

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Геология и полезные ископаемые

УДК 564.53 (571.5)

<https://doi.org/10.31242/2618-9712-2025-30-4-529-539>



Оригинальная статья

Таксономическое разнообразие и биостратиграфическая последовательность кунгурских аммоноидей в Западном Верхоянье

Р. В. Кутыгин

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация

✉ rkutygin@mail.ru

Аннотация

Кунгурский этап в развитии аммоноидей характеризуется угасанием и вымиранием ранее доминировавших родов, а также возникновением морфогенетических трендов, способствовавших становлению новых семейств и подсемейств. Западное Верхоянье относится к очень редким в мире регионам с широким вертикальным и латеральным распространением кунгурских аммоноидей. Многолетние исследования опорных разрезов показали, что биостратиграфическое взаимоотношение ранее выделенных орольского и такамыкского аммоноидных комплексов здесь не столь отчетливое, как представлялось ранее. Новые материалы потребовали переосмысления стратиграфической последовательности и таксономического состава кунгурских аммоноидей в регионе, направленного на достижение основной цели – построение новой биостратиграфической шкалы по аммоноидеям. Для этого были ревизованы таксономическая принадлежность и стратиграфическая приуроченность изученных цефалопод. В кунгурских отложениях Западного Верхоянья (13 основных местонахождений) определены 10 видов аммоноидей, относящихся к семи родам семейств Paragastrioceratidae, Spirolegoceratidae, Mongoloceratidae и Medlicottiidae. При этом доминирующими являются парагастриоцератиды, представленные четырьмя родами и семью видами. Основным элементом кунгурского сообщества является род Tumaroceras. На основе анализа вертикального распространения аммоноидей в Западном Верхоянье установлено пять последовательных комплексов, которые характеризуют самостоятельные биостратиграфические подразделения: слои с Paratumaroceras? sp. nov., слои с Tumaroceras yakutorum, слои с Tumaroceras kashirzevi, слои с Epijuresanites musalitini и слои с Baraioceras stepanovi. Первые три биостратона охватывают нижнетумаринский региональный подгоризонт, а два последних – верхнетумаринский. Приводится основной разрез кунгурского яруса в Западном Верхоянье, расположенный в верховьях р. Дулгалах. Изображены обломок раковины и лопастная линия голотипа вида-индекса слоев с Baraioceras stepanovi. Исследования направлены на модернизацию Региональной стратиграфической схемы пермских отложений Верхоянья.

Ключевые слова: аммоноидеи, кунгурский ярус, тумаринский региональный горизонт, орольская свита, биостратиграфия, Baraioceras

Финансирование. Работа выполнена в рамках госзадания ИГАБМ СО РАН (№ FUG-2024-0005).

Для цитирования: Кутыгин Р.В. Таксономическое разнообразие и биостратиграфическая последовательность кунгурских аммоноидей в Западном Верхоянье. *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2025;30(4):529–539. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2025-30-4-529-539>

Taxonomic diversity and biostratigraphic sequence of Kungurian ammonoids in Western Verkhoyanie

Ruslan V. Kutugin

*Diamond and Precious Metal Geology Institute,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation
rkutygin@mail.ru*

Abstract

The Kungurian stage of ammonoid development is marked by the decline and extinction of previously dominant genera, alongside the emergence of morphogenetic trends that contributed to the formation of new families and subfamilies. Western Verkhoyanie is one of the very few regions worldwide with a broad vertical and lateral distribution of Kungurian ammonoids. Long-term studies of reference sections have revealed that the biostratigraphic relationship between the previously identified Orol and Takamkyt ammonoid associations is less clear than previously assumed. New materials required a reevaluation of the stratigraphic sequence and taxonomic composition of Kungurian ammonoids in the region, with the primary goal of constructing a new biostratigraphic scale for ammonoids. To this end, the taxonomic affiliations and stratigraphic ranges of the studied cephalopods were revised. In the Kungurian deposits of Western Verkhoyanie (comprising 13 main localities), 10 ammonoid species were identified, belonging to seven genera within the families Paragastrioceratidae, Spirolegoceratidae, Mongoloceratidae, and Medlicottiidae. Paragastrioceratids predominate, representing four genera and seven species. The genus *Tumaroceras* constitutes the main component of the Kungurian community. Based on the analysis of the vertical distribution of ammonoids in Western Verkhoyanie, five successive complexes have been established, each representing distinct biostratigraphic units: *Paratumaroceras?* sp. nov. Beds, *Tumaroceras yakutorum* Beds, *Tumaroceras kashirzevi* Beds, *Epijuresanites musalitini* Beds, and *Baraioceras stepanovi* Beds. The first three biostratons correspond to the Lower Tumarian regional substage, while the latter two correspond to the Upper Tumarian regional substage. The key section of the Kungurian stage in Western Verkhoyanie, located in the upper reaches of the Dulgalakh River, is presented. A shell fragment and suture line of the holotype of the index species from the *Baraioceras stepanovi* Beds are illustrated. Ultimately, this research contributes to the modernization of the Regional Stratigraphic Scheme of the Permian deposits of Verkhoyanie.

Keywords: ammonoids, Kungurian stage, Tumarian regional stage, Orol Formation, biostratigraphy, *Baraioceras*

Funding. This study was conducted within the framework of the state assignment for the DPMGI SB RAS (No. FUG-2024-0005).

For citation: Kutugin R.V. Taxonomic diversity and biostratigraphic sequence of Kungurian ammonoids in Western Verkhoyanie. *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2025;30(4):529–539. (In Russ.); <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2025-30-4-529-539>

Введение

Кунгурский этап развития аммоноидей приходился на период интенсивной дифференциации морских бассейнов и возникновения большого числа изолированных экологических ниш [1]. Его характерными чертами стали угасание и вымирание многих ранее доминировавших родовых таксонов, а также возникновение необычных морфогенетических трендов, повлекших за собой развитие новых семейств и подсемейств. Из-за резкой географической разрозненности ареалов и относительно слабой степени изученности кунгурских аммоноидей их корреляционный по-

тенциал не столь высок, как у таковых подстилающего артинского яруса. Тем не менее, стратиграфическое значение аммоноидей для кунгурской стратиграфии в последние десятилетия неизменно растет благодаря новым работам, посвященным систематике и биостратиграфии рассматриваемой группы беспозвоночных. В Верхоянье кунгурский этап был выявлен В.Н. Андриановым, который в фундаментальной монографии [2] обосновал объединение гониатитов и пролеканитов тумаринского регионального горизонта (кунгурский ярус Верхоянья) в тумаринский аммоноидный комплекс. Этот комплекс был охарактеризован

представителями родов *Neouddenites*, *Paragastrioceras*, *Tumaroceras*, *Epijuresanites*, *Baraioceras* и *Popanoceras*. За последующие четыре десятилетия родовой состав изменился незначительно: выделены новые роды *Paratumaroceras* [3] и *Biarmiceras* [4], к которым были отнесены соответственно специфические тумароцерасы и все верхоянские попаноцерасы.

