

УДК 564.533.3:551.761.1(571.63)

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СИСТЕМАТИЧЕСКОМУ СОСТАВУ РАННЕТРИАСОВЫХ АММОНОИДЕЙ ИЗ ЗОНЫ *SHIMANSKYITES* *SHIMANSKYI* БАСЕЙНА РЕКИ КАМЕНУШКА ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ И ИХ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

© 2025 г. Ю. Д. Захаров^{a, *}, Л. Г. Бондаренко^a, О. П. Смышляева^a, А. М. Попов^a,
Г. И. Гуравская^a, Ф. Ван^b, И. В. Борисов^c, Н. Н. Баринов^a

^aДальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток, 690022 Россия

^bКитайский университет геонаук, Ухань, 430 КНР

^cДальневосточный государственный институт искусств, Владивосток, 690091 Россия

*e-mail: yurizakh@mail.ru

Поступила в редакцию 20.09.2024 г.

После доработки 14.11.2024 г.

Принята к публикации 14.11.2024 г.

Получены новые сведения по систематическому составу аммоноидей и конодонтов зоны *Shimanskyites shimanskyi* нижнего (смитского) подъяруса оленекского яруса Южного Приморья (на материале разрезов нижнего триаса бассейна р. Каменушка — Каменушка-2 и Перевальный). На основе данных по корреляции этих разрезов предполагается, что конодонтовая зона *Scythogondolella milleri* в этом районе соответствует двум аммонитовым зонам смитского подъяруса: *Anasibirites nevolini* и *Shimanskyites shimanskyi*. Описаны новые виды родов *Owenites* (*O. golozubovi* sp. nov.) и *Preflorianites* (*P. lelikovi* sp. nov.). Уточнение диагноза рода *Submeekoceras* и результаты сравнения последнего с другими родами семейства *Arctoceratidae* позволяют пересмотреть родовую принадлежность большинства форм, относимых в настоящее время к роду *Arctoceras*. Полученные результаты позволяют наметить филогенетические связи ряда родов семейств *Lanceolitidae* и *Ussuritidae* (отряд *Prolecanitida* Miller et Furnish, 1954), а также *Proptychitidae* и *Arctoceratidae* (отряд *Ceratitida* Hyatt, 1884). Присутствие многочисленных и разнообразных остракод в зоне *Shimanskyites shimanskyi*, как и достаточно разнообразных аммоноидей, свидетельствует, скорее всего, об отсутствии анокии в придонных водах позднесмитского морского бассейна Южного Приморья, предполагаемой для ряда морей в других регионах мира.

Ключевые слова: смитский подъярус оленекского яруса, моллюски, брахиоподы, остракоды, конодонты, филогения аммоноидей, Российский Дальний Восток

DOI: 10.31857/S0031031X25020037, EDN: DBTCJK

ВВЕДЕНИЕ

Пограничные слои нижнего (смитского) и верхнего (спэтского) подъярусов оленекского яруса нижнего триаса установлены лишь в пределах относительно ограниченного числа регионов (Дагис, Ермакова, 1990; Tozer, 1994; Brühwiler et al., 2010a, b, 2012a, b, c; Bryard et al., 2013; Захаров и др., 2016; Jattiot et al., 2017; Jenks, Bryard, 2018; Widmann et al., 2020; Zakharov et al., 2021). Достоверно установлено, что граница между подъярусами оленекского яруса в низких и средних палеоширотах Северного полушария, а также в высоких палеоширотах Южного полушария располагается непосредственно

ниже нижнеспэтских слоев с *Tirolites*. Подстилающие их верхнесмитские отложения в полных разрезах легче всего идентифицируются в настоящее время по присутствию глобально распространенного вида конодонтов *Scythogondolella milleri* (Г. Бурый, 1979; Дагис, 1984; Orchard, Tozer, 1997; Клец, Копылова, 2006; Orchard, 2007; Bondarenko et al., 2013). Комплекс аммоноидей верхнесмитского стратиграфического уровня в настоящее время недостаточно полно исследован.

Недавно проведенный анализ показал, что позднесмитские комплексы аммоноидей во всех исследованных разрезах различных

регионов мира, за исключением Южного Приморья, имеют относительно низкое таксономическое разнообразие (Zakharov et al., 2021). До недавнего времени считалось, что верхним зональным подразделением смитского подъяруса оленекского яруса в Южном Приморье является зона *Anasibirites nevolini* (Захаров, 1978; Триас и юра ..., 2004; Zakharov, Moussavi Abnavi, 2013), охарактеризованная достаточно представительными комплексами аммоноидей и конодонтов (Г. Бурый, 1979; Bondarenko et al., 2013; Zakharov et al., 2013a). Однако в 2016 г. в верхней части смитского подъяруса разрезов Каменушка-2 и Каменушка-1 (рис. 1, а, б) был обнаружен комплекс аммоноидей, позволивший в дальнейшем в сочетании с данными по другим разрезам Южного Приморья (СМИД, Голый, Смоляниново, Штыковские Пруды; рис. 1, а) выделить самостоятельную зону *Shimanskyites shimanskyi*. Последняя залегает выше верхнесмитской зоны *Anasibirites nevolini* и перекрывается нижнеспэтской зоной *Tirolites subcassianus* (Захаров и др., 2016; Смышляева и др., 2018; Zakharov et al., 2021).

Целью настоящей статьи является уточнение систематического состава аммоноидей зоны *Shimanskyites shimanskyi*, описание новых видов аммоноидей, обнаруженных в этой зоне, уточнение диагноза, стратиграфического распространения и видового состава рода *Submeekoceras* (семейство *Arctoceratidae*), а также реконструкция филогенетических связей ряда родов аммоноидей семейств *Lanceolitidae*, *Ussuriidae*, *Proptychitidae* и *Arctoceratidae*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Позднесмитский комплекс аммоноидей зоны *Shimanskyites shimanskyi* достоверно установлен в семи разрезах нижнего триаса Южного Приморья: Каменушка-2, Каменушка-1, Западный СМИД, Восточный СМИД, Голый (Ком-Пихо-Сахо), Смоляниново и Штыковские Пруды (рис. 1, а). Основным материалом настоящих исследований послужила коллекция позднесмитских аммоноидей, наутилоидей, колеоидей, брахиопод, двустворчатых моллюсков, конодонтов и остракод, полученная в бассейне р. Каменушка (разрез Каменушка-2) во время российско-китайской экспедиции 2023 г. В качестве сравнительного материала была использована коллекция позднесмитских конодонтов, полученная ранее одним из авторов статьи (ГИГ) из цефалоподовых ракушечников, обнажающихся в верховьях р. Каменушка, ключ

Перевальный (И. Бурый, 1959; Кипарисова, 1961; Г. Бурый, 1979), а также коллекция аммоноидей рода *Submeekoceras*, собранная И.В. Борисовым в разрезе Восточный СМИД.

Исследованный материал хранится в Дальневосточном геологическом ин-те ДВО РАН (ДВГИ ДВО РАН), Владивосток, под номерами 853 (аммоноидеи зон *Anasibirites nevolini* и *Shimanskyites shimanskyi* разрезов Каменушка-2 и Восточный СМИД), 41 (конодонты и остракоды зоны *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2), 461-b-40 (позднесмитские конодонты разреза Перевальный).

РАЗРЕЗ КАМЕНУШКА-2

Разрез Каменушка-2 расположен в бассейне р. Каменушка (Уссурийский р-н, Южное Приморье), в 6.5 км юго-юго-восточнее пос. Кондратеновка (координаты, полученные в районе руч. Купеческий: 43°35'234" с.ш., 132°10'138" в.д.; рис. 1, б). Разрез представлен (1) конгломератами и песчаниками зоны *Gyronites subdharmus* индского яруса нижнего триаса (лазурнинская свита, пачка 5); (2) алевролитами и песчаниками зоны *Mesohedestroemia bosphorensis* смитского подъяруса оленекского яруса нижнего триаса (нижняя часть каменушкинской свиты, пачки 6–9); (3) алевролитами и песчаниками зоны *Anasibirites nevolini* смитского подъяруса оленекского яруса (нижняя часть каменушкинской свиты, пачка 10); (4) преимущественно алевроаргиллитами с линзами известковистых песчаников зоны *Shimanskyites shimanskyi* смитского подъяруса оленекского яруса (нижняя часть каменушкинской свиты, пачка 11); (5) преимущественно аргиллитами зоны *Tirolites subcassianus* спэтского подъяруса оленекского яруса (верхняя часть каменушкинской свиты, слои с *Vajagunia magna*, пачки 12–15); (6) аргиллитами с многочисленными линзами брахиоподовых ракушечников зоны *Neocolumbites insignis* спэтского подъяруса оленекского яруса (верхняя часть каменушкинской свиты, слои с *Inyoceras singularis*, пачки 16–26) (Zakharov et al., 2013b, 2018).

В соседнем разрезе Каменушка-1 (рис. 1, б) оленекские отложения нижнего триаса перекрыты песчанистыми алевролитами анизийского яруса среднего триаса (пачки 27–28 каразинской свиты, слои с *Leiophyllites*) (Zakharov et al., 2018).

В данной работе основное внимание уделяется изучению пачки 11, соответствующей

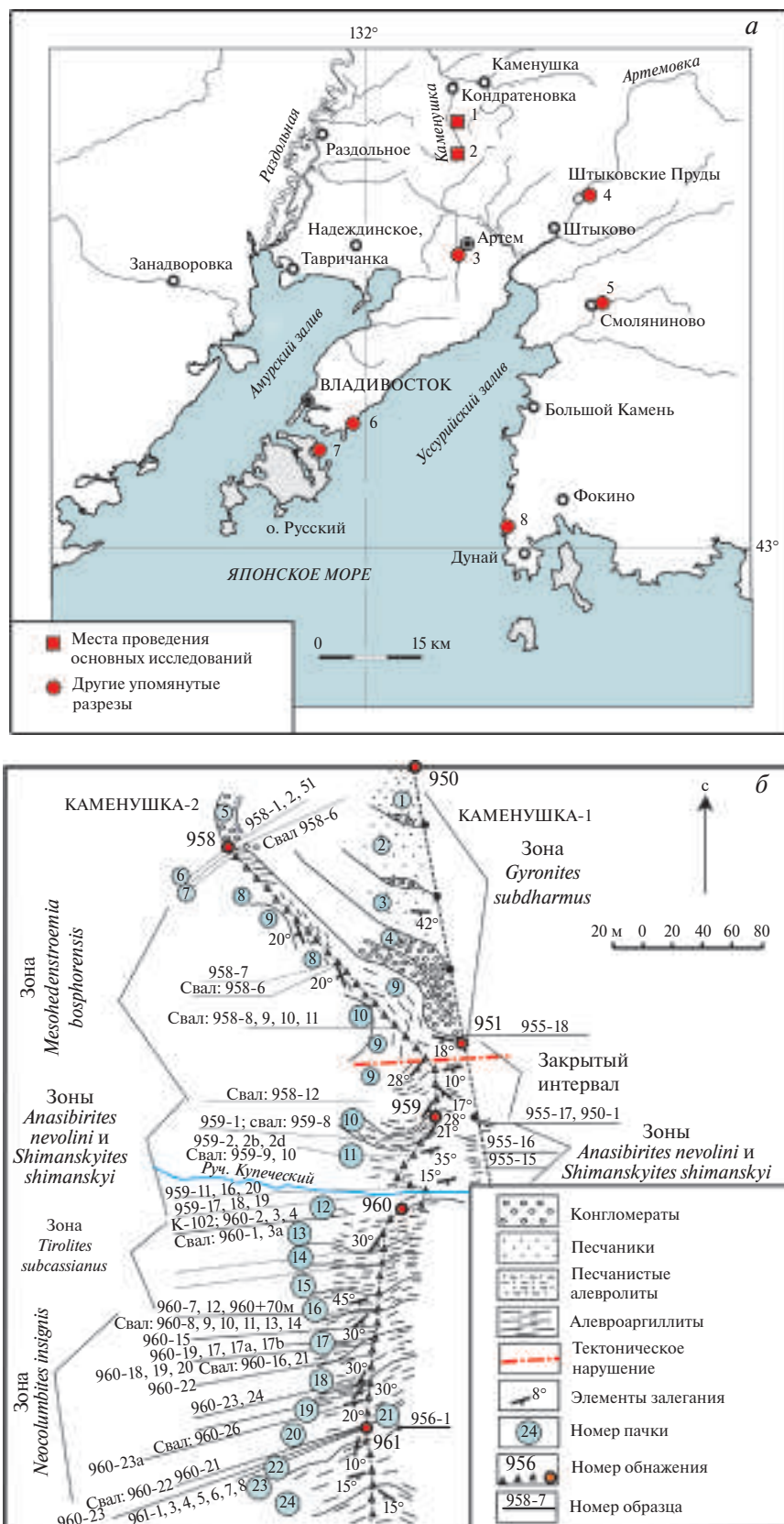


Рис. 1. Расположение разрезов зоны *Shimanskyites shimanskyi* в Южном Приморье (а) и план расположения разрезов Каменушка-1 и Каменушка-2 (б). Разрезы: 1 – Каменушка-1 и Каменушка-2; 2 – Перевальный; 3 – Западный и Восточный СМД; 4 – Штыковские Пруды; 5 – Смоляниново; 6 – Три Камня; 7 – Аякс; 8 – Голый (Ком-Пихо-Сахо).

зоне *Shimanskyites shimanskyi*. Сводные данные по литологии пачек 10–12 разреза Каменушка-2 и распространению в них цефалопод, брахиопод, конодонтов и остракод приведены на рис. 2. Изображения некоторых позднесмитских конодонтов и остракод, обнаруженных в бассейне р. Каменушка, даны на рис. 3.

РАЗРЕЗ ПЕРЕВАЛЬНЫЙ

Разрез Перевальный расположен в верховьях р. Каменушка (руч. Перевальный), в 12.5 км южнее разреза Каменушка-2. Примерные координаты разреза: 43°35'637" с.ш., 132°10'338" в.д.). Как в разрезах Каменушка-2 и Каменушка-1, рассматриваемый разрез в нижней его части представлен конгломератами и песчаниками лазурнинской свиты. Верхняя его часть сложена аргиллитами и алевролитами каменушкинской свиты, содержащими линзы известковистых песчаников-ракушечников (И. Бурый, 1959; Г. Бурый, 1979). Обнажающаяся часть каменушкинской свиты здесь имеет тектонический контакт с анизийскими песчанистыми алевролитами каразинской свиты (рис. 4). Распространение цефалопод и конодонтов в этом разрезе приведено на рис. 4; изображения некоторых позднесмитских конодонтов из колл. Г.И. Бурий (1979) даны на рис. 3.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ АММОНОИДЕЙ И СОПУТСТВУЮЩЕЙ ФАУНЫ ЗОНЫ *SHIMANSKYITES* *SHIMANSKYI* БАСЕЙНА РЕКИ КАМЕНУШКА

Аммоноидеи. В выборке из 480 экз. аммоноидей, собранных в разные годы в зоне *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2, на доминирующий вид *Arctoprioceras subcratum* (Kiparisova), относящийся к семейству *Prionitidae*, приходится 50.4% (рис. 5). Этот вид до недавнего времени достоверно был известен лишь в зонах *Mesohedenstroemia bosphorensis* и *Anasibirites nevolini*.

