

УДК 564.533.7

ПЕРВАЯ НАХОДКА ГОНИАТИТОВ РОДА *PARAMEXICOCERAS* В ЧАНСИНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

© 2023 г. Р. В. Кутыгин^{1,*}, А. Н. Киясов¹, А. С. Бяков²

Представлено академиком РАН Н.А. Горячевым 15.11.2022 г.

Поступило 15.11.2022 г.

После доработки 02.12.2022 г.

Принято к публикации 03.12.2022 г.

В основании некучанской свиты (верхняя часть чансинского яруса) бассейна р. Дыбы (Южное Верхоянье) обнаружены амmonoидеи *Paramexicoceras aldanense* Popow. Это первая в верхнепермских отложениях Северо-Востока Азии находка гониатитов, благодаря которой уточнено биостратиграфическое деление пограничного пермско-триасового интервала. Объем зоны *Otoceras concavum* в своей нижней части сокращается посредством установления в основании некучанского горизонта слоев с *Paramexicoceras aldanense*. Полученные данные свидетельствуют о том, что род *Paramexicoceras*, ранее считавшийся долгоживущим, относится к наиболее молодым и короткоживущим таксонам семейства Cyclolobidae, представляющим терминальную фазу исторического развития гониатитов. Сделанная находка позволила сопоставить основание некучанского горизонта Южного Верхоянья с верхами группы Фолдвик Крик Восточной Гренландии.

Ключевые слова: амmonoидеи, Cyclolobidae, чансинский ярус, некучанская свита, отоцерасовые слои, Верхоянье, Северо-Восток Азии

DOI: 10.31857/S2686739722602605, **EDN:** TIAMDA

Пермская система Северо-Востока Азии содержит ряд последовательных амmonoидных комплексов, самый верхний из которых ранее выделялся в роудском ярусе средней перми [1, 2]. Важнейшим элементом этого комплекса являлся род *Sverdrupites*, широко распространенный по всему региону [3]. Следующий достоверный уровень с амmonoидеями до последнего времени был известен только в Южном Верхоянье – он устанавливается в нижней части некучанского горизонта, где появляются древнейшие представители рода *Otoceras*, ранее считавшиеся раннеиндскими [4], а сейчас относимые к верхнему чансину [5, 6]. Следовательно, на Северо-Востоке России амmonoидеями не был охарактеризован огромный интервал между свердрупитовыми и отоцерасовыми слоями (вордский, кепитенский

и вучапинский ярусы, а также нижнечансинский подъярус). Единственным исключением была находка циклолобид рода *Paramexicoceras*, сделанная М.Г. Зиновьевым в аллювии или делювии на р. Имтачан верховьев р. Восточная Хандыга [7]. Несмотря на отсутствие стратиграфической привязки, было несомненно, что имтачанский парамексикоцерас моложе свердрупитового комплекса, но древнее отоцерасового [1]. Все попытки исследователей повторить эту находку оказались безуспешными, поэтому стратиграфическая принадлежность обнаруженного М.Г. Зиновьевым и описанного Ю.Н. Поповым [7] голотипа типового вида рода *Paramexicoceras* (*P. aldanense* Popow) до последних лет оставалась предметом догадок. По мнению В.Н. Андрианова [1], обсуждаемый экземпляр мог происходить из основания имтачанской свиты (приблизительно в 900 м ниже отоцерасовых слоев). Его возраст по уровню организации лопастной линии, близкой к роду *Mexicoceras*, предполагался “казанским” [1], что в современном представлении соответствует вордскому и кепитенскому векам средней перми.

Интерес исследователей к роду *Paramexicoceras* существенно возрос после сообщения о его находках в верхнепермских отложениях Восточной Гренландии. По данным В.В. Насичука [8], здесь

¹Институт геологии алмаза и благородных металлов
Сибирского отделения Российской академии наук,
Якутск, Россия

²Северо-Восточный комплексный
научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило
Дальневосточного отделения Российской академии наук,
Магадан, Россия

*E-mail: rkutygin@mail.ru

парамериксоцерасы были обнаружены в “Martinia beds” мыса Стош (*Paramexioceras* sp.) и в формации Schuchert Dal на западе Земли Джеймсон (*Paramexioceras* sp. nov.). Эти находки относятся к верхам группы Фолдвик Крик (Foldvik Creek Group), рассматриваемым в качестве биостратона Changhsingoceras/Paramexioceras чансинского яруса верхней перми [9].