Ранее тумаринский комплекс предлагалось разделить на два подкомплекса – орольский и такамкытский [5] по присутствию аммоноидей в одноименных свитах тумаринского горизонта. Позднее ранг этих подкомплексов был повышен до самостоятельных комплексов [6]. По присутствию каждого из этих комплексов в кунгурском ярусе Верхоянья выделялись слои с *Tumaroceras yakutorum* и слои с *Epijuresanites musalitini* [5, 7]. Однако последующие исследования типовых разрезов морского кунгура в Западном Верхоянье показали, что биостратиграфические взаимоотношения между орольским и такамкытским комплексами не столь отчетливые, как казалось ранее. Изменения в аммоноидной части Региональной стратиграфической схемы кунгурского яруса Верхоянья уже предлагались в обзорной работе [8], но без приведения разъяснений. Принципиальные уточнения положения нижних границ тумаринского горизонта и кунгурского яруса обоснованы в отдельной статье [9]. Накопленные за последние десятилетия материалы позволили переосмыслить вертикальное распределение и таксономический состав кунгурских аммоноидей в регионе и построить новую биостратиграфическую схему, рассмотренную ниже.

Материалы и методы

Для выяснения таксономического разнообразия аммоноидей первостепенной является корректная диагностика палеонтологических образцов, большая часть которых представлена раковинами, заключенными в крепкие кремнисто-карбонатно-глинистые конкреции. При определении видов основное внимание уделялось трем ключевым признакам: лопастной линии, форме раковины и скульптуре [10]. Установление филогенетических связей и реконструкция морфогенетических трендов основывались на изучении онтогенетических преобразований трех вышеперечисленных признаков. Для выяснения вертикального распределения таксонов и комплексов аммоноидей требуются точные географические и стратиграфические привязки палеонтологических образцов в конкретных разрезах, а также чет-

кие представления о литологическом делении кунгурских отложений в регионе. Совместно с И.В. Будниковым мною были изучены стратотипы и опорные разрезы большинства нижнепермских свит Западного Верхоянья [7], уточнены границы и объемы местных подразделений, повторены ранее известные находки аммоноидей и открыт ряд новых местонахождений. Для уточнения местонахождений аммоноидей, ранее обнаруженных различными геологами, были просмотрены многочисленные производственные и тематические отчеты, хранящиеся в ГУП «Сахагеоинформ». При этом были проанализированы материалы, касающиеся конкретных разрезов, содержащих аммоноидей. Все перечисленное позволило сформировать представления о таксономическом разнообразии и вертикальной последовательности кунгурских аммоноидей в Западном Верхоянье, что и стало основой для построения новой аммоноидной биостратиграфической схемы рассматриваемого возрастного среза.

Результаты и обсуждение

Верхоянье является одним из немногих в мире регионов с широким латеральным и вертикальным распространением кунгурских аммоноидей [2, 11]. Согласно недавно составленной базе данных («Находки пермских аммоноидей в Сибири», свидетельство о регистрации RU 2025620171 от 13.01.2025.), здесь зафиксировано более 35 местонахождений, значительная часть которых приходится на Западное Верхоянье, тогда как в Северном и Южном Верхоянье находки единичны [2, 7]. Но и в Западном Верхоянье, представленном четырьмя структурно-фациальными зонами (СФЗ) [8], кунгурские аммоноидеи встречаются не повсеместно. В двух прибрежных зонах (Кобычанская и Тукуланская) находки аммоноидей рассматриваемого возраста неизвестны. Все зафиксированные местонахождения приходятся на Куранахскую и Бараинскую СФЗ, характеризующиеся более мористыми осадками, поскольку их территории в раннепермское время располагались в шельфовой зоне крупного моря, омывавшего берега Ангарида. Подавляющее большинство находок кунгурских аммоноидей характерно для Куранахской СФЗ [7, 12], тогда как Бараинская СФЗ существенно беднее.

В рамках настоящей статьи нет необходимости рассматривать каждое местонахождение аммоноидей в регионе, поскольку многие из них расположены недалеко друг от друга и относятся

ся к общим слоям и пачкам – такие местонахождения объединены. Также в одно общее местонахождение объединялись находки аммоноидей из различных стратиграфических уровней в одном опорном разрезе. В результате такой оптимизации распределения находок было получено 13 ключевых местонахождений (рис. 1), относимых к Куранахской (бассейны рек Дулгалах и Тумара) и Бараинской (бассейны рек Сартанг, Барайы и Уяна) структурно-фациальным зонам:

1. Река Эчий в районе устья р. Тасындье. Средняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev, *T. volkodavi* Andrianov.

2. Бассейн р. Аркачан.

2а) нижняя пачка орольской свиты – *Paragastrioceras* cf. *karpinskii* (Fredericks);

2б) средняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev, *Biarmiceras tumarensense* (Ruzhencev).

3–5. Верховья р. Дулгалах.

3. Бассейн р. Орол.

3а) нижняя пачка орольской свиты – *Paragastrioceras* cf. *karpinskii* (Fredericks), *Paratumaroceras*? sp. nov.;

3б) средняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev, *Biarmiceras tumarensense* (Ruzhencev), *Neouddenites andrianovi* Ruzhencev.

4. Левый берег р. Дулгалах ниже устья р. Маган-Хайа.

4а) средняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev, *Biarmiceras tumarensense* (Ruzhencev);

4б) верхняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras kashirzevi* Andrianov;

4с) такамкытская свита – *Epijuresanites musalitini* Popow.

5. Верховья р. Отто-Сала, средняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev, *Biarmiceras tumarensense* (Ruzhencev).

6–9. Верховья р. Тумара.

6. Верховья р. Дьеленджа:

6а) средняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev, *Paratumaroceras ruzhencevi* Kutugin, *Biarmiceras tumarensense* (Ruzhencev), *Neouddenites andrianovi* Ruzhencev;

6б) верхняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras kashirzevi* Andrianov.

7. Низовья р. Дьеленджа, орольская свита: *andrianovi* Ruzhencev.

8. Низовья р. Аллара-Хадарынья.

8а) средняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev;

8б) верхняя пачка орольской свиты – *Tumaroceras kashirzevi* Andrianov.

9. Руч. Учагын. Такамкытская свита – *Epijuresanites musalitini* Popow.

10. Верховья р. Сартанг, нижнетумаринская подсвита – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev.

11, 12. Верховья р. Барайы.

11. Бассейн р. Нади.

11а) средняя часть нижнетумаринской подсвиты – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev;

11б) верхняя часть нижнетумаринской подсвиты – *Tumaroceras kashirzevi* Andrianov.

12. Низовья р. Имтанья. Аллювий в поле развития верхней части верхнетумаринской подсвиты – *Baraioceras stepanovi* Andrianov.