Помимо доминантного вида, в составе комплекса аммоноидей зоны *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2 установлены представители 20 родов, относящихся к 12 семействам: (1) *Sageceratidae* (*Pseudosageceras*), (2) *Lanceolittidae* (*Lanceolittidae* gen. et sp. nov.), (3) *Ussuriidae* (*Parussuria*), (4) *Kashmiritidae* (*Preflorianites*), (5) *Xenoceltitidae* (*Xenoceltites*?, *Shimanskyites*), (6) *Proptychitidae* (*Monneticeras*), (7) *Arctoceratidae* (*Arctoceras*, *Submeekoceras*,

Churkites), (8) *Meekoceratidae*? (*Ambites*?), (9) *Prionitidae* (*Prionites*, *Anasibirites*?, *Arctoprioceras*), (10) *Paranannitidae* (*Prosphingitoides*), (11) *Owenitidae* (*Owenites*), (12) *Palaeophyllitidae* (*Anaxenaspis*, *Eophyllites*, *Kamenushkaites*) (рис. 6–8; табл. 1). Упомянутые выше таксоны рассматриваются в составе пяти подотрядов: (1) *Sageceratina* Zakharov, 1983; (2) *Proptychitina* Zakharov et Moussavi Abnavi, 2013; (3) *Meekoceratina* Druschits et Doguzhaeva, 1976; (4) *Paraceltitina* Shevyrev, 1968 и (5) *Ussuritina* Zakharov et Moussavi Abnavi, 2013 (Шевырев, 1968; Друщиц и др., 1976; Захаров, 1983; Богословская и др., 1999; Zakharov, Moussavi Abnavi, 2013). Ряд таксонов на этом стратиграфическом уровне встречены впервые. К их числу относятся представители семейства *Lanceolittidae* (подотряд *Sageceratina*), а также представители родов *Preflorianites* (подотряд *Meekoceratina*), *Anaxenaspis*, *Kamenushkaites* и *Eophyllites* (подотряд *Ussuritina*).

Новый материал использован для реконструкции филогенетических связей родов семейств *Lanceolittidae* и *Ussuritidae* (филогенетическая линия *Lanceolites* – *Ussuria* – *Metussuria* – *Parussuria*), а также *Proptychitidae* и *Arctoceratidae* (филогенетическая линия *Pseudoproptychites* – *Arctoceras* – *Submeekoceras* – *Churkites*). В основу филогенетических построений в одном случае были положены данные по лопастным линиям исследованных родов аммоноидей (*Lanceolites*–*Ussuria*–*Metussuria*–*Parussuria*; рис. 9), а в другом – преимущественно сведения по их наружной морфологии (*Pseudoproptychites*–*Arctoceras*–*Submeekoceras*–*Churkites*; рис. 10).

Прочие цефалоподы. Помимо аммоноидей, в зоне *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2 встречаются наутилоидеи (редкие наутилиды и прямые наутилоидеи рода *Trematoceras* sp.) и колеоидеи (единичные *Atractites* sp.). В верхней части разреза Перевальный, по-видимому, в обнажении 4035 (рис. 4) также известны *Atractites* sp. (Кипарисова, 1961).

Конодонты. Комплекс конодонтов зоны *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2 представлен видами, обычными для зон *Mesohedenstroemia bosphorensis* и *Anasibirites nevolini* смитского подъяруса оленекского яруса (рис. 2, 3). Такой же набор конодонтов установлен и в верхней части обнажающихся слоев каменушкинской свиты разреза Перевальный, но здесь в составе комплекса присутствует *Scythogondolella milleri*, вид-индекс одноименной конодонтовой зоны (рис. 3, 4), не обнаруженный до сих пор в отложениях разреза Каменушка-2.

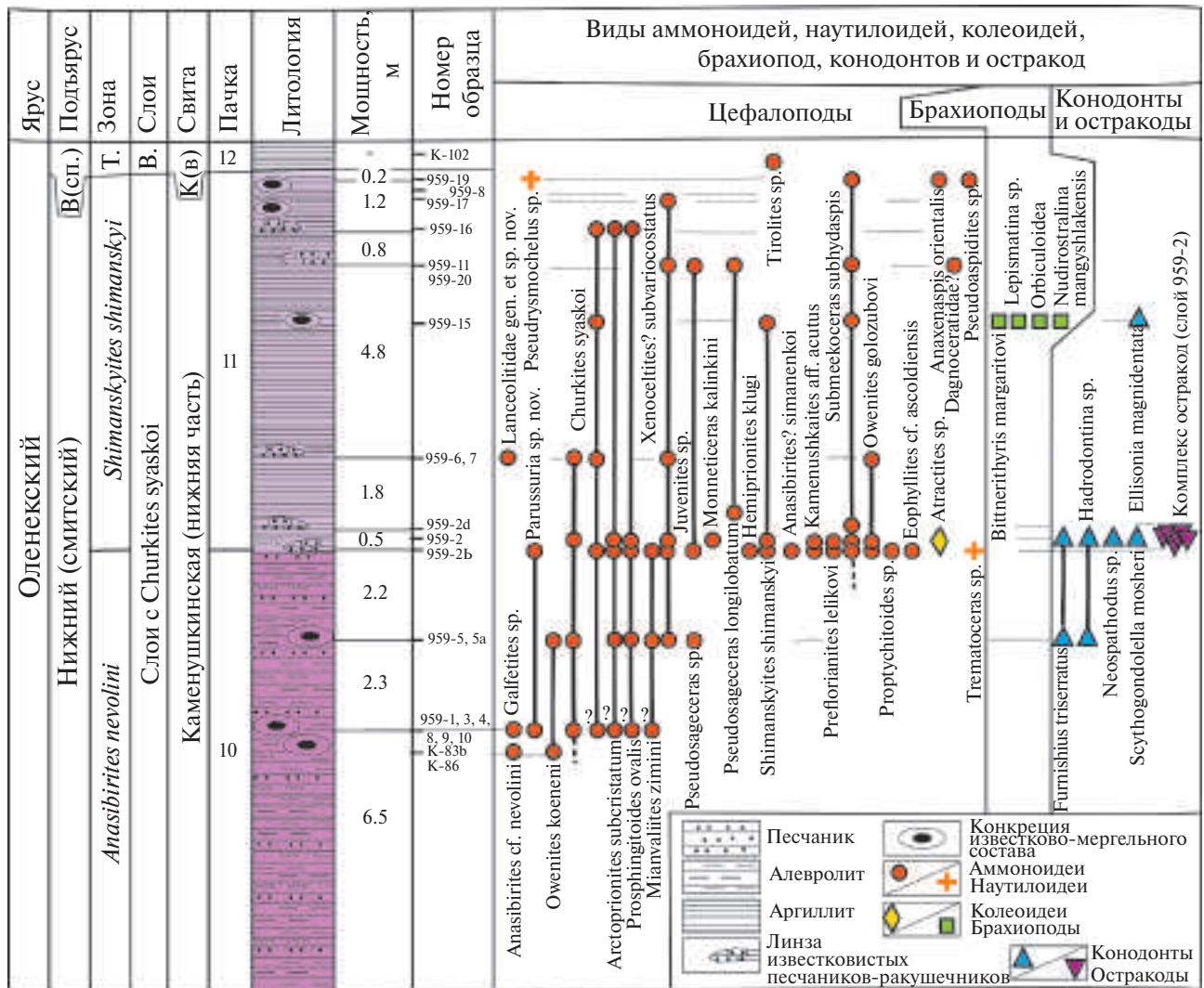


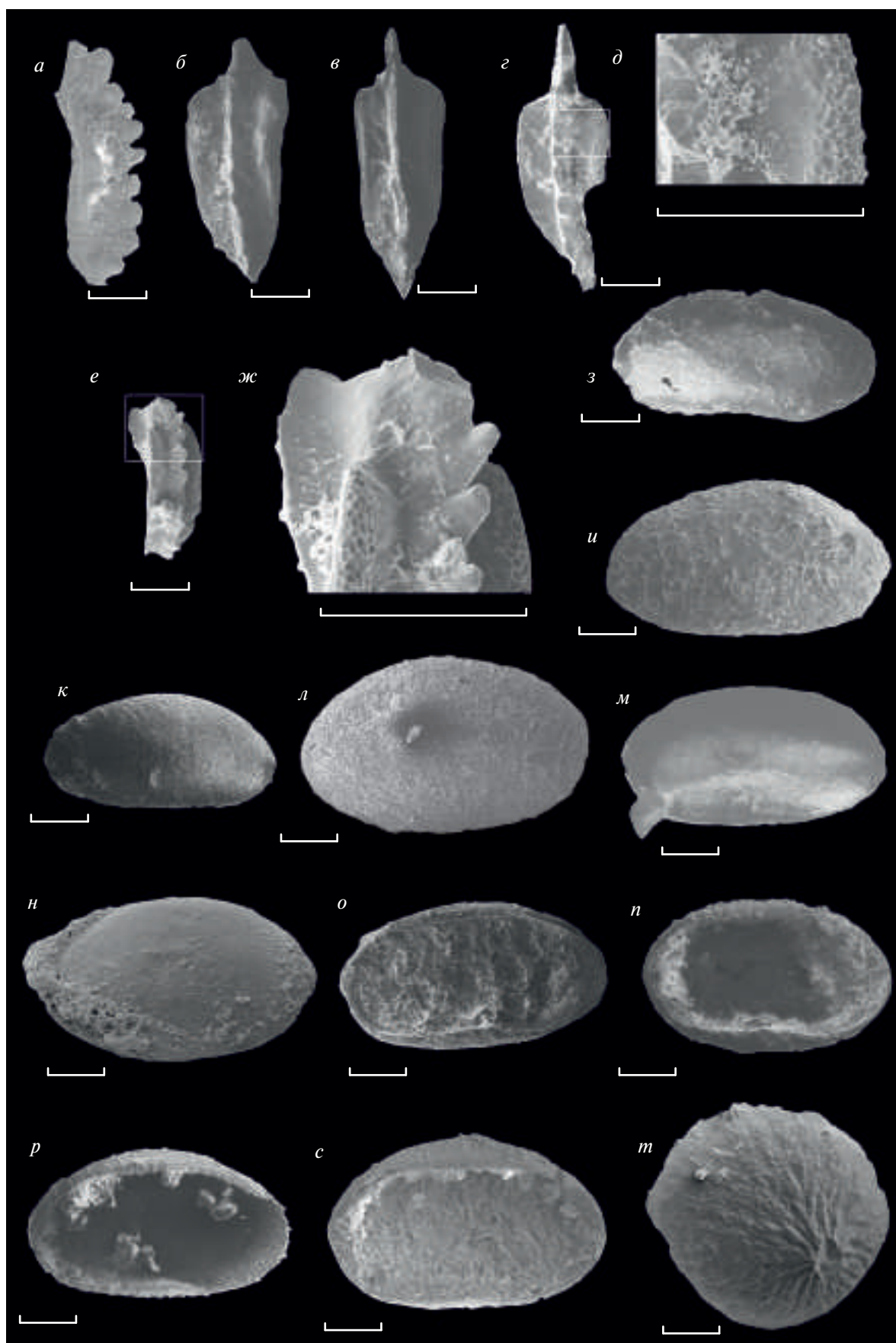
Рис. 2. Распространение цефалопод, брахиопод, остракод и конодонтов в верхней части смитского подъяруса оленекского яруса разреза Каменушка-2. Комплекс остракод зоны *Shimanskyites shimanskyi* представлен видами, предварительно определенными одним из авторов статьи (ЛГБ) как *Bairdiacypris* sp. A, *Bairdiacypris* sp. B, *Bairdia* cf. *cahuzaci* Forel, *Bairdia* sp., *Paracypris* sp., *Ogmoconcha*? sp. A, *Ogmoconcha*? sp. B, *Polyscope*? sp. Сокращения: В (сп.) — верхний (спэтский); К(в) — каменушкинская (верхняя часть); Т. — *Tirolites subcassianus*; В. — *Bajarunia magna*.

Рис. 3. Позднесмитские конодонты и остракоды бассейна р. Каменушка (Каменушка-2, Перевальный): а–в — *Scythogondolella milleri* (Müller): а — экз. ДВГИ, № 40/5-12 (обр. 4033), Перевальный, верхнесмитская зона *Anasibirites nevolini*; б, в — экз. ДВГИ, № 40/1-12 и 40/2-12 (обр. 4035), Перевальный, предположительно верхнесмитская зона *Shimanskyites shimanskyi*; г–ж — *Scythogondolella mosheri* (Kozur et Mostler); Каменушка-2, верхнесмитская зона *Shimanskyites shimanskyi*: г, д — экз. ДВГИ, № 41/8-12 (обр. 959-2); е, ж — экз. ДВГИ, № 41/9-12 (обр. 959-2); з–м — остракоды из слоя 959-2; Каменушка-2, верхнесмитская зона *Shimanskyites shimanskyi*: з — *Bairdiacypris* sp. A, экз. ДВГИ, № 41/23-12; у — *Bairdia* cf. *cahuzaci* Forel, экз. ДВГИ, № 41/22-12; к — *Paracypris* sp., экз. ДВГИ, № 41/38-12; л — *Bairdia* sp., экз. ДВГИ, № 41/37-12; м — *Bairdiacypris* sp. B, экз. ДВГИ, № 41/34-12; н–п — *Ogmoconcha*? sp. A: н — экз. ДВГИ, № 41/29-12; о — экз. ДВГИ, № 41/40-12; п — экз. ДВГИ, № 41/32-12; р, с — *Ogmoconcha*? sp. B: р — экз. ДВГИ, № 41/27-12; с — экз. ДВГИ, № 41/35-12; т — *Polyscope*? sp., экз. ДВГИ, № 41/2812. Масштабная линейка 100 мкм.

Это можно объяснить некоторым различием в глубинах шельфового осадконакопления сравниваемых разрезов.

В верхней части обнажающихся слоев каменушкинской свиты разреза Перевальный, соответствующей стратиграфическому уровню слоя

4035 (рис. 4), вид-индекс зоны *Anasibirites nevolini* не установлен. Этот факт, наряду с относительно высоким стратиграфическим положением этих слоев, может служить основанием для условного отнесения их к вышележащей зоне (*Shimanskyites shimanskyi*).