После гренландских находок интервал вертикального распространения *Paramexioceras* существенно расширился, а сам род стал считаться долгоживущим [10], что понизило его корреляционный потенциал. Однако то, что между верхоянскими и гренландскими парамексикоцерасами существует огромный геохронологический разрыв, приходящийся, по меньшей мере, на весь вучапинский век, вызывал сомнения в датировке южноверхоянского *P. aldanense* [8].

В последнее десятилетие нами безуспешно проводились поиски цефалопод в имтачанской свите верховьев р. Восточная Хандыга. Многочисленные раковины аммоноидей были собраны в вышезалегающих отоцерасовых слоях некучанской свиты, но все они относились исключительно к роду *Otoceras*. Не обнаружив остатков аммоноидей в нижней, наиболее мористой части имтачанской свиты, мы предположили, что голотип *Paramexioceras aldanense* мог произойти из средней части имтачанской свиты (верхняя часть вучапинского яруса), где нами в разрезе по руч. Уступному был найден экзотический таксон двустворчатых моллюсков рода *Atomodesma* s.s., появление которого мы связали с проникновением экзотических форм в северо-восточно-азиатские бассейны в связи с трансгрессивным эпизодом [11].

В 2022 г. мы впервые посетили разрез пограничных пермско–триасовых отложений бассейна р. Дыбы. В среднем течении руч. Палаткачан, на его левом притоке (руч. Крайний), был обнаружен ранее неизвестный разрез верхней части имтачанской свиты и нижнекучанской подсвиты (рис. 1).

Как выяснилось, все нижние пачки (или слои) некучанской свиты, ранее установленные в правобережье р. Сеторым [4, 12, 13], прослеживаются и в разрезе по руч. Крайнему. В основании пачки 3 некучанской свиты здесь, как и в сеторымских разрезах, наблюдается выдержанный горизонт (слой 3В) крупных (до 0.4 м в толщину и до 1.2 м в длину) кремнисто-глинистых конкреций. Непосредственно выше этих конкреций появляются первые представители *Otoceras concavum* Tozer, индексирующие одноименную биостратиграфическую зону верхней части чансинского яруса. Раковины вида-индекса вышезалегающей зоны

Otoceras boreale, относимой к низам индского яруса [14], на руч. Крайнем обнаружены в интервале 5.4–8.5 м выше подошвы пачки 3.

Во всех сеторымских разрезах ниже горизонта крупных конкреций присутствует 20-см слой аргиллитов (3А), аммоноидеями не охарактеризованный. Мощность этого слоя на руч. Крайнем, по сравнению с р. Сеторым, существенно увеличивается, достигая 1 м. На уровне 20 см выше подошвы слоя 3А встречены скопления сдавленных раковин гониатитов, фрагменты которых обладают отчетливой поперечной скульптурой и аммонитовой лопастной линией (рис. 2 б). По морфологическим признакам гониатиты с руч. Крайнего очень близки к голотипу *Paramexioceras aldanense* Popow и их принадлежность к указанному виду сомнений не вызывает. находка парамексикоцерасов проливает свет на ряд вопросов, касающихся эволюции позднепермских гониатитов, биостратиграфии региона и корреляции чансинских отложений.

Ранее в низах пачки 3 правобережья р. Сеторым (руч. Суол) были найдены тепловодные двустворчатые моллюски *Pteria* cf. *ussurica* (Kiparisova), *Myalina* aff. *putiatinensis* (Kiparisova), *Unionites fassaensis* (Wissmann), *U.* cf. *canalensis* (Catullo), *Eumorphotis* sp., распространенные в переходных пермо-триасовых отложениях многих разрезов мира и проникшие сюда в результате обширной трансгрессии конца чансинского века [13].

Таким образом, предположение о приуроченности парамексикоцерасов к имтачанской свите оказалось ошибочным; на самом деле они появляются стратиграфически выше — в основании некучанской свиты, ранее относимой к зоне *Otoceras concavum* [4]. Уровень рассмотренной находки приходится на верхнюю часть чансинского яруса, поэтому можно с уверенностью констатировать отсутствие на Северо-Востоке Азии достоверных находок аммоноидей в вордско-вучапинском интервале, который в Верхоянье охватывает верхнеделенжинский надгоризонт, а также дуллахский и хальпирский горизонты.