13. Верховья р. Уяна. Нижнетумаринская подсвита – *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev.

Судя по приведенному списку, в кунгурских отложениях Западного Верхоянья выявлено 10 видов аммоноидей, относящихся к семи родам семейств *Paragastrioceratidae*, *Spirolegoceratidae*, *Monolococeratidae* и *Medlicottiidae*.

В таксономическом составе наблюдается явное доминирование парагастриоцератид, встречаемых почти во всех перечисленных местонахождениях и представленных четырьмя родами и семью видами. Ключевым элементом является род *Tumaroceras* с тремя видами: *T. yakutorum* Ruzhencev (10 местонахождений), *T. volkodavi* Andrianov (1 местонахождение) и *T. kashirzevi* Andrianov (4 местонахождения). В редких местонахождениях Куранахской СФЗ отмечены представители родов *Paragastrioceras* (*P.* cf. *karpinskii* (Fredericks)) и *Paratumaroceras* (*P.*? sp. nov. и *P. ruzhencevi* Kutugin). Четвертый представитель семейства – род *Baraioceras* (с видом *B. stepanovi* Andrianov) в Западном Верхоянье пока известен лишь в Бараинской СФЗ, благодаря единственной находке, рассмотренной ниже.

Вслед за В.Е. Руженцевым [13] отечественные исследователи традиционно рассматривают род *Epijuresanites* в качестве исходного в преимущественно среднепермском семействе *Spirolegoceratidae* [14–16; и др.]. Другой точки зрения придерживаются иностранные коллеги [17], которые эпиюресанитов относят к семейству *Paragastrioceratidae*. Для окончательного решения вопроса о таксономической принадлежности

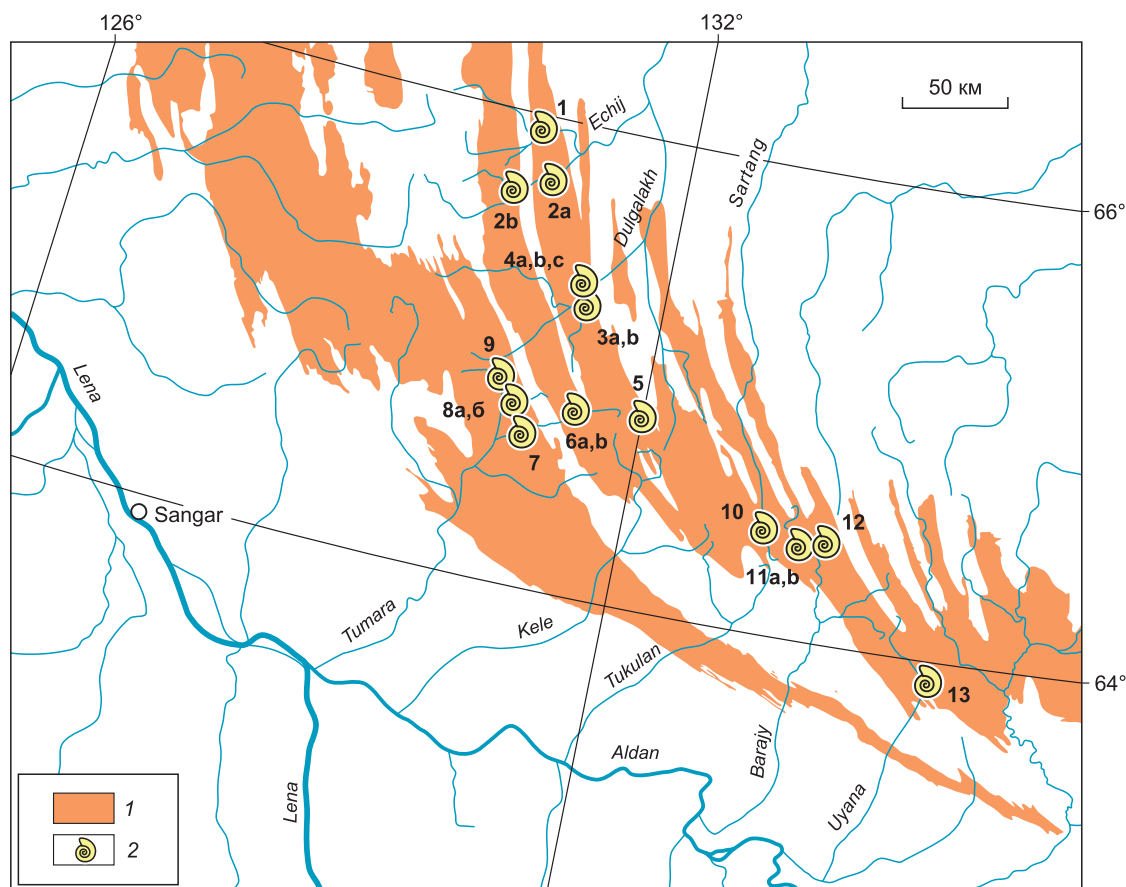


Рис. 1. Основные местонахождения кунгурских аммоидей в Западном Верхоянье: 1 – распространение пермских отложений на дневной поверхности; 2 – местонахождения (1–13 см. в тексте).

Fig. 1. The main localities of Kungurian ammonoids in Western Verkhoyanie: 1 – distribution of Permian deposits on the day surface; 2 – localities (1–13 see in text).

сти стратиграфически важного рода *Epijuresanites* необходима тщательная ревизия не только эпиюресанитов, но также и морфологически близких к ним тумароцерасов. В Западном Верхоянье эпиюресаниты известны лишь в двух местонахождениях Куранахской СФЗ, расположенных в своде центральной части Верхоянья.

Род *Biarmiceras*, являющийся исходным в преимущественно среднепермском семействе Mongoloceratidae [4, 17, 18], в кунгурском ярусе региона представлен лишь одним видом *B. tumarense* (Ruzhencev), известным в пяти местонахождениях Куранахской СФЗ. В отличие от многочисленных тумароцерасов, биармицерасы здесь редки, но они являются регулярным сопутствующим элементом во всех основных аммоидных выборках. Важно отметить, что вне Западного Верхоянья на Северо-Востоке России монголоцератида больше нигде не встречены.

Все вышерассмотренные аммоидеи являются гониатитами, тогда как единственным

представителем пролеканитов, достоверно установленным в кунгурских отложениях Западного Верхоянья, является выделенный в верховьях р. Тумара род *Neouddenites* с видом *N. andrianovi* Ruzhencev [19]. При очень широком географическом распространении неоуддениты встречаются крайне редко не только в Западном Верхоянье (три основных местонахождения в кунгурском ярусе), но и во всем мире [16, 20].