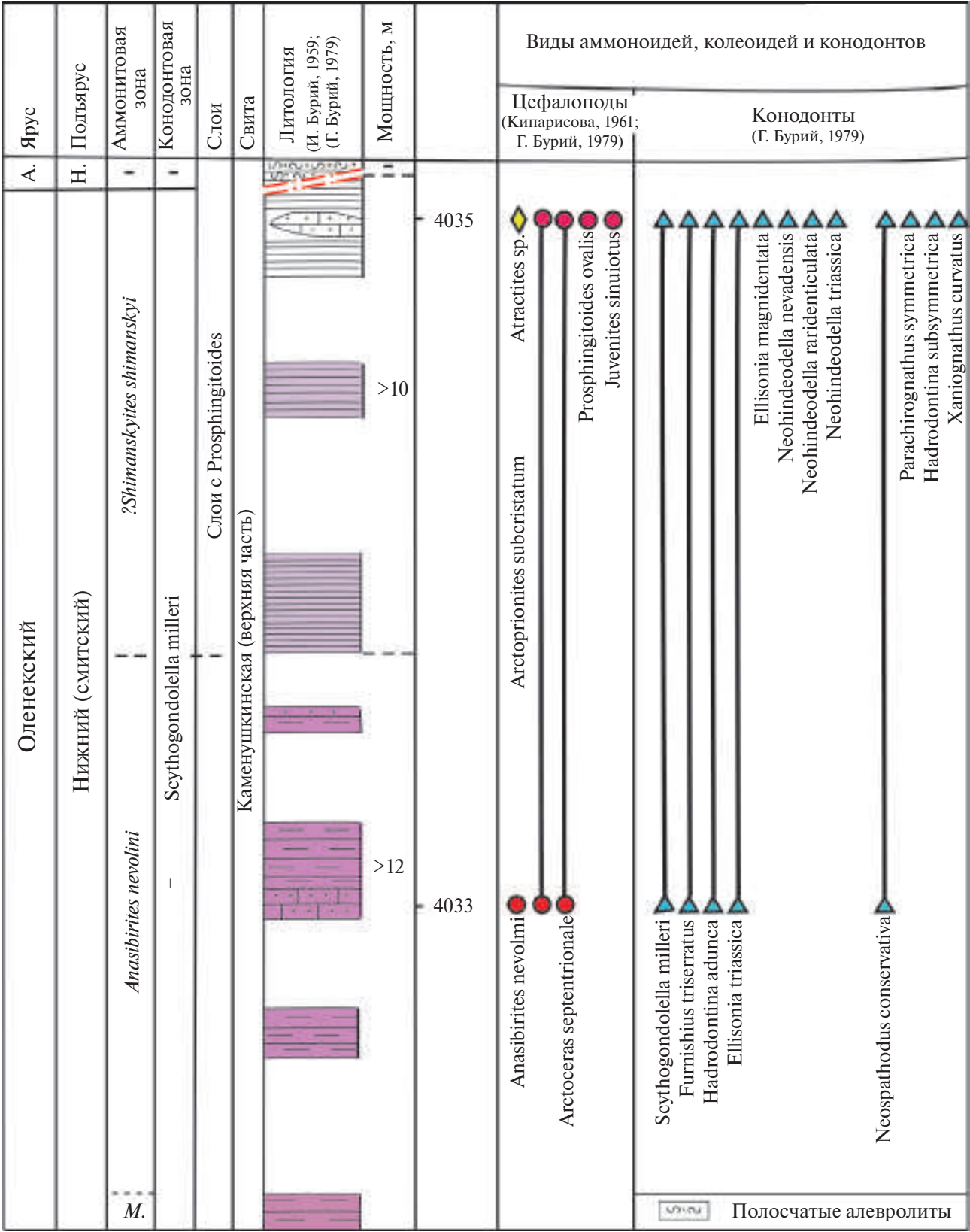


Рис. 4. Распространение цефалопод и конодонтов в верхней части смитского подъяруса оленекского яруса в разрезе Перевальный. Сокращения: А. – анизийский, Н. – нижний, М. – *Mesohedenstroemia bosphorensis*.

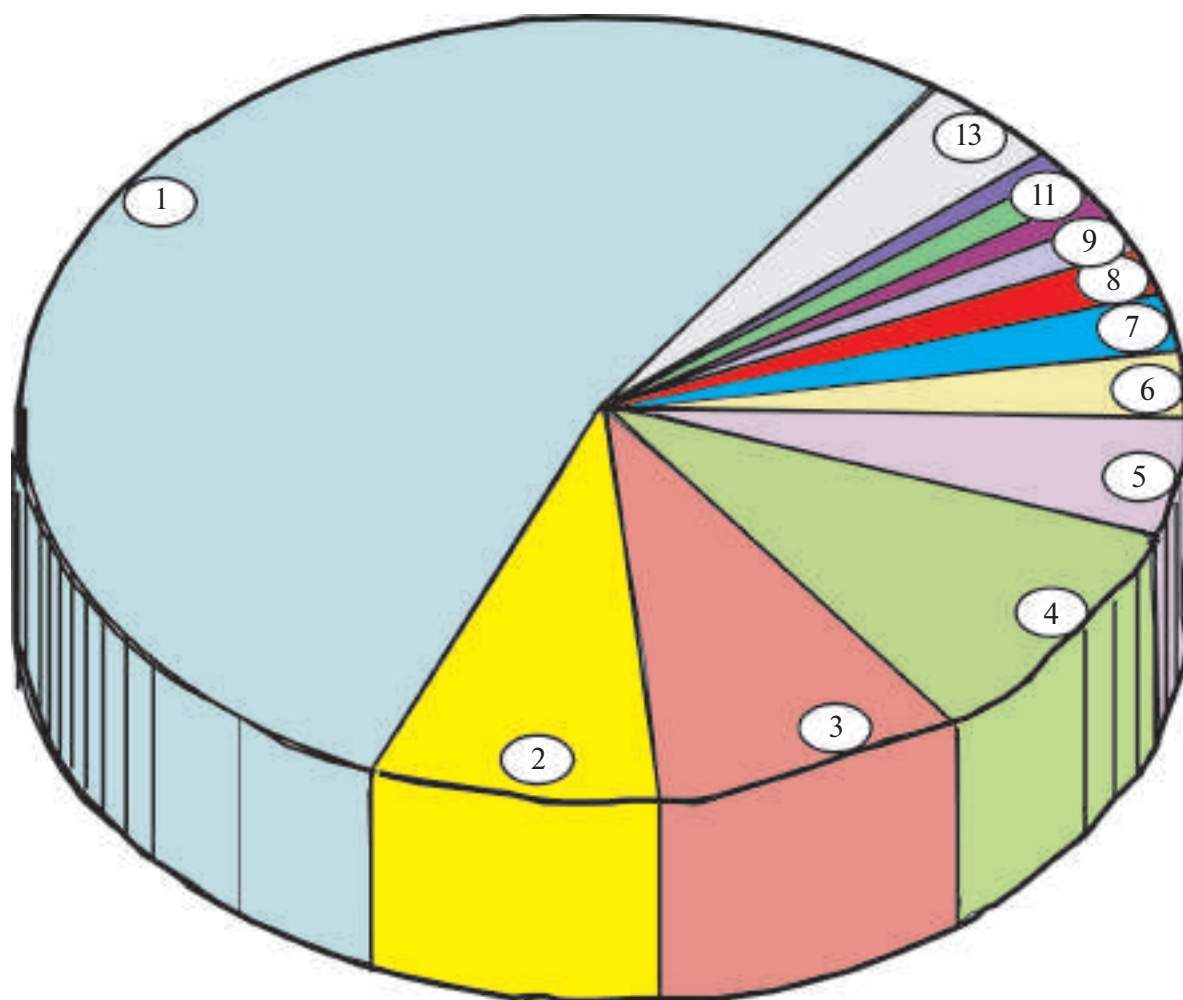


Рис. 5. Систематический состав аммоноидей зоны *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2: 1 – *Arctoprioceras subcristatum* (Kiparisova) (доминант), 2 – *Shimanskyites shimanskyi* Zakharov et Smyshlyaeva, 3 – *Prosphingitoides ovalis* (Kiparisova), 4 – *Arctoceras septentrionale* (Diener), 5 – *Submeekoceras subhydaspis* (Kiparisova), 6 – *Anasibirites? simanenkovii* Zakharov et Smyshlyaeva, 7 – *Xenoceltites? subvariocostatus* Zakharov et Smyshlyaeva, 8 – *Kamenushkaites aff. acutus* Zakharov et Smyshlyaeva, 9 – *Preflorianites lelikovi* sp. nov., 10 – *Pseudosageceras longilobatum* Kiparisova, 11 – *Mianwaliites zimini* Zakharov et Smyshlyaeva, 12 – *Churkites syaskoi* Zakharov et Shigeta, 13 – прочие виды [*Eophyllites* cf. *ascoldiensis* Zakharov, *Monneticerias kalinkini* Zakharov et Smyshlyaeva, *Hemiprionites klugi* Brayard et Bucher, *Owenites golozubovi* sp. nov., *Parussuria* sp. nov., *Ussurijuvenites* sp., *Anaxenaspis orientalis* (Diener), *Dagnoceratidae* gen. indet.]. Выборка из 480 экз.

В случае подтверждения соответствия верхней части обнажающихся слоев каменушкинской свиты разреза Перевальный зоне *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2 конодонтовая зона *Scythogondolella milleri* в басс. р. Каменушка может рассматриваться в объеме двух аммонитовых зон – *Anasibirites nevolini* и *Shimanskyites shimanskyi*.

Бентосные беспозвоночные. Бентос зоны *Shimanskyites shimanskyi* в разрезе Каменушка-2 представлен остракодами, брахиоподами и двустворчатыми моллюсками. Наибольшее скопление остракод отмечается в базальных слоях этой зоны (рис. 3). Замковые брахиоподы и двустворчки здесь редки и имеют, как правило, мелкие размеры.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ниже дано описание двух новых видов аммоноидей родов *Owenites* Hyatt et Smith (*Owenitidae*) и *Preflorianites* Spath (*Kashmiritidae*). А.С. Дагис и С.П. Ермакова (1990), а также Е.Т. Тозер (Tozer, 1994) разделяли точку зрения Б. Каммела (Kummel, 1961), считавшего *Submeekoceras* Spath, 1934 младшим синонимом рода *Arctoceras* Hyatt, 1900. В настоящее время род *Submeekoceras* считается валидным, но представленным ограниченным числом видов по сравнению с родом *Arctoceras* (Brühwiler et al., 2012c; Jenks, Brayard, 2018). Последнее в предлагаемой работе ставится под сомнение.



Рис. 6. Аммоноидеи семейств Arctoceratidae, Kashmiritidae и Lanceolitidae из верхнесмитской зоны *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2: *а, б* – *Submeekoceras subhydaspis* (Kiparisova), экз. ДВГИ, № 217/853: *а* – форма вентральной стороны; *б* – сбоку; *в–е* – *Preflorianites lelikovi* sp. nov.: *в, з* – голотип ДВГИ, № 218/853: *в* – сбоку, *з* – форма вентральной стороны; *д, е* – экз. ДВГИ, № 219/853: *д* – сбоку; *е* – форма поперечного сечения оборота раковины; *ж, з* – *Lanceolitidae* gen. et sp. nov. (фрагмент фрагмокона), экз. ДВГИ, № 220/853: *ж* – сбоку, *з* – форма поперечного сечения оборота раковины.

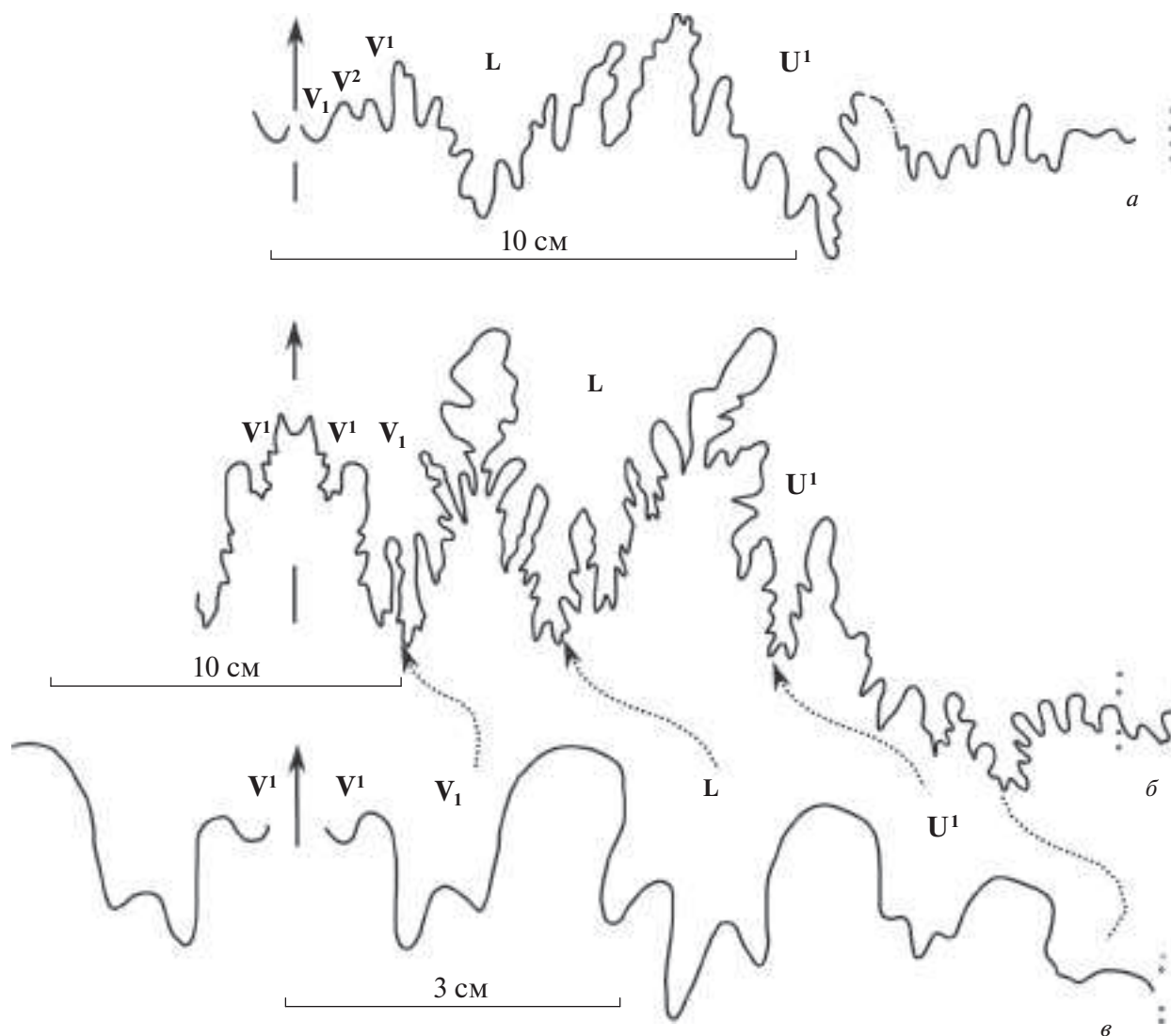


Рис. 7. Лопастные линии позднесмитских аммоноидей надсемейства Sageceratoidea из разреза Каменушка-2: *a* – *Lanceolinitidae* gen. et sp. nov., экз. ДВГИ, № 220/853, при $B = 20$ мм; зона *Shimanskyites shimanskyi*; *б, в* – *Parussuria* sp. nov., зона *Anasibirites nevolini*: *б* – ыэкз. ДВГИ, № 201/853, при $B = 23$ мм; *в* – экз. ДВГИ, № 224/853, при $B = 6$ мм.