Поскольку первые представители рода *Otoceras* появляются выше уровня находки парамексикоцерасов, объем нижнего биостратона отоцерасовых слоев (зона *O. concavum*) следует сократить посредством выделения в основании некучанского горизонта слоев с *Paramexioceras aldanense* (пачка 2 и слои 3А–3В пачки 3). Установленные биостратиграфические слои к северу от р. Дыбы существенно сокращаются по мощности, а в Лекеерской и Кобюминской структурно-фациальных зонах полностью выклиниваются. Это неплохо согласуется с представлениями об уменьшении биостратиграфического объема нижнего триаса в направлении с юга на север от

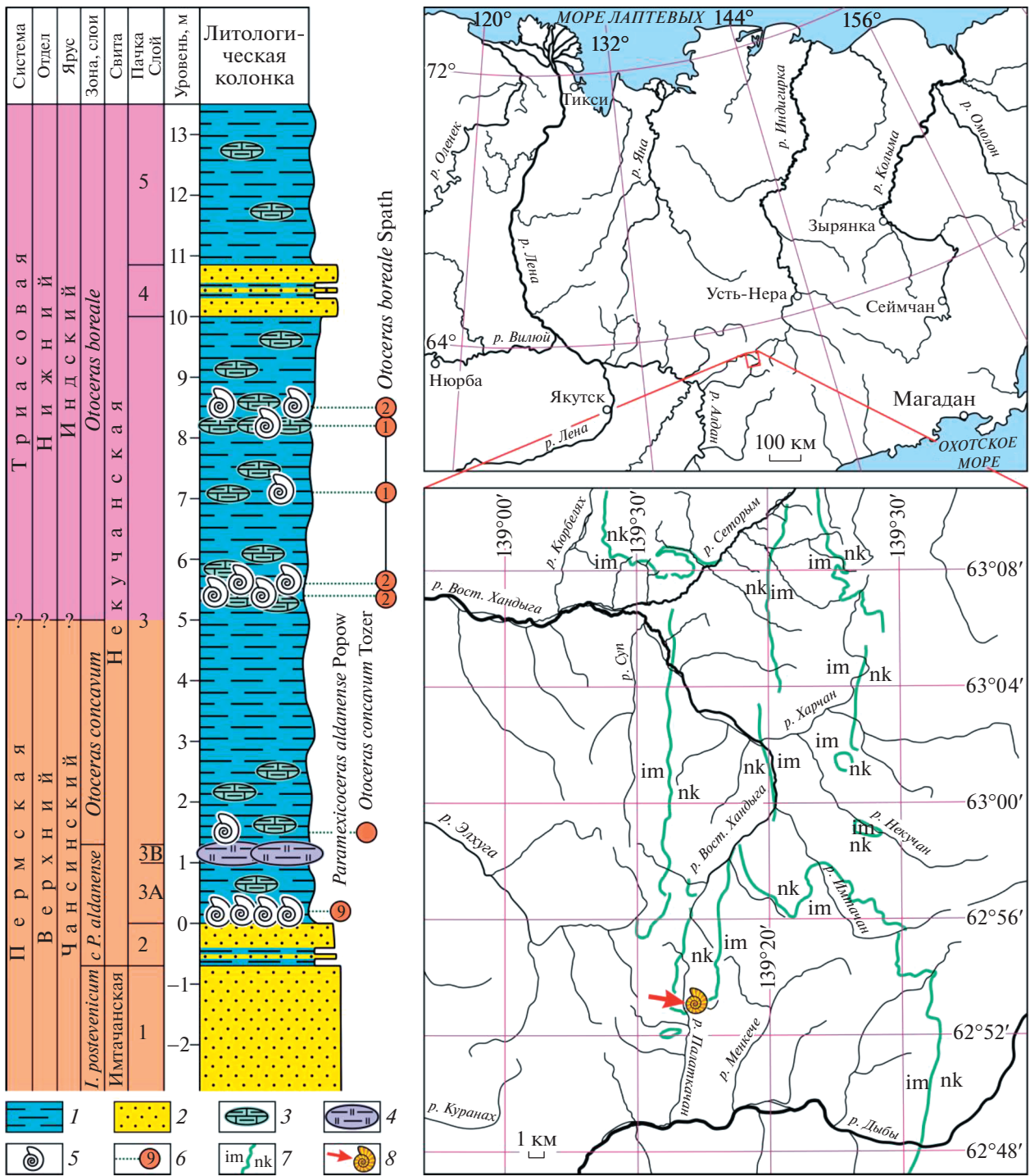


Рис. 1. Распределение амmonoидей в пограничных пермско-триасовых отложениях по руч. Крайнему (слева) и местоположение находки *Paramexioceras aldanense* Porow (справа). 1 – аргиллиты, 2 – песчаники, 3 – кремнисто-карбонатно-глинистые конкреции, 4 – крупные кремнисто-глинистые конкреции, 5 – амmonoидей, 6 – уровень находки амmonoидей и их количество, 7 – граница имтанской и некучанской свит, 8 – местонахождение *P. aldanense* (обр. Кг-3-0,2р).