Из вышеприведенного списка местонахождений устанавливается последовательность пяти аммоидных комплексов, по распространению которых в кунгурском ярусе Верхоянья можно выделить пять биостратиграфических подразделений, обозначаемых как слои с аммоидеями (рис. 2). Полученное деление оказалось существенно подробнее принятой в Международной хроностратиграфической шкале аммоидной зональности, согласно которой кунгурский ярус состоит из генозон *Uraloceras* (верхняя часть) и *Pseudovidrioceras* [21].

МСШ			ЗАПАДНОЕ ВЕРХОЯНИЕ			Решения..., 2009 [7]			Авторский вариант		
Система	Отдел	Ярус	Куранахская СФЗ		Бараинская СФЗ	Горизонт	Подгоризонт	Слои с ам-моидеями	Горизонт	Подгоризонт	Слои с ам-моидеями
			Басс. р. Дулгалах	Басс. р. Тумара	Басс. р. Барайы	Горизонт	Подгоризонт	Слои с ам-моидеями	Горизонт	Подгоризонт	Слои с ам-моидеями
ПЕРМСКАЯ	ПРИУРАЛЬСКИЙ	КУНГУРСКИЙ	Кадачанская свита <i>Аммоиоидеи не известны</i>	Кадачанская свита <i>Аммоиоидеи не известны</i>	Верхняя часть верхне-тумаринской подсвиты <i>Baraioceras stepanovi</i> Andrianov	Тумаринский	Верхний	<i>Epijuresanites musalitini</i>	Тумаринский	Верхний	<i>Baraioceras stepanovi</i>
			Такамкытская свита <i>Epijuresanites musalitini</i> Popov	Такамкытская свита <i>Epijuresanites musalitini</i> Popov	Нижняя часть верхне-тумаринской подсвиты <i>Аммоиоидеи не известны</i>						<i>Epijuresanites musalitini</i>
			Верхняя пачка орольской свиты <i>Tumaroceras kashirzevi</i> Andrianov	Верхняя пачка орольской свиты <i>Tumaroceras kashirzevi</i> Andrianov	Верхняя часть нижне-тумаринской подсвиты <i>Tumaroceras kashirzevi</i> Andrianov						<i>Tumaroceras kashirzevi</i>
			Средняя пачка орольской свиты <i>Tumaroceras yakutorum</i> Ruzhencev, <i>T. volkodavi</i> Andrianov, <i>Biarmiceras tumarense</i> (Ruzhencev), <i>Neouddenites andrianovi</i> Ruzhencev	Средняя пачка орольской свиты <i>Tumaroceras yakutorum</i> Ruzhencev, <i>Paratumaroceras ruzhencevi</i> Kutygin, <i>Biarmiceras tumarense</i> (Ruzhencev), <i>Neouddenites andrianovi</i> Ruzhencev	Средняя часть нижне-тумаринской подсвиты <i>Tumaroceras yakutorum</i> Ruzhencev						<i>Tumaroceras yakutorum</i>
			Нижняя пачка орольской свиты <i>Paragastrioceras</i> cf. <i>karpinskii</i> (Fredericks), <i>Paratumaroceras?</i> sp. nov.	<i>Аммоиоидеи не известны</i>	Нижняя часть нижне-тумаринской подсвиты <i>Аммоиоидеи не известны</i>	Эчийский (верхняя часть)			Нижний		<i>Paratumaroceras?</i> sp. nov.

Рис. 2. Вертикальное распределение комплексов аммоиоидей и два варианта биостратиграфического деления кунгурских отложений Западного Верхоянья

Fig. 2. Vertical distribution of ammonoid associations and two variants of biostratigraphic division of the Kungurian deposits in Western Verkhoyanie

Слои с *Paratumaroceras?* sp. nov. являются нижним биостратомом тумаринского регионально-горизонта [9]. Формирование осадков нижней пачки орольской свиты было связано с началом крупной трансгрессии, на фоне которой в Верхоянье происходило становление тумаринского аммоиоидного сообщества. Для рассматриваемых биостратиграфических слоев характерно появление первой кунгурской формы – древнейшего представителя рода *Paratumaroceras* (*P.?* sp. nov.), характеризующегося наличием вентрального синуса в поперечном орнаменте юной раковины, подобно первым вентральносинусным клазиуралоцерасам из основания кунгурского яруса Южного Урала [22, 23]. Важной чертой рассматриваемых слоев является наличие артинского элемента – *Paragastrioceras* cf. *karpinskii* (Fredericks). Вид *P. karpinskii* широко распространен в байгенджинском горизонте (верхний артин) Южного Урала [24]. Также богаты находками этого вида и разрезы артинского яруса на Сред-

нем Урале [25], где раковины *P. karpinskii* достигают предельных для парагастриоцерасов размеров (более 10 см в диаметре). По всей видимости, с началом трансгрессии на рубеже артина и кунгура представители вида *P. karpinskii* мигрировали из Уральской палеоакватории в Западно-Верхоянскую. Находки раннеорольских аммоиоидей (хабахско-тумаринский комплекс) чрезвычайно редки и характерны для единичных разрезов с наиболее мористой базальной частью тумаринского горизонта, которые расположены в бассейне р. Дулгалах восточного склона Верхоянского хребта. Типичным является разрез на р. Орл правобережья р. Дулгалах (басс. р. Хабах) [9], в котором наблюдаются отчетливые стратиграфические взаимоотношения с подстилающей хабахской свитой и с перекрывающим биостратомом, рассмотренным ниже.

Слои с *Tumaroceras yakutorum* в Западном Верхоянье характеризуются наиболее богатыми находками, что видно из ранее приведенного

списка местонахождений. Это единственное в кунгурском ярусе региона биостратиграфическое подразделение, содержащее массовые скопления аммоноидей. Наибольшее число локальных местонахождений приходится на басс. р. Дьселенджа, где в крыльях крупных складок имеются выходы орольской свиты, наблюдаемые в многочисленных скальных обнажениях [20]. Коллекция среднеорольских аммоноидей (орольский комплекс) насчитывает несколько сотен экземпляров. Однако их препарирование и определение осложнены по причине необычной прочности вмещающей породы в совокупности с хрупкостью раковин моллюсков, камеры фрагмоконов которых нередко пустотелые. Аналогичной сохранностью обладают и образцы аммоноидей из басс. р. Дулгалах. В связи с этим, к настоящему времени в слоях с *T. yakutorum* Куранахской СФЗ уверенно определены немногим более 50 экземпляров, которые отнесены к пяти видам: *Tumaroceras yakutorum* Ruzhencev, *T. volkodavi* Andrianov, *Paratumaroceras ruzhencevi* Kutugin, *Biarmiceras tumarensense* (Ruzhencev) и *Neouddenites andrianovi* Ruzhencev. Однако совершенствование методики препарирования образцов вселяет надежды на дальнейшее расширение представлений о таксономическом составе рассматриваемого комплекса. В средней пачке орольской свиты доминирующее значение имеет вид-индекс, характерный почти для всех известных местонахождений. Помимо Западного Верхоянья, единичные находки *T. yakutorum* отмечаются в северо- и южно-верхоянских разрезах [2, 26]. Приведенный комплекс является существенно эндемичным, поскольку за пределами Верхоянья известен только вид *T. volkodavi*, встреченный в лиурьягинской свите Пай-Хоя [27].