ОТРЯД CERATITIDA

ПОДОТРЯД MEGAPHYLLITINA

НАДСЕМЕЙСТВО PARANANNITOIDEA SPATH, 1934

СЕМЕЙСТВО OWENITIDAE SPATH, 1934

Род *Owenites* Hyatt et Smith, 1905

Owenites golozubovi Zakharov et Smyshlyaeva, sp. nov.

Табл. I, фиг. 7, 8

Название вида — в честь дальневосточного геолога В.В. Голозубова.

Голотип — ДВГИ, № 207/853, фрагмокон раковины; Южное Приморье, Каменушка-2;

нижний триас, оленекский ярус, верхнесмитская зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Форма. Раковина линзовидная, инволютная. Вентральная сторона приостренная, на взрослой стадии круто округленная. Боковые стороны слабовыпуклые. Умбилик узкий, с круто округленным умбиликальным краем.

Размеры в мм и отношения:

Экз. №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д
Голотип 207/853	47.5	28	13	6.5	0.59	0.27	0.14
ДВГИ, 208/853	40	20.5	—	5	0.51	—	0.13

Скульптура. Поверхность раковины покрыта едва заметными радиальными

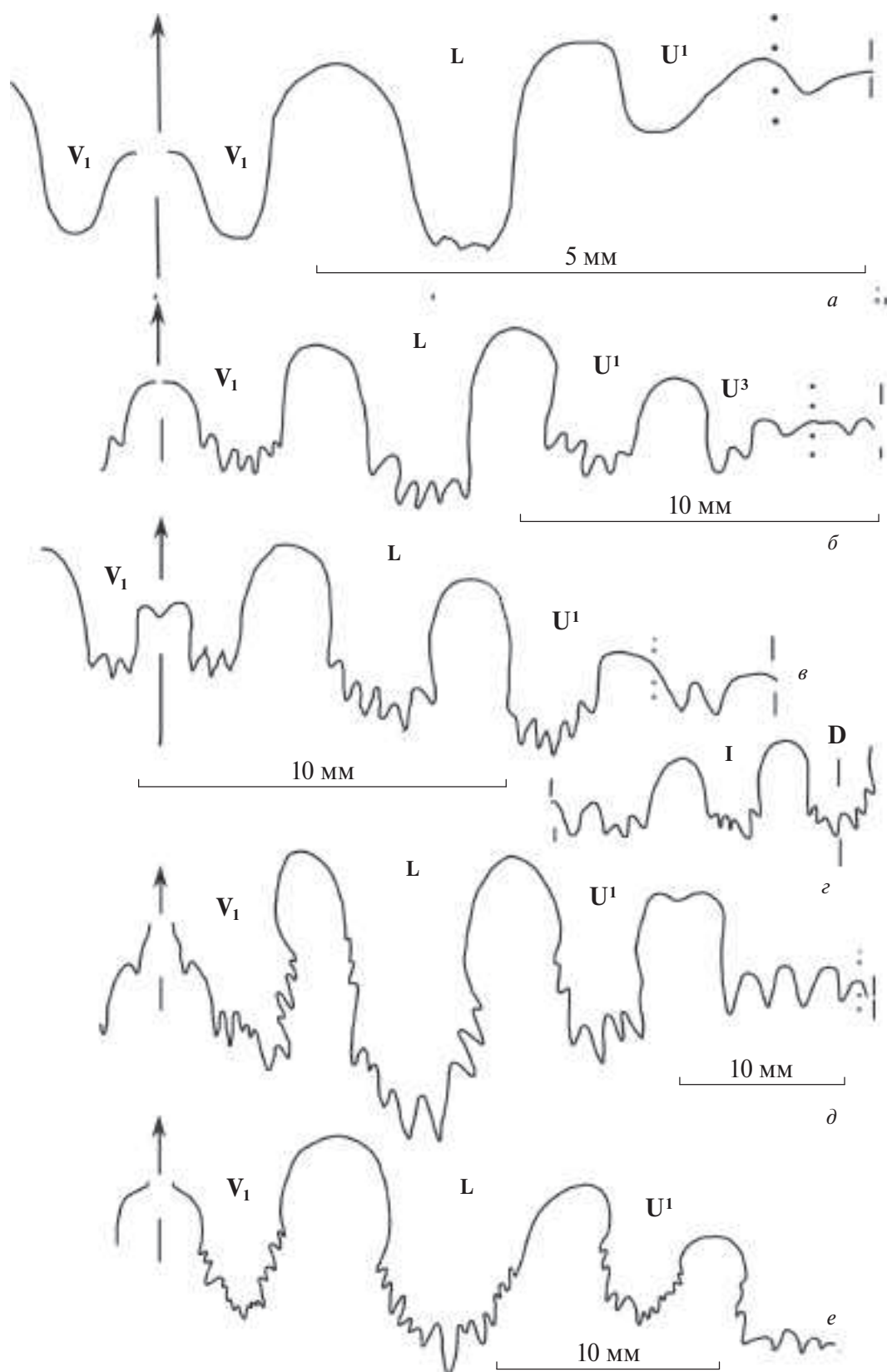


Рис. 8. Лопастные линии позднесмитских аммоноидей семейств Kashmiritidae, Paranannitidae и Palaeophyllitidae из верхне-несмитской зоны *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2: *a* – *Prefflorianites lelikovi* sp. nov., голотип ДВГИ, № 218/853, при $B = 5$ мм; *б* – *Owenites golozubovi* sp. nov., голотип ДВГИ, № 207/853, при $B = 18$ мм; *в*, *г* – *Prosphingitoides ovalis* (Kiparisova), экз. ДВГИ, № 206/853: *в* – при $B = 10.5$ мм; *г* – при $B = 9$ мм; *д* – *Eophyllites* cf. *ascoldiensis* Zakharov, экз. ДВГИ, № 214/853, при $B = 39.1$ мм; *е* – *Kamenushkaites* aff. *acutus* Zakharov et Smyshlyaeva, экз. ДВГИ, № 213/853, при $B = 36$ мм.

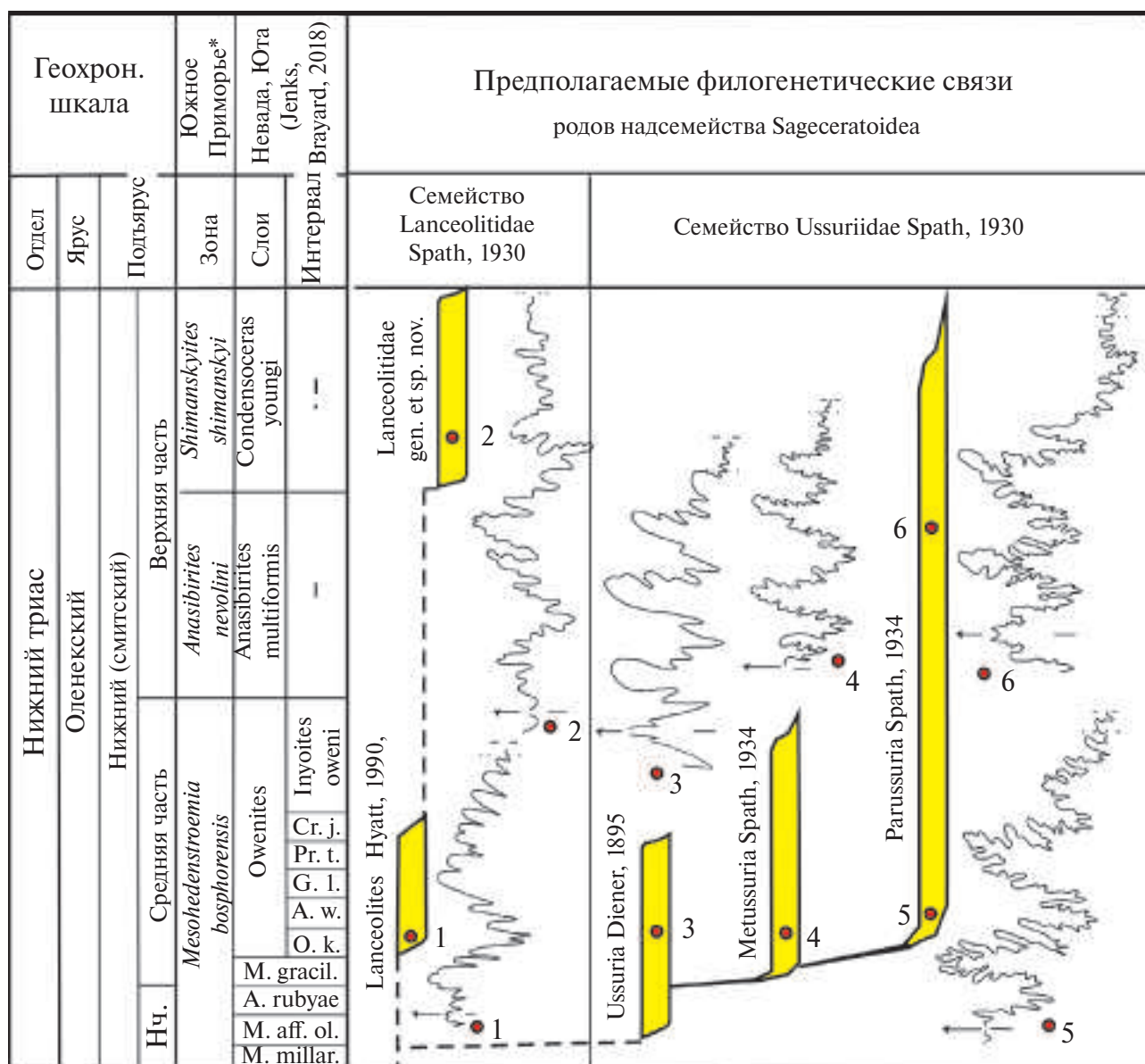


Рис. 9. Стратиграфическое распространение и предполагаемые филогенетические связи некоторых родов аммоноидей надсемейства Sageceratoidea Hyatt, 1884 (подотряд Sageceratina Zakharov, 1983): 1 – *Lanceolites compactus* Hyatt et Smith, 1905 (типовой вид рода *Lanceolites*); 2 – *Lanceolitidae* gen. et sp. nov. (рис. 6, ж, з; 7, а); 3 – *Ussuria shamarae* Diener, 1895 (типовой вид рода *Ussuria*); 4 – *Metussuria waageni* (Hyatt et Smith, 1905) (типовой вид рода *Metussuria*); 5 – *Parussuria compressa* (Hyatt et Smith, 1905) (типовой вид рода *Parussuria*); 6 – *Parussuria* sp. nov. (табл. I, фиг. 1–4; рис. 7, б, в). Сокращения: Геохрон. – геохронологическая; н.ч. – нижняя часть; M. millar. – *Meekoceras millardense*; M. aff. ol. – *Meekoceras aff. oliveri*; A. rubyae – *Arctoceras rubyae*; M. gracil. – *Meekoceras gracilitatis*; O. k. – *Owenites koeneni*; A. w. – *Aspenites weitschati*; G. l. – *Galfettites lucasi*; Pr. t. – *Preflorianites toulai*; Cr. j. – *Crittendenites jattioti*.

пережимами, полого изогнутыми у вентрально-го перегиба в сторону устья.

Лопастная линия (рис. 8, б). Широкая вентральная лопасть разделена высоким и широким срединным седлом на две ветви (V_1V_1), имеющие многочисленные зубцы в основании. Первое боковое седло лопастной линии немного ниже второго. Боковая лопасть (L) относительно широкая и глубокая, с крупной зазубренностью

в основании. Первая умбиликальная лопасть (U^1) мельче лопасти L, с крупной зазубренностью в основании. Лопасть U^3 вдвое уже и мельче лопасти U^1 , с двумя зубцами в основании. Вблизи умбиликального края и на умбиликальной стенке дополнительно присутствуют две едва выраженные лопасти.

Сравнение. От наиболее сходного по форме раковины *O. carpenteri* Smith, 1932 (Smith,

1932, с. 100, табл. 54, фиг. 31–34; Kummel, Erben, 1968, с. 122, рис. 12Р) из среднесмитских слоев с *Owenites* Калифорнии новый вид отличается отсутствием адвентивной лопасти на срединном седле вентральной лопасти, широкими и значительно зазубренными основаниями ветвей вентральной лопасти (V_1V_1) и более высоким вторым боковым седлом (по сравнению с первым). От *O. oxynotus* (Chao, 1959) (Chao, 1959, с. 252, табл. 23, фиг. 1–16; Kummel, Erben, 1968, с. 122, рис. 12В, F, G) из среднесмитских слоев с *Owenites* провинции Гуанси Южного Китая он отличается отсутствием адвентивной лопасти на срединном седле вентральной лопасти, менее глубокой вентральной лопастью и более высоким вторым седлом (по сравнению с первым). От *O. koeneni* Hyatt et Smith, 1905 (Hyatt, Smith, 1905, с. 83, табл. X, фиг. 1–22) из среднесмитских слоев с *Owenites* запада США отличается большей инволютностью раковины, более широкими ветвями вентральной лопасти (V_1V_1), а также более зазубренными их основаниями.

Материал. Два экз. (голотип и ДВГИ, № 208/853) из верхнесмитской зоны *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2 (Уссурийский р-н Южного Приморья).