р. Сеторым за счет последовательного выпадения нижних биостратиграфических зон [15].

Уточнение возраста рода *Paramexioceras*, ранее считавшегося долгоживущим, повышает его

корреляционный потенциал, и теперь по биостратиграфическим данным можно с высокой степенью уверенности сопоставлять основание некучанского горизонта Южного Верхоянья с

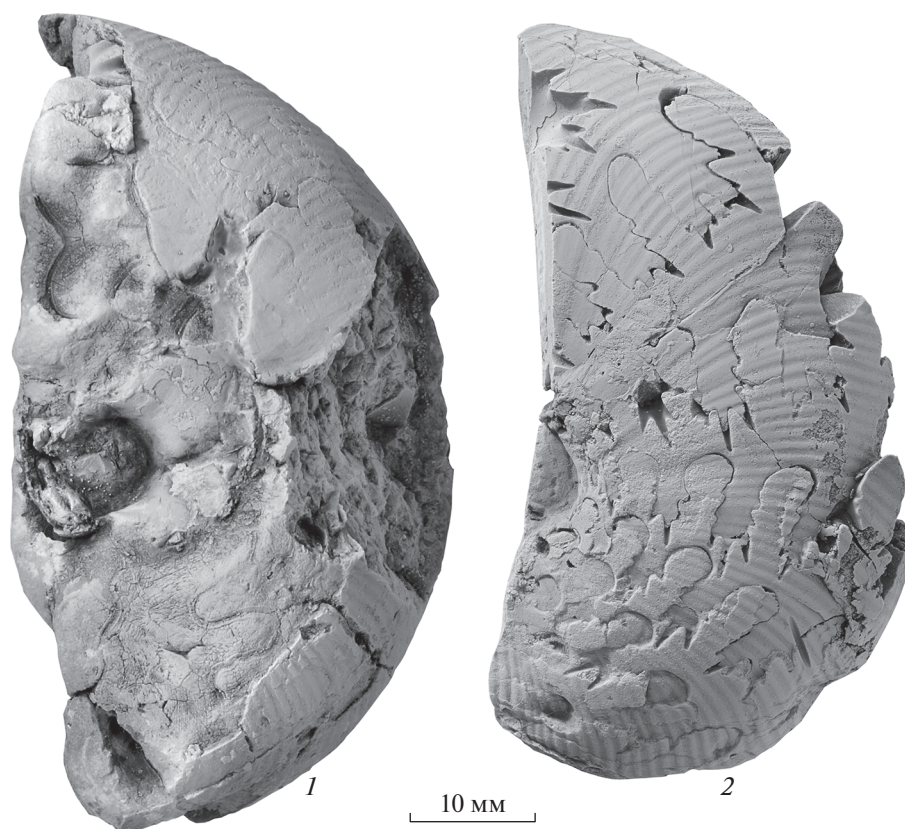


Рис. 2. *Paramexioceras aldanense* Popov. 1 – голотип ЦНИГР музей 8717/56, верховья р. Восточная Хандыга, руч. Им-тачан, аллювий или делювий [7]; 2 – экз. ИГАБМ 234/501-3, бассейн р. Дыбы, руч. Крайний; чансинский ярус, слои с *Paramexioceras aldanense*, основание некучанской свиты, обр. Кр-3-0,2р.