Длительное время считалось, что наиболее продвинутый вид рода *Tumaroceras* (*T. kashirzevi* Andrianov) характерен для такамкытской свиты Западного Верхоянья, охарактеризованной также видом *Epijuresanites musalitini* Popow [2, 5; и др.]. Однако проведенный анализ местонахождений кунгурских аммоноидей показал, что достоверные находки вида *T. kashirzevi* приходятся на верхнюю пачку орольской свиты, т. е. ниже уровня распространения *E. musalitini* (такамкытская свита) и выше находок *T. yakutorum* (средняя пачка орольской свиты). Прежде всего это подтверждается нашими данными, полученными при изучении ключевого разреза тумаринского горизонта, расположенного в верховьях р. Дулгалах

(рис. 3). На основании выявленной геохронологической разобщенности вышеперечисленных комплексов предлагается между слоями с *T. yakutorum* и слоями с *E. musalitini* выделять самостоятельное биостратиграфическое подразделение, обозначаемое как **слои с *Tumaroceras kashirzevi***. Поскольку в этом биостратоне известен только один вид, логично предположить, что в конце орольского времени в Верхоянском бассейне происходило угасание таксономического разнообразия кунгурского сообщества аммоноидей. Но при этом наблюдается расширение ареала доминирующего вида: если *T. yakutorum* известен лишь в Верхоянье, то *T. kashirzevi* обнаружен также на хребте Арга-Тас (верховья р. Рассоха) и в Омолонском регионе (бассейны рек Омолон и Гижига). Следовательно, слои с *Tumaroceras kashirzevi* распространены на существенно большей территории Северо-Востока России, чем подстилающие слои с *Tumaroceras yakutorum*.

Находки аммоноидей в такамкытской свите крайне редки, поскольку ее формирование связано с крупной регрессией, во время которой условия для существования аммоноидей в Верхоянском бассейне были малоблагоприятными. Нижняя часть верхнетумаринского подгоризонта охарактеризована лишь видом-индексом **слоев с *Epijuresanites musalitini***. В Западном Верхоянье все находки *Epijuresanites musalitini* Popow приходятся на верховья рек Тумара и Дулгалах (осевая часть Западного Верхоянья), где и устанавливается рассматриваемое биостратиграфическое подразделение. На западном склоне Верхоянского хребта аналоги рассматриваемых слоев определяются по литологическим особенностям средней части тумаринской ритмосвиты и ее возрастных аналогов [2, 28], а также по присутствию в разрезе брахиопод зоны *Megousia kuliki* [29]. За пределами Западного Верхоянья вид-индекс известен в догниканской свите Южного Верхоянья [26] и в средней части озернинской толщи Приколмыя [2]. Имеются указания на присутствие эпиюресанитов в среднеджигдалинской подсвите Омолонского массива [30], однако эти сведения требуют проверки.

Достоверные находки аммоноидей в разрезах верхней части тумаринского горизонта неизвестны, поэтому данный интервал традиционно рассматривался в качестве не охарактеризованных аммоноидеями «нижнемуگانских» или «кадачанских» слоев [5, 6]. Ранее В.Н. Андрианов [2]

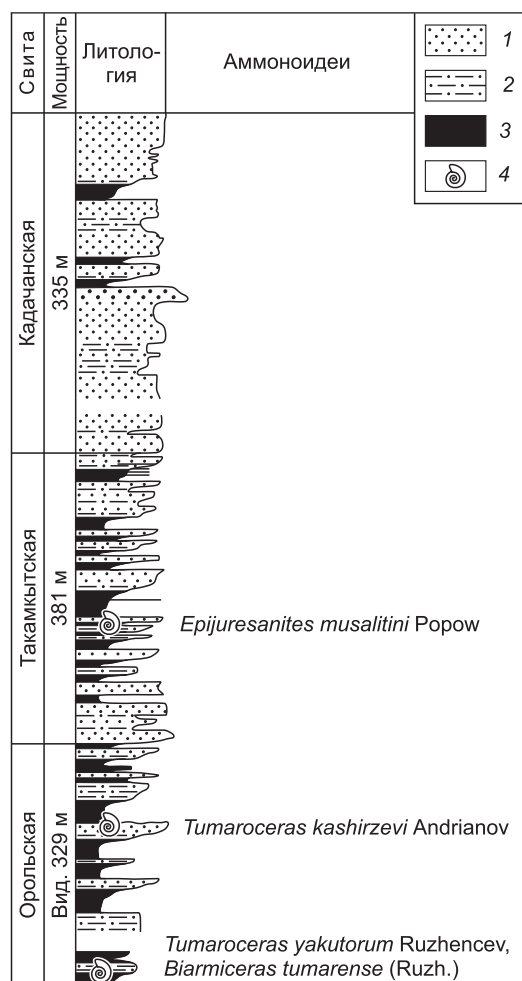


Рис. 3. Находки аммоноидей в разрезе кунгурского яруса на левом берегу р. Дулгалах ниже устья р. Маган-Хая: 1 – песчаники, 2 – крупнозернистые алевролиты, 3 – аргиллиты и мелкозернистые алевролиты, 4 – уровни находок аммоноидей. Разрез составлен И.В. Будниковым и Р.В. Кутыгиным в 2000 г.

Fig. 3. Ammonoid finds in the Kungurian stage section on the left bank of the Dulgalakh River below the mouth of the Magan-Khaya River: 1 – sandstones, 2 – coarse-grained siltstones, 3 – mudstones and fine-grained siltstones, 4 – ammonoid find levels. Compiled by I.V. Budnikov and R.V. Kutugin in 2000

описал необычный вид *Baraioceras stepanovi* Andrianov по единственному обломку раковины, обнаруженному в аллювии р. Имтанья, верховья р. Барайы (рис. 4). Первоначально В.Н. Андрианов [31] определил обсуждаемый экземпляр как *Paragastrioceras* sp., близкий к *P. ex gr. jossae* (Verneuil). Помимо необычной морфологической характеристики примечательна его привязка: «... этот гониатит, имеющий исключительно важное значение для установления раннеперм-

ского возраста пород, был обнаружен на участке, где выходят отложения верхней пачки [верхнетумаринской подсвиты – прим. Р.К.]. Более древние образования здесь не обнажаются» [31, с. 46]. Несмотря на то что единственный экземпляр вида обнаружен вне стратиграфического разреза, представляется целесообразным обособление верхней части тумаринского горизонта в **слои с *Baraioceras stepanovi***. Справедливость выделения барайоцерасовых слоев в верхней части тумаринского горизонта подтверждается результатами изучения пермских аммоноидей Приохотья [32], среди которых были установлены представитель рода *Baraioceras*, а также форма, занимающая промежуточное морфогенетическое положение между позднекунгурским *Baraioceras* и раннекунгурским видом *Paragastrioceras kungurensis* Mirskaya [33]. Выделенный биостратон перекрывается слоями со *Sverdrupites harkeri* роудского яруса средней перми. По всей видимости, в поздне-тумаринское время происходило проникновение терминальных парагастриоцератин из Приохотья в Западно-Верхоянский бассейн. С учетом филогенетических связей, устанавливаемых между кунгурскими и роудскими аммоноидеями Западного Верхоянья, предполагается, что в поздне-тумаринское время в бассейне существовали не только парагастриоцератины рода *Baraioceras*, но и представители семейств *Spirolegoceratidae* и *Mongoloceratidae*, отсутствие находок которых объясняются огромной редкостью доступных разрезов верхнетумаринского подгоризонта.