ПОДОТРЯД PROPTYCHITINA

НАДСЕМЕЙСТВО PROPTYCHITOIDEA WAAGEN, 1895

СЕМЕЙСТВО ARTOCERATIDAE ARTHABER, 1911

Род *Submeekoceras* Spath, 1934

Типовой вид — *Meekoceras mushbachanum* White, 1880; оленекский ярус, средняя часть смитского подъяруса оленекского яруса, интервал *Meekoceras gracilitatis* Айдахо и Калифорнии (White, 1880).

Диагноз. Раковина дискоидальная, от полуинволютной до полуэволютной, достигающая довольно крупных размеров. Вентральная сторона округленная. Умбилик умеренно широкий, с крутой умбиликальной стенкой. Скульптура представлена пологими, более или менее выраженными радиальными ребрами, слегка изгибающимися на боковых сторонах раковины (вблизи умбиликального перегиба) в сторону устья, несущими бугорки на умбиликальном крае на взрослой стадии индивидуального развития (последние малозаметны при высоте оборота менее 30 мм). Радиальные ребра затухают на вентральных перегибах. Вентральная лопасть (V_1V_1) широкая, разделенная высоким медиальным

седлом на две ветви с многочисленными крупными зубцами в основании. Боковая лопасть (L) почти вдвое глубже вентральной лопасти, с крупными зубцами в основании. Лопасть U^1 вдвое мельче боковой, зазубренная в основании. Лопасть U^3 уже и мельче лопасти U^1 , зазубренная в основании. Прочие умбиликальные лопасти слабо индивидуализированы. Два первых боковых седла имеют крупные размеры.

Видовой состав. Преобладающая часть видов, относящихся в настоящее время к роду *Arctoceras*, заметно отличается от типового вида этого рода, каким является *Ceratites polaris* Mojsisovics, 1886, младший синоним вида *Arctoceras blomstrandii* (Lindstroem, 1865). В соответствии с уточненным диагнозом рода *Submeekoceras*, учитывая существующую двусмысленность в определении родов *Arctoceras* и *Submeekoceras* (*Arctoceratidae*), следующую группу видов предлагается рассматривать в составе последнего. Помимо типового вида, к роду *Submeekoceras* мы относим виды: (1) *S. tuberculatum* (Smith) из ниже- и среднесмитских подразделений (*Meekoceras millardense*, M. aff. *olivieri*, “*Arctoceras*” *rubyae*, *Meekoceras gracilitatis*, *Owenites koeneni*, *Aspenites weitschati*, *Galfettites lucasi*, *Preflorianites toulai*, *Crittendenites jattioti*, *Inyoites oweni*) Запада США; (2) *S. malaquicum* (Welter) из среднесмитских слоев с *Owenites* о-ва Тимор; (3) *S. rubyae* (Jenks et Brayard) из ниже- и среднесмитских подразделений (“*Arctoceras*” *rubyae* и *Meekoceras gracilitatis*) запада США; (4) *S. subhydaspis* (Kiparisova) (= *Paranorites labogensis* Zharnikova) из верхнесмитских зон *Anasibirites nevolini* и *Shimanskyites shimanskyi* Южного Приморья (рис. 6, а, б; 11); (5) *S. (?) ussuriense* Kiparisova из нижнесмитской зоны *Mesohedenstroemia bosphorensis* Южного Приморья; (6) *S. strigatus* (Brayard et Bucher) из среднесмитских слоев с *Owenites koeneni* Гуанси; (7) *S. quadratum* (Chao) из среднесмитских слоев с *Owenites koeneni* Гуанси; (8) *S. longiseptatum* (Chao) из блока известняка оленекского возраста провинции Гуанси; (9) *S. costatus* (Öberg) (= *Ceratites obergi* Mojsisovics и *C. lindströmi* Mojsisovics из верхнесмитской зоны *Wasatchites tardus* Шпицбергена и Сибири); (10) *S. gigas* (Tozer) из среднесмитской зоны *Euflemingites romundari* и, возможно, верхнесмитской зоны *Wasatchites tardus* Канады; (11) *S. meridionale* (Guex) из средней части смитского подъяруса Соляного кряжа (Пакистан); (12) *S. schalteggeri* (Brühwiler et Bucher) из средней части смитского подъяруса оленекского яруса Соляного кряжа (Пакистан). Следует отметить, что



Рис. 11. *Submeekoceras subhydaspis* (Kiparisova, 1961): *a* — экз. ДВГИ, № 221/853; *б* — экз. ДВГИ, № 223/853; *в* — экз. ДВГИ, № 222/853; Восточный СМВД; смитский подъярус оленекского яруса, зона *Anasibirites nevolini*. Масштабная линейка 4 см.

некоторые формы арктоцератид из Южного Приморья, описанные ранее как *Arctoceras aff. septentrionale* (Diener) и *Flemingites flemingianus* (Koninck) (Захаров, 1968), предлагается рассматривать в качестве младших синонимов вида *Submeekoceras subhydaspis* (Kiparisova). Кроме этого, отдельные формы, определенные ранее как *Arctoceras septentrionale* (Diener) и обозначенные как экз. №№ 270/801, 266/801 и 386/801 (Захаров, 1968, табл. VIII, фиг. 4; табл. IX, фиг. 1, 2), предлагается также относить к *Submeekoceras subhydaspis*.

В проведенной ревизии использованы новые результаты исследований аммоноидей семейства *Arctoceratidae* Южного Приморья, а также соответствующий материал из других регионов мира (Lindström, 1865; Öberg, 1877; White, 1879, 1880; Mojsisovics, 1886; Динер, 1895; Hyatt, Smith, 1905; Welter, 1922; Smith, 1932; Spath, 1934; Chao, 1959; Кипарисова, 1961; Kummel, 1961; Kummel, Erben, 1968; Бурий, Жарникова, 1962; Захаров, 1968; Корчинская, 1969; Guex, 1978; Weitschat, 1978; Ермакова, 1981; Дагис, Ермакова, 1990; Tozer, 1994; Brayard, Bucher, 2008; Shigeta, Zakharov, 2009; Jenks et al., 2010; Brühwiler et al., 2012c; Brayard et al., 2013, 2020, 2021; Jenks, Brayard, 2018; Jattiot et al., 2020; Hansen et al., 2020).

Сравнение. От наиболее близкого *Churkites Okuneva*, 1990 рассматриваемый род отличается округлой формой вентральной стороны раковины (отсутствием срединного кия на взрослой стадии онтогенетического развития). От рода *Arctoceras* Hyatt, 1900 он отличается заметно большей эволютностью раковины и наличием умбиликальных бугорков на взрослых экземплярах. Раковины взрослых *Submeekoceras* умеренно эволютные (в отличие от умеренно инволютных взрослых *Arctoceras*).

ПОДОТРЯД MEEKOCERATINA

НАДСЕМЕЙСТВО DINARITOIDEA MOJSISOVICS, 1882

СЕМЕЙСТВО KASHMIRITIDAE SPATH, 1930

Род *Preflorianites* Spath, 1930

Preflorianites lelikovi Zakharov et Smyshlyaeva, sp. nov.

Название вида в честь дальневосточного геолога Е.П. Леликова.

Голотип — ДВГИ, № 218/853; Южное Приморье, Каменушка-2; нижний триас, оленекский ярус, верхнесмитская зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Форма (рис. 6, в–е). Раковина дискоидальная, эволютная, с узкоокругленной вентральной стороной. Боковые стороны выпуклые. Умбилик широкий, с низкой умбиликальной стенкой.

Размеры в мм и отношения:

Экз. №	Д	В	Ш	Ду	В/Д	Ш/Д	Ду/Д
Голотип 218/853	20	8	6?	8	0.40	0.30?	0.40

Скульптура. Поверхность раковины покрыта грубыми радиальными ребрами, слабоизогнутыми в сторону устья у вентрального перегиба и затухающими на вентральной стороне.

Лопастная линия (рис. 8, а). Широкая и глубокая вентральная лопасть разделена низким и узким срединным седлом на две ветви (V_1V_1), не имеющие зазубренности в основании. Первое боковое седло высокое и широкое, второе уже первого, асимметричное. Боковая лопасть (L) глубокая, с мелкой зазубренностью в основании. Первая умбиликальная лопасть (U^1) вдвое мельче лопасти L, с мелкой зазубренностью в основании. Лопасть U^3 , расположенная на умбиликальной стенке, вдвое мельче лопасти U^1 , без зазубренности узкого основания.

Сравнение. От наиболее сходного по форме раковины и скульптуре *P. toulai* (Smith) из среднесмитских слоев с *Owenites* (подразделения *Preflorianites toulai* и *Crittendenites jattioti*) Запада США (Jenks, Brayard, 2018, с. 12, рис. 6, К–В', 7, 8, 10) новый вид отличается отсутствием зазубренности в основании лопастей (V_1V_1) и наличием отчетливо выраженной лопасти U^3 лопастной линии. От *P. toulai* (Smith) из среднесмитских слоев с *Owenites* и *Dieneroceras* Северо-Западного Кавказа (Шевырев, 1995, с. 27, табл. II, фиг. 4) он отличается более глубокой вентральной лопастью, наличием зазубренности в основании лопасти L и наличием лопасти U^3 . Проведение полного сравнения со сходным по форме раковины и типу скульптуры видом *P. unradialis* Chao из среднесмитских слоев с *Owenites* Гуанси (Chao, 1959, с. 40, 196, табл. III, фиг. 6–8) затруднено из-за отсутствия сведений по лопастной линии этого вида.

Материал. Два экз. (голотип и ДВГИ, № 219/853) из зоны *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2 (слой 959-2).

ВЗАИМООТНОШЕНИЕ ЗОНЫ *SHIMANSKYITES SHIMANSKYI* С ПЕРЕКРЫВАЮЩИМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ

Данные, полученные по систематическому составу аммоноидей зоны *Shimanskyites shimanskyi* и вышележащим зонам оленекского яруса разреза Каменушка-2 (Захаров, Смышляева, 2016; Zakharov et al., 2018), подтверждают представления о существенном изменении таксономического состава биот на рубеже смитского и спэтского времени раннего триаса (Galfetty et al., 2007a, b; Hammer et al., 2019; Zhang et al., 2019a, b).

Находки аммоноидей рода *Kamenushkaites* и брахиопод *Bittnerithyris margaritovi* (Dagys), *Lepismatina* sp. и *Nudirastralina mangyshlakensis* (Dagys) в зоне *Shimanskyites shimanskyi*, встречающихся ранее лишь в верхнеоленекских отложениях (Захаров, Смышляева, 2016; Zakharov et al., 2018), могут служить одним из аргументов в пользу отсутствия перерыва в осадконакоплении на границе смитского и спэтского подъярусов в Южном Приморье. Об этом же свидетельствует, вероятно, и недавняя находка конодонта *Neogondolella jubata* Sweet, обычного для спэтских слоев с *Tirolites* (Г. Бурый, 1979; Kiliç et al., 2020), в зоне *Shimanskyites shimanskyi* разреза Восточный СМВД (Zakharov et al., 2021).

ГЛОБАЛЬНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ ВЕРХНЕСМИТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЛЕНЕКСКОГО ЯРУСА НИЖНЕГО ТРИАСА И УСЛОВИЯ МОРСКОЙ СРЕДЫ ПОЗДНЕСМИТСКОГО ВРЕМЕНИ

Двучленное деление верхнесмитских отложений в Южном Приморье (зоны *Anasibirites nevolini* и *Shimanskyites shimanskyi*) установлено на основе данных по представительным комплексам аммоноидей ряда разрезов (Каменушка-2, Западный СМВД, Голый, Смоляниново и др.; рис. 1, а). Верхнесмитский стратиграфический уровень упомянутых выше разрезов представлен преимущественно глинистой фацией, формировавшейся, по-видимому, в наиболее глубокой части шельфа.

В мелководной песчаной фации зоны *Anasibirites nevolini*, наблюдаемой на о-ве Русский в Южном Приморье, аммоноидеи крайне редки (встречаются лишь единичные экземпляры представителей родов *Anasibirites* и *Wasatchites*). Вид-индекс конодонтовой зоны *Scythogondolella milleri* в верхнесмитских мелководных отложениях о-ва Русский и некоторых других

р-нов Южного Приморья не установлен (Триас и юра..., 2004; Клец, 2008). Глинистая фация с этого стратиграфического уровня, часто охарактеризованная конодонтами *Scythogondolella milleri*, напротив, представлена разнообразным комплексом аммоноидей, содержащим 37 родов семейств *Sageceratidae*, *Ussuriidae*, *Hedenstroemiidae*, *Melagathiceratidae*, *Paranannitidae*, *Prosphingitidae*, *Owenitidae*, *Proptychitidae*, *Arctoceratidae*, *Xenoceltitidae*, *Kashmiritidae*, *Dieneroceratidae*, *?Meekoceratidae*, *Galfettitidae*, *Inyotitidae*, *Prionitidae*, *?Flemingitidae*, *Palaeophyllitidae* и *Noritidae* (Захаров, 1978; Zakharov et al., 2013a, 2021).

Глинистая фация вышележащей зоны *Shimanskyites shimanskyi* содержит несколько менее разнообразный комплекс аммоноидей, представленный 24 родами семейств *Sageceratidae* (*Pseudosageceras*), *Lanceolitidae* (*Lanceolitidae* gen. nov.), *Ussuriidae* (*Parussuria*), *Paranannitidae* (*Juvenites*, *Ussurijuvenites*), *Prosphingitidae* (*Prosphingitoides*), *Owenitidae* (*Owenites*), *Proptychitidae* (*Monneticeras*), *Arctoceratidae* (*Arctoceras*, *Submeekoceras*, *Churkites*), *Xenoceltitidae* (*Xenoceltites?*, *Glyptophraceras*, *Shimanskyites*), *Kashmiritidae* (*Preflorianites*), *Aspenitidae* (*Ussuriaspenites*), *Prionitidae* (*Hemiprionites*, *Arctoprionites*, *Anasibirites?*), *?Flemingitidae* (*Larenites?*) и *Palaeophyllitidae* (*Anaxenaspis*, *Kamenushkaites*, *Mianwaliites*) (табл. 1).

За пределами Южного Приморья верхнесмитские отложения детально исследованы в Пакистане (Соляной кряж), Центральных Гималаях (Спити), Тибете, Южном Китае (Гуанси), Омане, на западе США, в Канаде, Сибири и Японии (Bando, 1964; Дагис, Ермакова, 1990; Tozer, 1994; Jenks, 2007; Brayard, Bucher, 2008; Brühwiler et al., 2010, 2012a, b, c; Brayard et al., 2013; Jenks et al., 2013; Jenks, Brayard, 2018; Widmann et al., 2020).

