Развитие целентерат на рубеже девона и карбона // Палеонтологический журнал. 1978. № 4. С. 3—18.

Vasilyuk N. I. Development of the celenterata at the boundary of the Devonian and Carboniferous. Paleontological journal, 1978, No. 4, pp. 3—18. (in Russian)

Горский И. И. Некоторые Coelenterata из нижнекаменноугольных отложений Новой Земли / Л.: Изд-во Гл. упр. Сев. мор. пути // Труды Арктич. ин-та, т. XXVIII. Л., 1935. 146 с.

Gorsky I. I. Some Coelenterata from Lower Carboniferous sediments of Novaya Zemlya. Proceedings of the Arctic Institute. V. XXVIII, Leningrad, 1935, 146 p. (in Russian)

Горский И. И. Некоторые Stromatoporoidea из палеозойских отложений Новой Земли / Палеонтология советской Арктики. Труды Арктич. Ин-та. Т. 101, вып. 3. Л., 1938. С. 7—45.

Gorsky I. I. Some Stromatoporoidea from the Paleozoic deposits of Novaya Zemlya. Paleontology of the Soviet Arctic. Proceedings of the Arctic Institute. V. 101, 3, Leningrad, 1938, pp. 7—45. (in Russian)

Груздев Д. А., Плотицын А. Н., Журавлев А. В., Антропова Е. В., Ерофеевский А. В. Лымбадъяхинская свита верхнего девона Севера Пай-Хойского карбонатного паравтохтона: новые данные // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 1(41). Сыктывкар, 2020. С. 5—15. DOI: 10.19110/1994-5655-2020-1-5-15

Gruzdev D. A., Plotitsyn A. N., Zhuravlev A. V., Antropova E. V., Erofeevsky A. V. Lymbada Formation of the Upper Devonian of the North Pai-Khoi carbonate paravtokh-