Как уже отмечалось выше, проводить межрегиональную корреляцию кунгура по аммоноидеям очень сложно, поскольку кунгурский этап их развития отличается существенным эндемизмом таксонов и резкой дифференциацией ареалов. Наиболее близкими к верхоянскому сообществу являются аммоноидеи Охотского и Колымо-Омолонского регионов.

В Приохотье имеются интересные находки раннепермских парагастриоцератид [34], однако недостаточная информация, касающаяся их стратиграфических привязок, не позволяет провести прямую корреляцию вмещающих отложений с другими регионами Северо-Востока России. Можно с уверенностью утверждать, что в Нюто-ской структурно-фациальной зоне Охотского региона присутствуют возрастные аналоги слоев с *Baraioceras stepanovi* верхнего кунгура, содер-

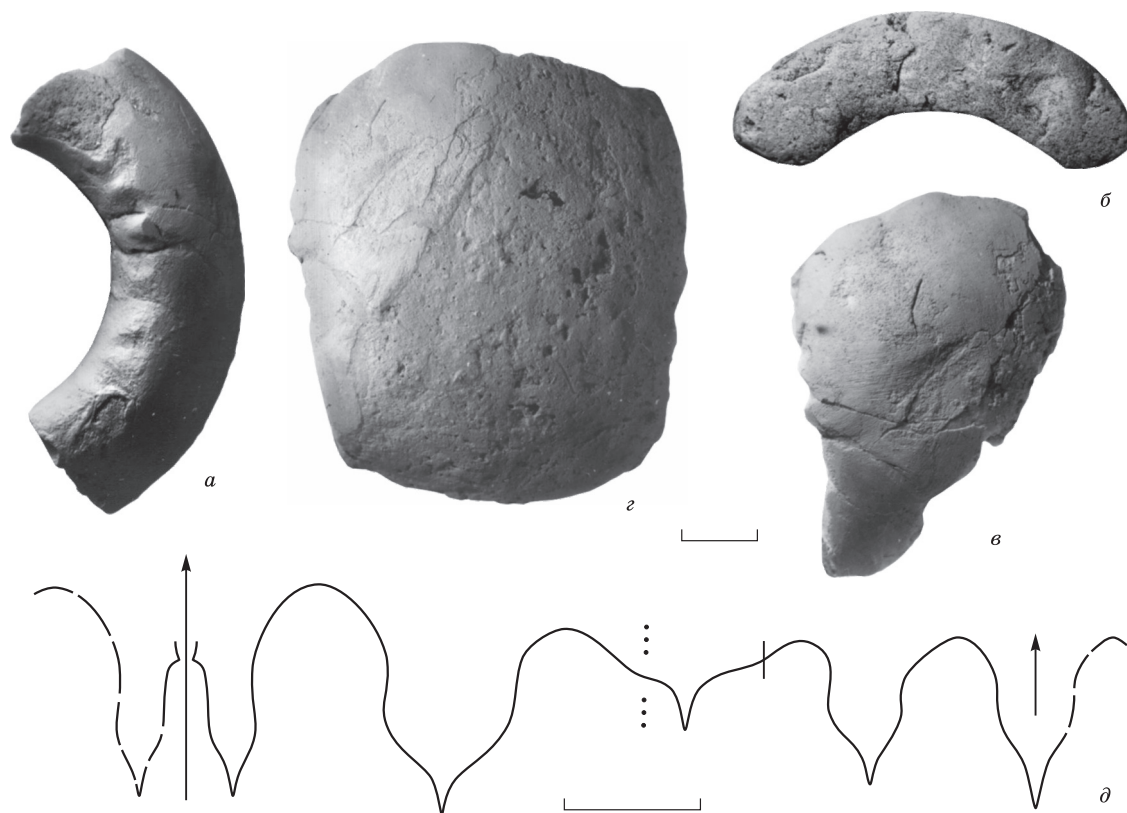


Рис. 4. Голотип *Baraioceras stepanovi* Andrianov, ИГАБМ, № 55/29: *a* – сбоку, *б* – со стороны устья, *в*, *г* – с ventральной стороны до и после реставрации образца (все – фотографии из архива В.Н. Андрианова), *д* – лопастная линия при ширине раковины около 53 мм и высоте оборота около 20 мм (зеркальное отображение). Длина масштабных отрезков 1 см

Fig. 4. Holotype of *Baraioceras stepanovi* Andrianov, DPMGI, no. 55/29: *a* – lateral view, *б* – from the aperture side, *в*, *г* – ventral view before and after restoration of the specimen (all photographs from the archive of V.N. Andrianov), *д* – suture at a shell width of about 53 mm and a whorl height of about 20 mm (mirror image). Scale bars 1 cm

жащие гониатитов *Baraioceras subwandageense* (Popov) [32].

В Колымо-Омолонском регионе выделяются слои с *Tumaroceras kashirzevi* и слои с *Epijuresanites musalitini*, позволяющие сопоставлять пограничные отложения ниже- и верхнетумаринского подгоризонта Верхоянья с нижней частью халалинского горизонта (зона *Megousia kuliki*–*Arphanania andrianovi*) [7, 35] Приколымья и Омолонского массива. Однако установление аналогов слоев с *Paratumaroceras?* sp. nov., слоев с *Tumaroceras yakutorum* и слоев с *Baraioceras stepanovi* в Колымо-Омолонском регионе остается проблематичным.