Нижняя часть верхнесмитских отложений, соответствующая зоне *Anasibirites nevolini* Южного Приморья, за пределами этого региона охарактеризована существенно менее представительными комплексами аммоноидей, содержащими *Anasibirites* в низких и средних палеоширотах, и преимущественно *Wasatchites* в более высоких палеоширотах. Зона *Wasatchites tardus* Канады, например, охарактеризована только девятью родами семейств *Sageceratidae* (*Pseudosageceras*), *Prosphingitidae* (*Prosphingitoides*), *Arctoceratidae* (*Arctoceras*), *Prionitidae* (*Wasatchites*, *Prionites*, *Arctoprionites*, *Anasibirites*), *Xenoceltitidae* (*Xenoceltites*) и *Kashmiritidae* (*?Kashmirites*) (Tozer, 1994). Одноименная зона Северо-Востока России представлена четырьмя

Таблица 1. Позднесмитские палеонтологические остатки зоны *Shimanskyites shimanskyi* Южного Приморья. Обозначения разрезов: 1 – Каменушка-2; 2 – Перевальный; 3 – Западный СМД (Zakharov et al., 2021); 4 – Восточный СМД (Zakharov et al., 2021); 5 – Голый (Zakharov et al., 2021); 6 – Смоляниново (Zakharov et al., 2021)

№	Вид	Семейство	1	2	3	4	5	6		
Брахиоподы										
1	Bittnerithyris margaritovi (Bittner)	Dielasmatidae	+	—	—	—	—	—		
2	Lepismatina sp.	Lepismatinidae	+	—	—	—	—	—		
3	Nudirostralina mangyshlakensis (Dagys)	Rhynchonellidae	+	—	+	(aff.)	—	—		
4	Orbicoloidea	—	+	—	—	—	—	—		
Двустворки										
5	Peribostria aff. ussurica (Kiparisova)	?Inoceramidae	+	—	+	—	+	+		
6	Eumorphotis sp.	Aviculopectinidae	—	—	—	+	—	—		
Наутилоидеи										
7	Trematoceras sp.	Orthoceratidae	+	—	+	—	—	—		
8	Nautilidae gen. et s. indet.	Nautilidae	+	—	—	—	—	—		
Колеоидеи										
9	Atractites sp.	Xiphoteuthididae	+	?+	—	—	—	—		
Аммоноидеи										
10	Pseudosageceras longilobatum Kiparisova	Sageceratidae	+	—	—	—	—	—		
11	Pseudosageceras sp.	Sageceratidae	—	—	+	—	—	—		
12	Lanceolitidae gen. et sp. nov.	Lanceolitidae	+	—	—	—	—	—		
13	Parussuria sp. nov.	Ussuriidae	+	—	—	—	—	—		
14	Ussuriaspenites sp.	Aspenitidae	+	—	—	—	—	—		
15	Ussurijuvenites popovi Smyshlyaeva et Zakharov	Paranannitidae	—	—	+	+	—	—		
16	Ussurijuvenites sp.	Paranannitidae	+	—	—	—	+	—		
17	Juvenites sp.	Paranannitidae	—	—	+	—	—	+		
14	Prosphingitoides ovalis (Kiparisova).	Paranannitidae	+	—	+	—	+	—		
15	Owenites golozubovi sp. nov.	Owenitidae	+	—	—	—	—	+	(sp.)	
16	Pseudowenites sp.	Owenitidae	—	—	+	—	—	—		
17	Arctoceras septentrionale (Diener)	Arctoceratidae	+	—	+	(cf.)	—	—	—	
18	Arctoceras sp.	Arctoceratidae	—	—	—	—	+	—		
19	Churkites syaskoi Zakharov et Shigeta	Arctoceratidae	+	—	+	(cf.)	—	—	+	
20	Submeekoceras subhydaspi (Kiparisova)	Arctoceratidae	+	—	+	+	+	+	—	
21	Monneticeras kalinkini Zakharov et Smyshlyaeva	Proptychitidae	+	—	—	—	—	—	—	
22	Galfettites? sp. B	Galfettitidae	—	—	+	(sp.)	+	—	+	(sp.)
23	Arctoprionites subcristatum (Kiparisova)	Prionitidae	+	—	+	+	—	+	+	
24	Hemiprionites klugi Brayard et Bucher	Prionitidae	+	—	+	+	—	—	—	
25	Hemiprionites ovalis Buryi et Zharnikova	Prionitidae	—	—	+	+	—	—	—	
26	Anasibirites? simanenkoi Zakharov et Smyshlyaeva	Prionitidae	+	—	+	+	—	—	—	
27	Preflorianites lelikovi sp. nov.	Kashmiritidae	+	—	—	—	—	—	—	
28	Xenoceltites? subvariocostatus Zakharov et Smyshlyaeva	Xenoceltitidae	+	—	+	+	+	+	+	(cf.)
29	Glyptophraceras cf. sinuatum (Waagen).	Xenoceltitidae	—	—	—	+	+	—	—	
30	Shimanskyites shimanskyi Zakharov et Smyshlyaeva	Xenoceltitidae	+	—	+	+	+	+	+	
31	Larenites? sp.	Flemingitidae	+	—	—	+	+	—	—	
32	Anaxenaspis orientalis (Diener).	Palaeophyllitidae	+	—	—	—	—	—	—	
33	Kamenushkaites aff. acutus. Zakharov et Smyshlyaeva	Palaeophyllitidae	+	—	—	—	—	—	—	

Таблица 1. Окончание

№	Вид	Семейство	1	2	3	4	5	6
34	Eophyllites cf. ascoldiensis Zakharov	Palaeophyllitidae	+	—	—	—	—	—
35	Mianwaliites zimini Zakharov et Smyshlyaeva	Palaeophyllitidae	+	—	+	+ (sp.)	—	+ (sp.)
Остракоды								
36	Bairdiacypris sp. A	Bairdiidae	+	—	—	—	—	—
37	Bairdiacypris sp. B	Bairdiidae	+	—	—	—	—	—
38	Bairdia cahuzaci Forel	Bairdiidae	+	—	—	—	—	—
39	Bairdia sp.	Bairdiidae	+	—	—	—	—	—
40	Paracypris sp.	Candonidae	+	—	—	—	—	—
41	Ogmoconcha? sp. A	Healdiidae	+	—	—	—	—	—
42	Ogmoconcha? sp. B	Healdiidae	+	—	—	—	—	—
43	Polycope? sp.	Polycopidae	+	—	—	—	—	—
Конодонты								
43	Scythogondolella mosheri (Kozur et Mostler)	?Gladigondolellidae	+	—	+	—	—	—
44	Scythogondolella milleri(Müller)	?Gladigondolellidae	—	?+	—	—	—	=
45	Neogondolella jubata Sweet	Gondolellidae	—	—	—	+	—	—
46	Neogondolella buurensis Dagis	Gondolellidae	+	—	—	—	—	—
47	Neogondolella composita Dagis	Gondolellidae	+	—	—	—	—	—
48	Neospathodus sp.	Gondolellidae	+	—	—	—	—	—
49	Neospathodus conservativa (Müller)	Gondolellidae	—	?+	—	—	—	—
50	Novispathodus waageni (Sweet)	?Novispathodontidae	+	—	—	—	—	—
51	Novispathodus aff. pingdingshanensis (Zhao et Orchard)	?Novispathodontidae	—	—	—	+	—	—
52	Smithodus aff. kongiusculus (Buryi)	?Novispathodontidae	—	—	+	—	—	—
53	Furnishius triserratus Clark	Ellisoniidae	+	?+	+	—	+	—
54	Ellisonia magnidentata (Tatge)	Ellisoniidae	+	?+	—	—	—	—
55	Ellisonia triassica Müller	Ellisoniidae	—	—	—	—	+	—
56	Ellisonia nevadensis Müller	Ellisoniidae	—	—	+	—	—	—
57	Hadrodontina subsymmetrica Müller	Ellisoniidae	—	?+	+	—	+	—
58	Hadrodontina sp.	Ellisoniidae	+	—	+	—	+	+
59	Hadrodontina adunca Staesche	Ellisoniidae	—	—	+	—	—	—
60	Parachirognathus symmetrica (Staesche)	Ellisoniidae	—	?+	—	—	—	—
61	Pachycladina oblique Staesche	Ellisoniidae	—	—	+	—	—	—
62	Pachycladina tricuspidata Staesche	Ellisoniidae	—	—	+	—	—	+
63	Pachycladina inclinata Staesche	Ellisoniidae	—	—	+	—	—	—
64	Parachirognathus ethingtoni Clark	Ellisoniidae	—	—	+	—	—	—
65	Prioniodella ctenoides Tatge	Prioniodinidae	—	—	+	—	—	—
66	Prioniodella sp.	Prioniodinidae	—	—	+	—	+	—
67	Prioniodellaprioniodellides (Tatge)	Prioniodinidae	—	—	+	—	—	—
68	Ligonodina triassica Müller	Prioniodinidae	—	—	—	—	+	—
69	Roundia magnidentata Tatge	Hibbardellinae	—	—	+	—	—	—
70	Chirodella dinoides (Tatge)	Prioniodinidae?Xaniognathidae	—	—	+	—	+	—
71	Neohindeodella nevadensis (Müller)	?Gondolellidae	—	?+	+	—	+	—
72	Neohindeodella triassica (Müller)	?Gondolellidae	—	?+	+	—	+	—
73	Neohindeodella raridenticulata (Müller)	?Gondolellidae	—	?+	—	—	—	—
74	Neohindeodella budurovi (Buryi)	?Coleodontidae	—	—	—	—	+	—
75	Cypridodella sp.	?Xaniognathidae	—	—	+	—	+	—

родами аммоноидей семейств Xenoceltitidae (Xenoceltites), Prionitidae (Wasatchites, Anasibirites) и Kashmiritidae (Anakashmirites) (Дагис, Ермакова, 1990); одновозрастная зона *Anasibirites multiformis* Невады — пятью родами семейств Xenoceltitidae (Xenoceltites) и Prionitidae (Wasatchites, Anasibirites, Arctoprionites, Hemiprionites) (Jenks, Brayard, 2018). Многочисленные аммоноидеи, обнаруженные в зоне *Anasibirites* Японии (о-в Шикоку, формация Тахо; Bando, 1964), представлены всего шестью родами семейств Xenoceltitidae (Xenoceltites), Prionitidae (Anasibirites, Arctoprionites, Hemiprionites) и Meekoceratidae (Meekoceras, Wyomingites). В слоях с Wasatchites distractus Соляного кряжа (Пакистан), одноименных слоях Южного Тибета, а также слоях с *Anasibirites multiformis* Омана, Гуанси и Спити известно от двух до пяти родовых таксонов семейств Sageceratidae, Hedenstroemiidae, Xenoceltitidae, Inyoitidae, Prionitidae и Palaeophyllitidae (Brayard, Bucher, 2008; Brühwiler et al., 2010a, b, 2012b, c; Widmann et al., 2020).

Верхняя часть верхнесмитских отложений, соответствующая зоне *Shimanskyites shimanskyi* Южного Приморья, представлена слоями с *Glyptophraceras sinuatum* в Соляном кряже (Brühwiler et al., 2012a) и Тибете (Brühwiler et al., 2010a), слоями с *Subvishnuites posterus* и *Glyptophraceras sinuatum* в Центральных Гималаях (Brühwiler et al., 2012b), слоями с *Glyptophraceras* и *Xenoceltites* в Гуанси (Widmann et al., 2020), а также слоями с *Condensoceras*, *Glyptophraceras* и *Xenoceltites* на западе США (Widmann et al., 2020). В Сибири (Верхоянье и Хараулахский р-н) зоне *Shimanskyites shimanskyi* или ее части могут соответствовать слою с *Xenoceltites ex gr. subevolutus*. Они обнаружены в аргиллитах и битуминозных известняках, расположенных непосредственно ниже нижнеспэтской зоны *Bajarunia euomphala* (Дагис, Ермакова, 1990).

Обращает на себя внимание крайне низкое таксономическое разнообразие аммоноидей именно из упомянутых выше слоев, коррелируемых с зоной *Shimanskyites shimanskyi* (Godemand et al., 2018; Zakharov et al., 2021). Исключение, возможно, составляет комплекс аммоноидей из новой зоны, выделяемой Х. Буше в штате Невада. Она занимает промежуточное положение между верхнесмитскими слоями, охарактеризованными *Glyptophraceras* и *Xenoceltites*, и нижнеспэтскими слоями с *Tirolites* и *Bajarunia*, но полные данные по этой новой зоне пока еще не опубликованы (Widmann et al., 2020). В Омне, Канаде и Японии отложения смитского

подъяруса, соответствующие зоне *Shimanskyites shimanskyi* Южного Приморья, неизвестны.

Более или менее выраженное снижение таксономического разнообразия аммоноидей и конодонтов в позднесмитское время (Brayard et al., 2006; Zhang et al., 2019a, b) связывается с рядом событий: с экстремальным потеплением и аридизацией климата, существенным изменением в глобальном углеродном цикле, а также аноксией придонных вод морских бассейнов (Payne et al., 2004; Galfetti et al., 2007a, b; Chen, Benton, 2012; Hermann et al., 2012; Goudemand et al., 2013; Romano et al., 2013; Song et al., 2014; Zhang et al., 2015, 2018; Wignall et al., 2016; Grosjean et al., 2018; Leu et al., 2018; Blattmann et al., 2023; Vennemann et al., 2023). Частично это находит свое отражение в повышении значений $\delta^{18}\text{O}$ в скелете позднесмитских конодонтов (Joachimski et al., 2012; Sun et al., 2012; Song et al., 2014; Vennemann et al., 2023), повышении значений $\delta^{15}\text{N}$ в глинистых отложениях (Zakharov et al., 2018, 2021), повышении значений $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{34}\text{S}$ в осадочных отложениях и сульфидных образованиях (Galfetti et al., 2007a, b; Hermann et al., 2012; Clarkson et al., 2013; Lyu et al., 2019; Edward et al., 2023), а также повышении значений $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в карбонатах (McArthur et al., 2020) и неоднократном понижении значений P_2O_5 в осадочных породах (Zakharov, Shkolnik, 1994). Активизация процесса фосфатогенеза в морских бассейнах в некоторые отрезки рассматриваемого времени, как и в определенные века среднего триаса и кайнозоя (анизий, миоцен; Zakharov, Shkolnik, 1994; Леликов, 2001), была связана, скорее всего, с глобальным повышением уровня моря, сопровождаемым гумидизацией климата.