- ton: new data. Proc. Komi SC UB RAS, 1(41), Syktyvkar, 2020, pp. 5—15. (in Russian)
- Журавлев А. В., Герасимова А. И., Вевель Я. А. Местная стратиграфическая схема верхнедевонско-среднекаменноугольного интервала севера Пай-Хойского карбонатного паравотхтона // Вестник геонаук. 2015. № 4. С. 8—13.
- Zhuravlev A. V., Gerasimova A. I., Vevel Ya. A. Local stratigraphic scheme of the Upper-Devonian-Middle Carboniferous in the north of the Pai-Khoi carbonate parautokhtone. Vestnik of Geosciences, Syktyvkar, 2015, No. 4, pp. 8—13. (in Russian)
- Журавлев А. В., Вевель Я. А., Груздев Д. А. Местная стратиграфическая схема верхнего девона и карбона севера Пай-Хоя // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2018. Т. 13. № 2. http://www.ngtp.ru/rub/2/19_2018.pdf
- Zhuravlev A. V., Vevel Y. A., Gruzdev D. A. Local stratigraphic scheme of the Upper Devonian and Carboniferous of the North of Pai-Khoi. Oil and Gas Geology. Theory and practice, 2018, V. 13, No. 2. (in Russian)
- Косарева Е. Г. Фациальная и стратиграфическая приуроченность строматопорат нижнего-среднего палеозоя Алтае-Саянской горной области // Фанерозойские рифы и кораллы СССР: Тр. V Всесоюзного симпозиума по кораллам и рифам. М.: Наука, 1986. С.28—30.
- Kosareva E. G. Facial and stratigraphic confinement of stromatoporates of the Lower-Middle Paleozoic of the Altai-Sayan mountain region. Phanerozoic reefs and corals of the USSR. Proceedings of the 5th All-Union Symposium on Corals and Reefs. Moscow: Nauka, 1986, pp. 28—30. (in Russian)
- Рябинин В. Н. О верхнедевонских строматопороидеях // Изв. Вс. геол. об-ва., Вып. 76. Л., ЦНИГРИ. 1932. 14 с.
- Ryabinin V. N. Upper Devonian stromatoporoidea. Proc. of the All-Russian Geol. Association. Leningrad: TSNIIGRI, 1932, V. 76, 14 p. (in Russian)
- Рябинин В. Н. Девонские Stromatoporoidea Тимана // Изв. Вс. геол. об-ва., Вып. 58. Л., ЦНИГРИ. 1932. 14 с. 21 с.
- Ryabinin V. N. Devonian Stromatoporoidea of Timan. Proc. All-Russian Geol. Association. Leningrad: TSNIIGRI, 1932, V. 58, 21 p. (in Russian)
- Рябинин В. Н. Палеозойские строматопороидеи Печорского края и Приуралья // Тр. Сев. геол. упр-я. Л.-Архангельск, — М., 1939. 68 с.
- Ryabinin V. N. Paleozoic stromatoporoidea of the Pechora Region and the Urals. Northern Geological Department. Leningrad-Arkhangelsk, Moscow, 1939, 68 p. (in Russian)
- Соломко Е. В. Строматопоры девонской системы России / Отдельный оттиск из «Зап. минер. общ.», ч. XXIII, 1886 г. 48 с.
- Solomko E. V. Stromatopors of the Devonian system of Russia. Separate impression from “West Miner. Association”, part XXIII, 1886, 48 p. (in Russian)
- Тимонин Н. И., Юдин В. В., Беляев А. А. Палеогеодинамика Пай-Хоя. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 227 с.
- Timonin N. I., Yudin V. V., Belyaev A. A. Paleogeodynamics of Pai-Khoi. Yekaterinburg: UB RAS, 2004, 227 p. (in Russian)
- Хромых В. Г. Нижнефаменские строматопороидеи Кузбасса // Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннем карбоне: Материалы межд. конференции. Из-во СО РАН: Новосибирск, 2011. С. 69—71.
- Khromykh V. G. Lower Famennian stromatoporoids of the Kuzbass. Biostratigraphy, Paleogeography and Events in the Devonian and Early Carboniferous: Proceedings of the International Conference. Novosibirsk: SB RAS, 2011, pp. 69—71. (in Russian)
- Цыганко В. С. Девон западного склона Севера Урала и Пай-Хоя (стратиграфия, принципы расчленения, корреляция). Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 358 с.
- Tsyganko V. S. Devonian of the western slope of the North Urals and Pai-Khoi (stratigraphy, principles of dissection, correlation). Yekaterinburg: UB RAS, 2011, 358 p. (in Russian)
- Яворский В. И. Stromatoporoidea Советского Союза. М., 1957. Т. II. 168 с.
- Yavorsky V. I. Stromatoporoidea of the Soviet Union. Moscow, 1957, V. II, 168 p. (in Russian)
- Dong D.-Y. Stromatoporoids from the Early Carboniferous of Kwangsi and Kueichow // Acta Palaeontologica Sinica, No. 12. P. 280—299.
- Dong D.-Y. On the classification of Paleozoic stromatoporoids // Acta Micropalaeontologica Sinica. 1988. No. 5. P. 25—38.
- Stearn C. W. Effect of the Frasnian-Famennian extinction on the stromatoporoids // Geology. 1987, №15. P. 677—679.
- Stearn C. W. Stromatoporoids from the Famennian (Devonian) Wabamun Formation, Nordmandville Oilfield, north-central Alberta, Canada // Journal of Paleontology, 1988, №2. P. 411—419.
- Stearn C. W., Webby B. D., Nestor H., Stock C. W. Revised classification and terminology — 70.
- Webby B. D. Labechiida: Systematic descriptions // Invertebrate Paleontology. 2015. Part E, Vol. 4—5. P. 709—754.
- Weber H. M., Mistiaen B. First evidence of labechiids (Stromatoporoidea) in the Strunian (Uppermost Devonian) of Western Europe // Abstracts of 15th Annual Senckenberg Conference, Frankfurt-am-Main, 2001. P. 48—49.
- Mistiaen B., Weber D. New data on Strunian stromatoporoids from Germany, a step for more comprehensive understanding of their palaeogeographic distribution // X International Congress on Fossil Cnidaria and Porifera, 2007. P. 297.
- Wolniewicz P. Late Famennian stromatoporoids from Dębniak Anticline, southern Poland. Acta Palaeontologica Polonica, 54 (2). 2009. P. 337—350. DOI: 10.4202/app.2007.0096

Поступила в редакцию / Received 24.02.2025