Закключение

В Западном Верхоянье известно 13 основных местонахождений кунгурских амmonoидей, в которых собраны сотни экземпляров гониатитов и редкие раковины пролеканитов. Уверенно диагностировано 10 видов амmonoидей, относя-

щихся к семи родам семейств Paragastrioceratidae, Spirolegoceratidae, Mongoloceratidae и Medlicottiidae. На основе проведенного анализа географического распространения и стратиграфического распределения амmonoидей разработана первая детальная биостратиграфическая шкала тумаринского регионального горизонта (кунгурский ярус) Западного Верхоянья, включающая пять последовательных подразделений: слои с *Paratumaroceras?* sp. nov., слои с *Tumaroceras yakutorum*, слои с *Tumaroceras kashirzevi*, слои с *Epijuresanites musalitini* и слои с *Baraioceras stepanovi*. Первые три биостратона охватывают нижнетумаринский подгоризонт, а два последних – верхнетумаринский. Полученные результаты требуют модернизации биостратиграфической части Региональной стратиграфической схемы пермских отложений Верхояно-Охотского субрегиона и корректировки палеонтологической характеристики местных стратонаов кунгурского возрастного среза Западного Верхоянья.

Список литературы / References

1. Leonova T.B. Permian Ammonoids: Biostratigraphic, Biogeographical, and Ecological Analysis. *Paleontological Journal*. 2011;45(10):1206–1312. <https://doi.org/10.1134/S0031030111100029>
2. Андрианов В.Н. Пермские и некоторые каменноугольные аммоноидеи Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука; 1985. 180 с.
Andrianov V.N. Permian and some Carboniferous ammonoids of Northeastern Asia. Novosibirsk: Nauka; 1985. 180 p. (In Russ.)
3. Kutygin R.V. *Paratumaroceras*, a new paragastrioceratid genus (Ammonoidea) from the Lower Permian of the Western Verkhoyansk Region. *Paleontological Journal*. 2003;37(3): 252–256.
4. Leonova T.B., Kutygin R.V., Shilovsky O.P. New data on the composition and evolution of the Permian superfamily Popanocerataceae (Ammonoidea). *Paleontological Journal*. 2005;39(5): 476–486.
5. Кутыгин Р.В., Будников И.В., Бяков А.С., Клец А.Г. Слои с аммоноидеями пермской системы Верхоянья. *Отечественная геология*. 2002;4:66–71.
Kutygin R.V., Budnikov I.V., Biakov A.S., Klets A.G. Ammonoid beds of the Permian in Verkhoyanie. *Otechestvennaya Geologiya (Domestic Geology)*. 2002;4:66–71. (In Russ.)
6. Кутыгин Р.В. Ареалы распространения пермских комплексов аммоноидей Верхоянья. *Отечественная геология*. 2004;4:75–81.
Kutygin R.V. Areas of Permian ammonoid associations in Verkhoyanie. *Otechestvennaya Geologia (Domestic Geology)*. 2004;4:75–81 (In Russ.)
7. Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России. Ред. Корень Т.Н., Котляр Г.В. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ; 2009. 268 с.
Resolutions of the Third Interdepartmental Regional Conference on the Stratigraphy of the Precambrian, Paleozoic, and Mesozoic of Northeastern Russia. Koren' T.N., Kotlyar G.V. (eds.) St. Petersburg: Vseross. Nauchno-Issled. Geol. Inst.; 2009. 268 p. (In Russ.)
8. Кутыгин Р.В., Будников И.В., Сивчиков В.Е. Основные черты стратиграфии касимовско-гжельских и пермских отложений Сибирской платформы и ее складчатого обрамления. *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2020; 25(4):5–29. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2020-25-4-1>
Kutygin R.V., Budnikov I.V., Sivtchikov V.E. The main features of the Kasimovian-Gzhelian and Permian stratigraphy in the Siberian platform and adjacent fold belts. *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2020;25(4):5–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2020-25-4-1>
9. Кутыгин Р.В. Проблема обоснования границы артинского и кунгурского ярусов в Западном Верхоянье по аммоноидеям. *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2024;29(3): 335–344. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2024-29-3-335-344>
Kutygin R.V. The problem of ammonoid substantiation of the Artinskian–Kungurian boundary in Western Verkhoyanie. *Arctic and Subarctic Natural Resources*. 2024;29(3):335–344. (In Russ.) <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2024-29-3-335-344>
10. Руженцев В.Е. О методике исследования и описания аммоноидей. *Палеонтологический журнал*. 1964;1:120–130.
Ruzhencev V.E. On the methodology for studying and describing ammonoids. *Paleontologicheskij zhurnal*. 1964;1:120–130. (In Russ.)
11. Андрианов В.Н., Андрианова В.А. Аммоноидеи и основы ярусной шкалы каменноугольной и пермской систем на северо-востоке Азии. В кн.: Коростелев В.И. (ред.) *Вопросы геологии, тектоники и металлогении Якутии*. Якутск: ЯГУ; 1980. С. 41–46.
Andrianov V.N., Andrianova V.A. Ammonoids and the basis of the stage scale of the Carboniferous and Permian systems in northeast Asia. In: Korostelev V.I. (ed.) *Issues of geology, tectonics and metallogeny of Yakutia*. Yakutsk: Yakutsk State University, 1980, pp. 41–46. (In Russ.)
12. Кутыгин Р.В. Последовательность аммоноидей в кунгурском ярусе Куранахской подзоны (Западное Верхоянье). *Отечественная геология*. 2012;5:37–40.
Kutygin R.V. About the ammonoid sequence in the Kungurian stage of the Kuranakh subzone (Western Verkhoyanie). *Otechestvennaya Geologia (Domestic Geology)*. 2012;5:37–40. (In Russ.)
13. Руженцев В.Е. О семействах Paragastrioceratidae и Spirolegoceratidae. *Палеонтологический журнал*. 1974; 1:19–29.
Ruzhencev V.E. About the families Paragastrioceratidae and Spirolegoceratidae. *Paleontologicheskij zhurnal*. 1974;1:19–29. (In Russ.)
14. Богословская М.Ф., Кузина Л.Ф., Леонова Т.Б. Классификация и распространение позднепалеозойских аммоноидей. В кн.: Розанов А.Ю., Шевырев А.А. (ред.) *Ископаемые цефалоподы: новейшие достижения в их изучении*. М.: ПИН РАН; 1999. С. 89–124.
Bogoslovskaya M.F., Kuzina L.F., Leonova T.B. Classification and distribution of Late Paleozoic ammonoids. In: Rozanov A.Yu., Shevyrev A.A. (eds.) *Fossil cephalopods: recent advances in their study*. Moscow: Paleontological Institute; 1999, pp. 89–124. (In Russ.)
15. Leonova T.B., Shilovsky O.P. Evolution of the Permian family Spirolegoceratidae (Goniatitida, Ammonoidea). *Paleontological Journal*. 2007;41(1):28–38. <https://doi.org/10.1134/S0031030107010030>
16. Barskov I.S., Leonova T.B., Shilovsky O.P. Middle Permian Cephalopods of the Volga–Ural Region. *Paleontological Journal*. 2014;48(13):1331–1414. <https://doi.org/10.1134/S0031030114130012>
17. 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.
18. Leonova T.B. Early phylogeny of the Permian superfamily Popanoceratoidea Hyatt (Ammonoidea). *Paleontological Journal*. 2024;58(4):415–425. <https://doi.org/10.1134/S0031030124600331>
19. Руженцев В.Е. Первые аммоноидеи из пермских отложений Верхоянья. *Палеонтологический журнал*. 1961;2: 50–63.
Ruzhencev V.E. First ammonoids from the Permian deposits of Verkhoyanie. *Paleontologicheskij zhurnal*. 1961;2:50–63. (In Russ.)
20. Kutygin R.V. The Permian ammonoid family Medlicottiidae in the Verkhoyansk Region. *Paleontological Journal*. 2020; 54(6):571–583. <https://doi.org/10.1134/S0031030120060039>
21. Henderson C.M., Shen S.Z. The Permian Period. In: Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. (eds.). *Geologic Time Scale 2020*. Amsterdam: Elsevier; 2020, pp. 875–902.