Причина крайне низкого таксономического состава аммоноидей и конодонтов во многих регионах мира (в отличие от Южного Приморья), особенно в зональный момент *Shimanskyites shimanskyi*, не совсем ясна. Не исключено, что это могло быть вызвано рядом факторов, в т.ч. (1) усилением придонной аноксии в этих регионах, (2) развитием только мелководных шельфовых фаций в некоторых из них, (3) наличием перерывов в осадконакоплении на континентальном шельфе. Последнее могло быть вызвано эвстатическим колебанием уровня моря в конце позднесмитского времени (Jattiot et al., 2020; Hansen et al., 2020). Перерыв в осадконакоплении на границе смитского и спэтского подъярусов в провинции Гуанси удалось зафиксировать инструментально на основе применения U-Pb метода (Widmann et al., 2020).

По мнению ряда исследователей (Jones, 1970; Krystyn et al., 2003; Brayard et al., 2006; Cao, Zheng, 2009; Forel et al., 2013), скопления разнообразных остракод в шельфовой части морского бассейна могут свидетельствовать об отсутствии аноксии в придонной части шельфа. В связи с этим, имеются основания предполагать, что придонная аноксия в Южном Приморье не имела места, по крайней мере, в некоторые эпизоды раннетриасового времени. Новые данные свидетельствуют о наличии остракод в зоне *Shimanskyites shimanskyi* разреза Каменушка-2 (многочисленные находки), их присутствие установлено в зонах *Anasibirites nevolini* и *Tirolites subcassianus* этого же разреза (Zakharov et al., 2013b; Захаров и др., 2016). Находки позднеиндских (динерских) и раннесмитских остракод известны из разрезов Три Камня, Аякс и Голый. Это *Bairdia* sp., *Gavellina*? sp. и некоторые другие формы (определения М.Н. Грамма; Захаров, 1968).

ВЫВОДЫ

1. Полученные новые данные вступают в противоречие с преобладающими в настоящее время представлениями о резком глобальном снижении таксономического разнообразия амmonoидей в течение всего смитского времени раннетриасовой эпохи. Зона *Shimanskyites shimanskyi*, верхнее зональное подразделение смитского подъяруса оленекского яруса в Южном Приморье, в отличие от одновозрастных зон других регионов мира, характеризуется достаточно высоким таксономическим разнообразием амmonoидей. Она представлена 24 родами амmonoидей, относящимися к 14 семействам (подотряды *Proptychitina* Zakharov et Moussavi Abnavi, 2013; *Meekoceratina* Druschits et Doguzhaeva, 1971; *Paraceltitina* Shevyrev, 1968; *Ussuritina* Zakharov et Moussavi Abnavi, 2013; *Sageceratina* Zakharov, 1983). За пределами Южного Приморья одновозрастные отложения представлены лишь амmonoидеями семейств *Xenoceltitidae*, *Inyoitidae* и *Sageceratidae* (подотряды *Meekoceratina* и *Sageceratina*).

2. Результаты корреляции разрезов Каменушка-2 и Перевальный, расположенных в басс. р. Каменушка Южного Приморья, позволяют предполагать, что зона *Shimanskyites shimanskyi* в этом регионе соответствует верхней части конodontовой зоны *Scythogondolella milleri*, фиксируемой в отложениях относительно глубоких частей шельфа.

3. Находка многочисленных и разнообразных остракод в зоне *Shimanskyites shimanskyi* Южного

Приморья, в сочетании с данными по достаточно высокому таксономическому разнообразию амmonoидей в отложениях этой зоны, свидетельствует, по-видимому, об отсутствии аноксии в придонной части морского бассейна в этом регионе, по крайней мере, в конце раннеоленекского времени раннетриасовой эпохи.

Авторы статьи благодарны рецензентам Т.Б. Леоновой и С.В. Николаевой из Палеонтологического ин-та им. А.А. Борисяка РАН (ПИН РАН, Москва) за ценные замечания и подробные комментарии, позволившие существенно улучшить рукопись. Авторы выражают свою признательность А.С. Бякову из Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского ин-та ДВО РАН (СВКНИИ ДВО РАН, Магадан) за помощь в поисках литературы по реконструкции условий морской среды раннетриасового времени и И.А. Брагину (ДВГИ ДВО РАН, Владивосток) за помощь, оказанную участникам экспедиции при поломке транспортного средства во время полевых работ.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках государственного задания (0-2016-0001) Дальневосточного геологического института Дальневосточного отделения Российской академии наук. Частично исследования выполнены по гранту № 9215520 Национального фонда естественных наук Китая (National Natural Science Foundation of China).

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Богословская М.Ф., Кузина Л.Ф., Леонова Т.Б. Классификация и распространение позднепалеозойских амmonoидей // Ископаемые цефалоподы: новейшие достижения в их изучении. М.: ПИН РАН, 1999. С. 89–124.
- Бурый Г.И. Нижнетриасовые конодонты Южного Приморья. М.: Наука, 1979. 144 с.
- Бурый И.В. Стратиграфия триасовых отложений Южного Приморья // Тр. ДВПИ. 1959. Т. 54. № 1. С. 3–34.
- Бурый И.В., Жарникова Н.К. Новые виды триасовых цератитов Дальнего Востока // Сб. статей по палеонтол. и стратигр. 1962. № 29. С. 8–92.

- Дагис А.А. Раннетриасовые конодонты Средней Сибири. М.: Наука, 1984. 69 с.
- Дагис А.С., Ермакова С.П. Раннеоленинские аммоноидеи Сибири. М.: Наука, 1990. 313 с.
- Динер К. Триасовые фауны цефалопод Приморской области и Восточной Сибири // Тр. Геол. ком. 1885. Т. 14. № 13. С. 1–59.
- Друщиц В.В., Богословская М.Ф., Догужаева Л.И. Эволюция септальных трубок аммоноидей // Палеонтол. журн. 1976. № 1. С. 41–56.
- Ермакова С.П. Аммоноидеи и биостратиграфия нижнего триаса Верхоянского хребта. М.: Наука, 1981. 136 с.
- Захаров Ю.Д. Биостратиграфия и аммоноидеи нижнего триаса Южного Приморья. М.: Наука, 1968. 176 с.
- Захаров Ю.Д. Раннетриасовые аммоноидеи Востока СССР. М.: Наука, 1978. 224 с.
- Захаров Ю.Д. Рост и развитие аммоноидей и некоторые проблемы экологии и эволюции // Систематика и экология головоногих моллюсков. Л.: ЗИН АН СССР, 1983. С. 26–31.
- Захаров Ю.Д., Смышляева О.П. Новые среднеоленинские (раннетриасовые) аммоноидеи Южного Приморья // Палеонтол. журн. 2016. № 3. С. 21–28.
- Захаров Ю.Д., Хорачек М., Смышляева О.П. и др. Раннеоленинские аммоноидеи бассейна реки Каменушка в Южном Приморье и условия среды их обитания // Золотой век российской малакологии. Сб. трудов Всеросс. науч. конф., посвященной 100-летию проф. В.Н. Шиманского (26–27 мая 2016 г., Москва; 31 мая – 03 июня 2016 г., Саратов). Саратов: Саратовский гос. тех. ун-т им. Ю.А. Гагарина, 2016. С. 167–177.
- Кипарисова Л.Д. Палеонтологическое обоснование стратиграфии триасовых отложений Приморского края. Ч. 1. Головоногие моллюски. Л.: Гостехиздат, 1961. С. 1–278 (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т. 48).
- Клец Т.В. Особенности фациальной зависимости раннеоленинских конодонтофорид Дальнего Востока России и возможные совершенствования стратиграфических схем // Геол. и геофиз. 2008. Т. 49. № 10–11. С. 217–221.
- Клец Т.В., Копылова А.В. Новые находки триасовых конодонтофорид на северо-востоке Азии // Геол. и геофиз. 2006. Т. 47. Новости палеонтологии и стратиграфии (приложение). № 8. С. 95–105.
- Корчинская М.В. Оленекские аммониты Шпицбергена // Учен. зап. НИИГА. Палеонтол. стратигр. 1969. № 27. С. 80–89.
- Леликов Е.П. Геология фосфоритов дна Японского моря. Владивосток: Дальнаука, 2001. 116 с.
- Смышляева О.П., Захаров Ю.Д., Попов А.М. и др. Стратиграфические подразделения нижнего триаса Южного Приморья. Ст. 3. Первая находка Euflemingites rypnadae и Shimanskyites shimanskyi (Ammonoidea) в разрезе СМВД // Тихоокеан. геол. 2018. Т. 37. № 6. С. 21–38.
- Триас и юра Сихотэ-Алиня. Кн. I. Терригенный комплекс / Ред. П.В. Маркевич, Ю.Д. Захаров. Владивосток: Дальнаука, 2004. 421 с.
- Шевырев А.А. Триасовые аммоноидеи юга СССР // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1968. Т. 119. 272 с.
- Шевырев А.А. Триасовые аммониты Северо-Западного Кавказа // Тр. Палеонтол. ин-та РАН. 1995. Т. 264. 176 с.
- Bando Y. The Triassic stratigraphy and ammonite fauna of Japan // Sci. Rep. Tohoku Univ. 1964. V. 36. № 1. P. 1–137.
- Blattmann F.R., Schneebeli-Hermann E., Adatte T. Examining carbon cycle perturbations during Smithian–Spathian in central Spitsbergen // Mém. Geol. (Lausanne). 2023. № 50. P. 127–128.
- Bondarenko L.G., Buryi G.I., Zakharov Y.D. et al. Latest Smithian (Early Triassic) conodonts from Artyom, South Primorye, Russian Far East // Bull. New Mexico Mus. Natur. Hist. Sci. 2013. V. 61. P. 55–56.
- Brayard A., Bucher H. Smithian (Early Triassic) ammonoid faunas from northwestern Guangxi (South China): taxonomy and biochronology // Fossils and Strata. 2008. V. 56. P. 1–179.
- Brayard A., Bucher H., Escarguel G. et al. The Early Triassic ammonoid recovery: Paleoclimatic significance of diversity gradients // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2006. V. 239. P. 374–395.
- Brayard A., Bylund K.G., Jenks J.F. et al. Smithian ammonoid faunas from Utah: Implications for Early Triassic biostratigraphy, correlation and basinal paleogeography // Swiss J. Paleontol. 2013. V. 132. P. 141–219.
- Brayard A., Jenks J.F., Bylund K.G. et al. Latest Smithian (Early Triassic) ammonoid assemblages in Utah (western USA basin) and their implications for regional biostratigraphy, biogeography and placement of the Smithian/Spathian boundary // Geobios. 2021. V. 69. № 2.
- Brayard A., Olivier N., Vennin E. et al. New middle and late Smithian ammonoid faunas from the Utah/Arizona border: New evidence for calibrating Early Triassic transgressive-regressive trends and paleobiogeographical signals in the western USA basin // Global Planet. Change. 2020. V. 192. P. 103–251.
- Brühwiler T., Bucher H., Goudemand N. Smithian (Early Triassic) ammonoids from Tulong, South Tibet // Geobios. 2010a. V. 43. P. 403–431.
- Brühwiler T., Bucher H., Goudemand N., Galfetti T. Smithian (Early Triassic) ammonoid faunas from Exotic Blocks from Oman: taxonomy and biochronology // Palaeontogr. Abt. A. 2012c. V. 296. P. 1–107.
- Brühwiler T., Bucher H., Krystyn L. Middle and late Smithian (Early Triassic) ammonoids from Spiti, India // Spec. Pap. Palaeontol. 2012b. V. 88. P. 115–174.
- Brühwiler T., Bucher H., Rooh G. et al. A new early Smithian ammonoid fauna from the Salt Range (Pakistan) // Swiss J. Paleontol. 2010b. V. 130. P. 87–201.

- Brühwiler T., Bucher H., Ware D. et al. Smithian (Early Triassic) ammonoids from the Salt Range, Pakistan // Spec. Pap. Palaeontol. 2012a. V. 88. P. 1–114.
- Chao K. Lower Triassic ammonoids from Western Kwangsi, China // Palaeontol. Sin. New Ser. B. 1959. № 9. P. 1–355.
- Chen Z.Q., Benton M.J. The timing and pattern of biotic recovery following the end-Permian mass extinction // Nat. Geosci. 2012. V. 5. P. 375–383.
- Clarkson M.O., Richoz S., Wood R.A. et al. A new high-resolution $\delta^{13}\text{C}$ record for the Early Triassic: Insights from the Arabian Platform // Gondwana Res. 2013. V. 24. P. 233–242.
- Edward O., Ragon C., Leu M. et al. Marine sulfur isotope records and environmental changes during the Smithian-Spathian transition: insights from nearshore and offshore Tethyan successions // Mém. Geol. (Lausanne). 2023. № 50. P. 133.
- Forel M.-B. The Permian-Triassic mass extinction: Ostracods (Crustacea) and microbialites // C.R. Geosci. 2013. V. 345. P. 203–211.
- Galfetti T., Bucher H., Ovtchara M. et al. Timing of the Early Triassic carbon cycle perturbation inferred from new U-Pb ages and ammonoid biochronozones // Earth Planet. Sci. Lett. 2007a. V. 258. P. 593–604.
- Galfetti T., Hochuli P.A., Brayard A. Smithian-Spathian boundary event: Evidence for global climatic change in the wake of the end-Permian biotic crisis // Geology. 2007b. V. 35. P. 291–294.
- Goudemand N., Romano C., Brayard A. et al. Comment on “Lethally hot temperatures during the Early Triassic greenhouse” // Science. 2013. V. 339. P. 1033a–1033c.
- Goudemand N., Romano C., Leu M. et al. Dynamic interplay between climate and marine biodiversity upheavals during the Early Triassic (Smithian–Spathian) biotic crisis // Earth-Sci. Rev. 2018. V. 195. P. 169–178.
- Grosjean A.-S., Vennin E., Oliver N. et al. Early Triassic environmental dynamics and microbial development during the Smithian–Spathian transition (Lower Weber Canyon), Utah, A // Sediment. Geol. 2018. V. 363. P. 136–151.
- Guex J. Le Trias inférieur des Salt Ranges (Pakistan): problèmes biochronologiques // Ecl. Geol. Helv. 1978. V. 71. № 1. P. 105–141.
- Hammer Ø., Jones M., Schneebeli E. et al. Are Early Triassic extinction events associated with mercury anomalies? A reassessment of the Smithian/Spathian boundary extinction // Earth-Sci. Rev. 2019. V. 195. P. 179–190.
- Hansen B.B., Bucher H., Schneebeli E., Hammer Ø. The middle Smithian (Early Triassic) ammonoid *Arctoceras* blomstrandii: Conch morphology and ornamentation in related to stratigraphy // Pap. in Palaeontol. 2020. V. 7. № 1. P. 1–23.
- Hermann E., Hochuli P.A., Bucher H., Roohi C. Uppermost Permian to Middle Triassic paleontology of the Salt Range and Sugar Range, Pakistan // Rev. Palaeobot. Palynol. 2012. V. 169. P. 61–95.
- Hyatt A., Smith J.P. The Triassic cephalopod genera of America // U.S. Geol. Surv. Prof. Paper. 1905. V. 40. P. 1–394.
- Jattiot R., Bucher H., Brayard A. et al. Smithian ammonoid faunas from northeastern Nevada: implications for Early Triassic biostratigraphy and correlation within the western USA basin // Palaeontogr. Abt. A. 2017. V. 309. P. 1–89.
- Jattiot R., Bucher H., Brayard A. Smithian (Early Triassic) ammonoid faunas from Timor: taxonomy and biochronology // Palaeontogr. Abt. A. 2020. V. 317. № 1–6. P. 1–137.
- Jenks J.F. Smithian (Early Triassic) ammonoid biostratigraphy at Crittenden Springs, Elko County, Nevada and a new ammonoid from the Meekoceras gracilitatis Zone // Bull. New Mexico Mus. Natur. Hist. Sci. 2007. V. 40. P. 81–90.
- Jenks J., Brayard A. Smithian (Early Triassic) ammonoids from Crittenden Springs, Elko county, Nevada: taxonomy, biostratigraphy and biogeography // Bull. New Mexico Mus. Natur. Hist. Sci. 2018. V. 78. P. 1–175.
- Jenks J.F., Brayard A., Brühwiler T., Bucher H. New Smithian (Early Triassic) ammonoids from Crittenden Springs, Elko County, Nevada: Implications for taxonomy, biostratigraphy and biogeography // Bull. New Mexico Mus. Natur. Hist. Sci. 2010. V. 48. P. 1–41.
- Joachimski M.M., Lai X., Shen S. et al. Climate warming in the latest Permian and the Permian–Triassic mass extinction // Geology. 2012. V. 40. P. 195–198.
- Jones P.J. Marine Ostracoda (Palaeocopida, Podocopida) from the Lower Triassic of the Perch Basin, Western Australia // Bull. Bur. Miner. Res., Geol. and Geophys. 1970. V. 108. P. 115–142.
- Kiliç A., Guex J., Hirsch F. Proteromorphosis in Early Triassic conodonts // Morphogenesis, Environmental Stress and Reverse Evolution. Springer, Switzerland, 2020. P. 59–96.
- Krystyn L., Richoz S., Baud A., Twitchett R.J. A unique Permian–Triassic boundary section from the Neotethyan Hawasina Basin, Central Oman Mountains // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2003. V. 191. P. 329–344.
- Kummel B. The Spitsbergen arctoceratids // Bull. Mus. Comp. Zool. 1961. V. 123. № 9. P. 499–532.
- Kummel B., Erben H.K. Lower and Middle Triassic cephalopods from Afganistan // Palaeontogr. Abt. A. 1968. Bd 129. № 4–6. P. 95–148.
- Leu M., Bucher H., Goudemand N. Clade-dependent size response of conodonts to environmental changes during the late Smithian extinction // Earth-Sci. Rev. 2018. V. 195 (1294).
- Lindsröm G. Om Trias-och Jura-försteningar från Spetsbergen // K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 1865. V. 6. P. 1–20.
- Lyu Z., Zhang L., Zhao L. et al. Global-ocean circulation changes during the Smithian–Spathian transition inferred from carbon-sulfur cycle records // Earth-Sci. Rev. 2019. V. 195. P. 114–132.