верхами группы Фолдвик Крик Восточной Гренландии, также содержащими парамексикоцерасов.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследования выполнены за счет Российского научного фонда и Республики Саха (Якутия) (грант № 22-24-20112), <https://rscf.ru/project/22-24-20112/>.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрианов В.Н. Пермские и некоторые каменноугольные аммоноидеи Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1985. 180 с.
2. Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России / Ред. Т. Н. Корень, Г. В. Котляр. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 268 с.
3. Кутыгин Р.В. Спиролегоцератиды (Ammonoidea) Северо-Востока России // Палеонтол. журн. 1996. № 4. С. 16–23.
4. Dagens A., Ermakova S. Induan (Triassic) Ammonoids from North-Eastern Asia // Revue de Paléobiologie. 1996. V. 15. № 2. P. 401–447.
5. Захаров Ю.Д., Бяков А.С., Хорачек М. Глобальная корреляция базальных слоев триаса в свете первых изотопно-углеродных свидетельств по границе перми и триаса на Северо-Востоке Азии // Тихоокеан. геол. 2014. № 1. С. 3–19.
6. Zakharov Y.D., Biakov A.S., Horacek M., et al. Environmental control on biotic development in Siberia (Verkhoyansk Region) and neighbouring areas during Permian–Triassic large igneous province activity / J. Guex, Torday J.S., Miller W.B.Jr. (eds). Morphogenesis, Environmental Stress and Reverse Evolution. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2020. P. 197–231.
7. Попов Ю.Н. Аммоноидеи / Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. Л.: Недра, 1970. С. 113–140.
8. Nassichuk W.W. Permian Ammonoids in the Arctic Regions of the World // The Permian of Northern Pangea. Vol. 1: Paleogeography, Paleoclimates, Stratigraphy. Berlin, Springer, 1995. P. 210–235.
9. Bjerager M., Seidler L., Stemmerik L., Surlyk F. Ammonoid stratigraphy and sedimentary evolution across the Permian–Triassic boundary in East Greenland // Geol. Magazine. 2006. V. 143. № 5. P. 635–656.
10. Furnish W.M., Glenister B.F., Kullmann J., Zhou Z. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L. Mollusca 4. Revised. Volume 2: Carboniferous and Permian Ammonoidea (Goniatitida and Prolecanitida). Lawrence,

- Kansas: The University of Kansas, Paleontological Institute, 2009. 258 p.
11. *Бяков А.С., Кутыгин Р.В.* Новая находка иноцератомоподобных двустворок рода *Atomodesma* в Южном Верхоянье и инвазии внебореальных моллюсков в перми Северо-Востока Азии // Палеонтол. журн. 2020. № 5. С. 20–25.
 12. *Бяков А.С., Захаров Ю.Д., Хорачек М. и др.* Новые данные о строении и возрасте терминальной перми Южного Верхоянья // Геология и геофизика 2016. № 2. С. 91–105.
 13. *Бяков А.С., Кутыгин Р.В., Горячев Н.А. и др.* Открытие позднечансинского комплекса двустворок и два эпизода вымирания фауны в конце перми на Северо-Востоке Азии // ДАН. 2018. Т. № 480. № 1. С. 121–124.
 14. *Кутыгин Р.В., Будников И.В., Бяков А.С. и др.* Первые находки цератитов рода *Otoceras* в Кобюминской зоне Южного Верхоянья, Северо-Восток России // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2019. Т. 161. № 4. С. 550–570.
 15. *Ermakova S.P., Kutygin R.V.* The Induan Stage in the Eastern upper Yana region // *Rus. Geol. Geoph.* 2000. V. 41. № 5. P. 649–656.

FIRST RECORD OF GONIAHITE GENUS *PARAMEXICOCERAS* IN THE CHANGHSINGIAN DEPOSITS OF THE UPPER PERMIAN OF NORTHEAST ASIA

R. V. Kutygin^{a, #}, A. N. Kilyasov^b, and A. S. Biakov^b

^a*Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch,
Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation*

^b*N.A. Shilo North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute, Far East Branch,
Russian Academy of Sciences, Magadan, Russian Federation*

[#]*E-mail: rkutygin@mail.ru*

Presented by Academician of the RAS November 15, 2022

Ammonoids *Paramexicoceras aldanense* Popov were found at the base of the Nekuchan Formation (upper part of the Changhsingian Stage) in the Dyba River basin, South Verkhoyanie. The first discovery of goniatites in the Upper Permian of Northeast Asia made it possible to clarify the biostratigraphic subdivision of the boundary Permian-Triassic deposits. The *Otoceras concavum* Zone in its lower part is reduced due to the establishment of the *Paramexicoceras aldanense* Beds at the base of the Nekuchanian Regional Stage. The data obtained indicate that the genus *Paramexicoceras*, previously considered long-lived, belongs to the youngest and short-lived taxa of the Cyclolobidae, representing the terminal phase of the goniatite development. This record made it possible to compare the base of the Nekuchanian Regional Stage in South Verkhoyanie with the upper part of the Foldvik Creek Group in East Greenland.

Keywords: Ammonoids, Cyclolobidae, Changhsingian Stage, Nekuchan Formation, *Otoceras* Beds, Verkhoyanie, Northeast Asia