22. Boiko M.S. Evolution of the Early Permian Family Paragastrioceratidae (Ammonoidea) in the Urals. *Paleontological Journal*. 2010;44(3):275–281. <https://doi.org/10.1134/S0031030110030056>
23. Kutugin R.V. *Clausiuraloceras mechtelense*, a new ammonoid species from the Kungurian of the Southern Cisuralian Region. *Paleontological Journal*. 2018;52(4):365–378. <https://doi.org/10.1134/S003103011804007X>
24. Руженцев В.Е. Нижнепермские аммониты Южно-Урала. II. Аммониты артинского яруса. М.: Изд-во АН СССР; 1956. 275 с.
- Ruzhencev V.E. *Lower Permian ammonites of the Southern Urals. II. Ammonites of the Artinskian stage*. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences; 1956. 275 p. (In Russ.)
25. Богословская М.Ф. Артинские аммоноидеи Среднего Урала. М.: Изд-во АН СССР; 1962. 117 с.
- Bogoslovskaya M.F. *Artinskian ammonoids from the Central Urals*. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences; 1962. 117 p. (In Russ.)
26. Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия, палеозоя и четвертичной системы Средней Сибири, часть II (средний и верхний палеозой). Ред. В.И. Краснов. Л.: Ленинградская картографическая фабрика ВСЕГЕИ; 1982. 130 с.
- Resolution of the All-Union Meeting on the Development of Unified Stratigraphic Schemes of the Precambrian, Paleozoic and Quaternary System of Central Siberia, Part II (Middle and Upper Paleozoic)*. Krasnov V.I. (ed.). Leningrad: Leningradskaya kartographicheskaya fabrika Vseross. Nauchno-Issled. Geol. Inst.; 1982. 130 p. (In Russ.)
27. Borissenkov K.V. New Data on Cisuralian Ammonoids of Pay-Khoy (Russian Arctic) from the Family Paragastrioceratidae Ruzhencev, 1951. *Paleontological Journal*. 2020;54(10):1178–1188. <https://doi.org/10.1134/S0031030120100020>
28. Андрианов В.Н., Петров Ю.Н., Андрианова В.А. и др. Обоснование детальной стратиграфической шкалы пермских отложений Западного Верхоянья. В кн.: Возин В.Ф. (ред.) *Стратиграфия, палеонтология и литология осадочных формаций Якутии*. Якутск: Изд-во Якутского филиала СО АН СССР; 1975. С. 50–94.
- Andrianov V.N., Petrov Yu.N., Andrianova V.A., et al. Substantiation of the detailed stratigraphic scale of the Permian deposits in Western Verkhoyanie. In: Vozin V.F. (ed.) *Stratigraphy, paleontology and lithology of sedimentary formations of Yakutia*. Yakutsk: YaF SB AS USSR, 1975, pp. 50–94. (In Russ.)
29. Клец А.Г. *Верхний палеозой окраинных морей Ангариды*. Новосибирск: Гео; 2005. 241 с.
- Klets A.G. *Upper Paleozoic of Marginal seas of Angarida*. Novosibirsk: Geo; 2005, 240 p. (In Russ.)
30. Кашик Д.С., Ганелин В.Г., Караваева Н.И. и др. *Опорный разрез перми Оломонского массива*. Л.: Наука; 1990. 200 с.
- Kashik D.S., Ganelin V.G., Karavaeva N.I., et al. *Permian key section of the Omolon massif*. Leningrad: Nauka; 1990. 200 p.
31. Андрианов В.Н. *Верхнепалеозойские отложения Западного Верхоянья*. М.: Наука; 1966. 133 с.
- Andrianov V.N. *Upper Paleozoic deposits of Western Verkhoyanie*. Moscow: Nauka; 1966. 133 p. (In Russ.)
32. Kutugin R.V., Biakov A.S. Permian Ammonoids of the Okhotsk Region, Northeast Asia. *Paleontological Journal*. 2015; 49(12):1275–1281. <https://doi.org/10.1134/S0031030115120084>
33. Богословская М.Ф. Кунгурские аммоноидеи Среднего Предуралья. *Палеонтологический журнал*. 1976;4:43–50.
- Bogoslovskaya M.F. Kungurian ammonoids of the Middle Cis-Urals. *Paleontologicheskij zhurnal*. 1976;4:43–50. (In Russ.)
34. Умитбаев Р.Б. Стратиграфия верхнепалеозойских отложений центральной части Охотского срединного массива. *Ученые записки НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия*. 1963;2:5–15.
- Umitbaev R.B. The stratigraphy of the Upper Paleozoic deposits of the central part of the Okhotsk Median Massif. *Uchenye Zapiski Nauchno-Issled. Inst. Geol. Arkt., Ser. Paleontol. i Biostratigr.* 1963;2:5–15. (In Russ.)
35. Ганелин В.Г., Биakov А.С. The Permian biostratigraphy of the Kolyma–Omolon region, Northeast Asia. *Journal of Asian Earth Sciences*. 2006;26(3–4):225–234. <https://doi.org/10.1016/j.jseae.2005.11.006>

Об авторе

КУТЫГИН Руслан Владимирович, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0003-4115-5976>, ResearcherID: J-3318-2018, Scopus Author ID: 9277169500, SPIN: 2547-9417, e-mail: rkutygin@mail.ru

Конфликт интересов

Автор является членом редколлегии журнала «Природные ресурсы Арктики и Субарктики». Автору неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой рукописью.

About the author

KUTYGIN, Ruslan Vladimirovich, Cand. Sci. (Geol. and Mineral.), Leading Researcher, <https://orcid.org/0000-0003-4115-5976>, ResearcherID: J-3318-2018, Scopus Author ID: 9277169500, SPIN: 2547-9417, e-mail: rkutygin@mail.ru

Conflict of interest

The author is a member of the Editorial Board for the journal “Arctic and Subarctic Natural Resources”. The author is not aware of any other potential conflict of interest relating to this article.

Поступила в редакцию / Submitted 14.08.2025

Поступила после рецензирования / Revised 20.10.2025

Принята к публикации / Accepted 19.11.2025