- McArthur J.M., Howard R.J., Shields G.A. Chapter 7. Strontium isotope stratigraphy // Geological Time Scale. V. 1. Amsterdam: Elsevier, 2020. P. 1–238.
- Mojsisovics E. Arktische Triasfauna // Mem. Acad. Imp. Sci. St. Pétersb. 1886. Bd 33. № 6. S. 1–159.
- Öberg P. Om Trias-Forsteningar fran Spesbergen // K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. 1877. V. 14. P. 1–18.
- Orchard M.J. Conodont diversity and evolution through the latest Permian and Early Triassic upheavals // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2007. V. 252. P. 93–117.
- Orchard M.J., Toser E.T. Triassic conodont biochronology, its calibration with the ammonoid standard and a biostratigraphic summary for the western Canada sedimentary basin // Bull. Canad. Petrol. Geol. 1997. V. 45. № 4. P. 675–692.
- Payne J.L., Lehmann D.J., Wei J. et al. Large perturbation of the Carbon cycle during recovery from the end-Permian extinction // Science. 2004. V. 305. P. 506–509.
- Romano C., Goudemand N., Vennemann T.W. et al. Climatic and biotic upheavals following the end-Permian mass extinction // Nat. Geosci. 2013. V. 6. P. 57–60.
- Shigeta Y., Zakharov Y. Cephalopods // The Lower Triassic System in the Abrek Bay Area, South Primorye, Russia. Tokyo: Nat. Mus. of Nature and Sci., 2009. P. 44–140 (Nat. Mus. of Nature and Sci. Monogr. № 38).
- Smith J.P. Lower Triassic ammonoids of North America // U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1932. № 165. P. 1–199.
- Spath L.F. Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). Part 4. Ammonoidea of the Trias. L.: Brit. Mus. (Natur. Hist.), 1934. 521 p.
- Song H., Du Y., Algeo T.J. et al. Cooling-driven anoxia across the Smithian–Spathian boundary (mid-Early Triassic) // Earth-Sci. Rev. 2019. V. 195. P. 133–146.
- Song H., Wignall P.B., Chu D. et al. Anoxia / high temperature double whammy during the Permian–Triassic marine crisis and its aftermath // Sci. Rep. 2014. № 4. 4132.
- Sun Y., Joachimski M.M., Wignall P.B. et al. Lethally hot temperatures during the Early Triassic Greenhouse // Science. 2012. V. 338. P. 366–370.
- Tozer E.T. Canadian Triassic ammonoid fauna // Geol. Surv. Canada Bull. 1994. V. 467. P. 1–663.
- Vennemann T., Edward O., Luz Z.S. et al. Oxygen isotope compositions and temperatures of early-Triassic seawater: A clumped isotope perspective // Mém Geol. (Lausanne). 2023. № 50. P. 157–158.
- Weitschat W., Lehmann U. Biostratigraphy of the upper part of the Smithian stage (Lower Triassic) at the Botneheia, W-Spitsbergen // Mitt. Geol.-Paläontol. Inst., Univ. Hamburg. 1978. № 48. P. 85–100.
- Welter O.A. Die Ammoniten der unteren Trias von Timor // Paläontol. Timor. 1922. Bd 11. S. 83–154.
- Wignall P.B., Bond D.P.G., Sun Y. et al. Ultra-shallow-marine anoxia in an Early Triassic shallow-marine clastic ramp (Spitsbergen) and the suppression of benthic radiation // Geol. Mag. 2016. V. 153. № 2. P. 316–331.
- White C.A. Fossils of the Jura-Trias of southeastern Idaho // Bull. U.S. Geol. Geogr. Surv. Territ. 1879. V. 5. P. 105–117.
- White C.A. Contributions to invertebrate paleontology, 5: Triassic fossils of southeastern Idaho // Bull. U.S. Geol. Geogr. Surv. Territ. 12th Ann. Rep. 1880. № 1. P. 105–118.
- Zakharov Y.D., Bondarenko L.G., Popov A.M., Smyshlyayeva O.P. New findings of latest early Olenekian (Early Triassic) fossils in South Primorye, Russian Far East, and their stratigraphical significance // J. Earth Sci. 2021. V. 32. № 3. P. 554–572.
- Zakharov Y.D., Bondarenko L.G., Smyshlyayeva O.P., Popov A.M. Late Smithian (Early Triassic) ammonoids from the Anasibirites nevolini Zone of South Primorye, Russian Far East // Bull. New Mexico Mus. Natur. Hist. Sci. 2013a. V. 61. P. 597–612.
- Zakharov Y.D., Horacek M., Popov A.M., Bondarenko L.G. Nitrogen and carbon isotope data of Olenekian to Anisian deposits from Kamenushka, South Primorye, Far-Eastern Russia and their palaeoenvironmental significance // J. Earth Sci. 2013b. V. 29. № 4. P. 837–853.
- Zakharov Y.D., Horacek M., Popov A.M., Bondarenko L.G. Nitrogen and carbon isotope data of Olenekian to Anisian deposits from Kamenushka, Southern Russia and their palaeoenvironmental significance // J. Earth Sci. 2018. V. 29. № 4. P. 837–853.
- Zakharov Y.D., Moussavi Abnavi N. The ammonoid recovery after the end-Permian mass extinction: Evidence from the Iran-Transcaucasia area, Siberia, Primorye, and Kazakhstan // Acta Palaeontol. Pol. 2013. V. 58. № 1. P. 127–147.
- Zakharov Y.D., Shkolnik E.L. Permian–Triassic cephalopod facies and global phosphatogenesis // Mem. Géol. (Lausanne). 1994. № 22. P. 171–182.
- Zhang L., Orchard M.J., Algeo T.J. et al. An intercalibrated Triassic conodont succession and carbonate carbon isotope profile, Kamura, Japan // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 2019a. V. 519. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2017.09.001>
- Zhang L., Orchard M., Brayard A. et al. The Smithian/Spathian boundary (late Early Triassic): A review of ammonoid, conodont, and carbon-isotopic criteria // Earth-Sci. Rev. 2019b. V. 195. P. 7–36.
- Zhang L., Romaniello S.J., Algeo T.J. et al. Multiple episodes of extensive marine anoxia linked to global warming and continental weathering following the latest Permian mass extinction // Sci. Adv. 2018. V. 4. № 4.
- Zhang L., Zhao L., Chen Z.-Q. et al. Amelioration of marine environments at the Smithian–Spathian boundary, Early Triassic // Biogeosciences. 2015. V. 12. P. 1597–1613.

Объяснение к таблице I

Фиг. 1–4. *Parussuria* sp. nov.: 1 – экз. ДВГИ, № 201/853: 1а – сбоку, 1б – с вентральной стороны, 1в – со стороны устья; 2 – экз. ДВГИ, № 223/853: 2а – со стороны устья, 2б – с вентральной стороны; 3 – экз. ДВГИ, № 202/853, сбоку; 4 – экз. ДВГИ, № 203/853, сбоку; Каменушка-2; оленекский ярус, смитский подъярус, зона *Anasibirites nevolini*.

Фиг. 5. *Pseudaspidites* sp., экз. ДВГИ, № 205/853, сбоку; Каменушка-2; оленекский ярус, смитский подъярус, зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Фиг. 6. *Prosphingitoides ovalis* (Kiparisova), экз. ДВГИ, № 205/853: 6а – сбоку, 6б – со стороны устья; Каменушка-2; оленекский ярус, смитский подъярус, зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Фиг. 7, 8. *Owenites golozubovi* sp. nov.: 7 – голотип ДВГИ, № 207/853: 7а – сбоку, 7б – со стороны устья, 7в – с вентральной стороны; 8 – экз. ДВГИ, № 208/853, сбоку; Каменушка-2; оленекский ярус, смитский подъярус, зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Фиг. 9. *Arctoprionites subcristatum* (Kiparisova), экз. ДВГИ, № 209/853, сбоку; Каменушка-2; оленекский ярус, смитский подъярус, зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Фиг. 10–12. *Shimanskyites shimanskyi* Zakharov et Smytshlyeva: 10 – экз. ДВГИ, № 210/853, сбоку; 11 – экз. ДВГИ, 211/853, сбоку; 12 – экз. ДВГИ, 212/853, сбоку; Каменушка-2; оленекский ярус, смитский подъярус, зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Фиг. 13, 14. *Kamenushkaites* aff. *acutus* Zakharov et Smytshlyeva: 13 – экз. ДВГИ, № 213/853: 13а – сбоку, 13б – с вентральной стороны; 14 – экз. ДВГИ, № 215/853: 14а – сбоку, 14б – с вентральной стороны; Каменушка-2; оленекский ярус, смитский подъярус, зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Фиг. 15. *Eophyllites* cf. *ascoldiensis* Zakharov, экз. ДВГИ, № 214/853, сбоку; Каменушка-2; оленекский ярус, смитский подъярус, зона *Shimanskyites shimanskyi*.

Фиг. 16. *Tirolites* sp., экз. ДВГИ, № 216/853, сбоку; Каменушка-2; оленекский ярус, спэтский подъярус, зона *Tirolites subcassianus*, слои с *Bajarunia magna* (нижняя часть пачки 12).

**New Data on Systematic Composition of Early Triassic Ammonoids
from the *Shimanskyites shimanskyi* Zone of the Kamenushka River Basin,
South Primorye and Their Phylogenetic and Stratigraphic Significance**

**Y. D. Zakharov¹, L. G. Bondarenko¹, O. P. Smyshlyaeva¹, A. M. Popov¹, G. I. Guravskaya¹,
F. Wang², I. V. Borisov³, N. N. Barinov¹**

¹ Far Eastern Geological Institute, Russian Academy of Sciences (Far Eastern Branch), Vladivostok, 690022 Russia

² China University of Geological Sciences, Wuhan, 430 China

³ Far Eastern State Institute of Arts, Vladivosok, 690091 Russia

New information has been obtained regarding the systematic composition of ammonoids and conodonts from the *Shimanskyites shimanskyi* Zone of the lower (Smithian) Substage of the Olenekian Stage in South Primorye. This is based on the material from the Lower Triassic sections of the Kamenushka River basin, specifically from the Kamenushka-2 and Perevalny sections. In light of the correlation data pertaining to these sections, it is proposed that the *Scythogondolella milleri* conodont Zone in this region corresponds to two ammonite zones (*Anasibirites nevolini* and *Shimanskyites shimanskyi*) of the Smithian Substage in South Primorye. The new species of the genera *Owenites* (*O. golozubovi* sp. nov.) and *Preflorianites* (*P. lelikovi* sp. nov.) are described herein. The clarification and emendation of the diagnosis of the genus *Submeekoceras*, in conjunction with the results of its comparison with other genera of the family Arctoceratidae, permit a reconsideration of the generic affiliation of the majority of forms currently attributed to the genus *Arctoceras*. The obtained results make it possible to outline the phylogenetic relationships of a number of genera belonging to the families Lanceolitidae and Ussuritidae (order Prolecanitida Miller et Furnish, 1954), as well as Proptychitidae and Arctoceratidae (order Ceratitida Hyatt, 1884). The prevalence of diverse ostracod species in the *Shimanskyites shimanskyi* Zone, coupled with a relatively diverse ammonoid community, suggests that anoxia, which is assumed to have been present in other marine basins in other regions of the world at that time, was absent in the bottom waters of the late Smithian sea marine basin of South Primorye.

Keywords: Smithian Substage, Olenekian Stage, molluscs, brachiopods, ostracods, conodonts, ammonoid phylogeny, Russian Far East

