



КОРОВНИКОВ И.В.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ТРИЛОБИТОВ

НИЖНЕГО И НИЗОВ СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ
ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ.
Семейства Protolenidae и Oryctocerphalidae



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ им. А. А. ТРОФИМУКА

И. В. Коровников

**ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ТРИЛОБИТОВ НИЖНЕГО
И НИЗОВ СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ.
СЕМЕЙСТВА PROTOLENIDAE И ORYSTOCERHALIDAE**

НОВОСИБИРСК
ИНГГ СО РАН
2018

УДК 551.732.2 (571.5)

ББК 169.181

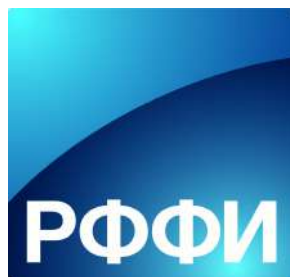
К681

Коровников, И. В. Динамика развития трилобитов нижнего и низов среднего кембрия востока Сибирской платформы. Семейства Protolenidae и Oryctocephalidae / И.В. Коровников ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук. – Новосибирск : ИНГГ СО РАН, 2018. – 111 с. ISBN 978-5-4262-0090-6 (в пер.). doi: 10.18303/B978-5-4262-0090-6

В данной работе приводится информация о таксономическом разнообразии трилобитов двух фациальных регионов (Анабаро-Синского и Юдомо-Оленекского) в нижнем и низах среднего кембрия, а также о динамике их развития и основных биотических рубежах в их эволюции. Выявлено несколько уровней, на которых численность видового состава имеет максимальные или минимальные значения. Эти данные могут быть использованы при установлении границ регионарусов Сибирской платформы.

Одними из наиболее важных для биостратиграфии данного возрастного интервала являются представители семейств Protolenidae и Oryctocephalidae. Первое семейство было широко распространено во второй половине раннего кембрия. Второе семейство существовало в конце раннего кембрия и в начале среднего кембрия. За прошедшее время накоплен огромный фактический материал, который позволил автору в настоящей работе провести ревизию семейств Protolenidae и Oryctocephalidae, описать их морфологию, таксономию, предложить новую систематику, рассмотреть их стратиграфическое положение и латеральное распространение.

Данное издание рассчитано на специалистов в области стратиграфии и палеонтологии кембрия.



*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 18-15-00029*

Korovnikov I.V.

The dynamics of trilobite developments in the Lower and the early Middle Cambrian of the Eastern Siberian platform. The Protolenidae and Oryctocephalidae.

Novosibirsk: IPGG SB RAS, 111 p.

This research work provides information on the taxonomic diversity of trilobites of two facies regions (the Anabar-Sinsk and the Yudoma-Olenyok) in the Lower and the early Middle Cambrian, as well as on the dynamics of their development and the main biotic junctures in their evolution. Several levels on which the species composition has its maximum and minimum have been identified. These data may be used to determine the boundaries of the Siberian platform regional stages.

Some of the most significant for the biostratigraphy of this age are the Protolenidae and Oryctocephalidae trilobites. The former was widespread during the later half of the Lower Cambrian. Oryctocephalidae existed in the later Early Cambrian and the early Middle Cambrian. In the meantime, rich material has been collected, which allowed the author to revise the Protolenidae and Oryctocephalidae, to describe their morphology and taxonomy, to propose a new systematics and to consider their stratigraphical and lateral distribution in this research.

ISBN 978-5-4262-0090-6

doi: 10.18303/B978-5-4262-0090-6

ВВЕДЕНИЕ

Сибирская платформа (рис. 1) является уникальным полигоном для исследования кембрия. Многочисленные геологические разрезы этого возраста встречаются в береговых обнажениях многих сибирских рек. Как правило, породы изобилуют остатками кембрийской фауны. Большую роль в ископаемых комплексах играют трилобиты. Начиная с низов атдабанского яруса, они являются основной группой организмов для биостратиграфического расчленения кембрийских пород. Наиболее многочисленные остатки этой группы встречаются в восточной части Сибирской платформы и на северо-западе. На этих территориях распространены отложения, которые в раннем и среднем кембрии формировались в зоне внешнего шельфа. В настоящее время здесь выделяются Анабаро-Синский и Юдомо-Оленекский фациальные регионы. В пределах этих регионов располагаются стратотипы ярусов и региональных зон нижнего и среднего кембрия Общей стратиграфической шкалы, принятой в России.

В данной работе приводится информация о таксономическом разнообразии трилобитов двух упомянутых выше фациальных регионов в нижнем и низах среднего кембрия, а также о динамике их развития и основных биотических рубежах в их эволюции.

В нижнем и низах среднего кембрия Анабаро-Синского и Юдомо-Оленекского фациальных регионов встречаются остатки нескольких сотен видов трилобитов, которые принадлежат более 30 семействам. Одними из наиболее важных для биостратиграфии данного возрастного интервала являются представители семейств *Protolenidae* и *Oryctocephalidae*.

Первое семейство было широко распространено во второй половине раннего кембрия. Второе семейство существовало в конце раннего кембрия и в начале среднего кембрия. Эти семейства достаточно детально изучались более 50 лет назад (Суворова, 1956; Чернышева, 1962). Позднее разные исследователи публиковали работы, касающиеся отдельных аспектов этих семейств, описывали новые виды. За прошедшее время накоплен огромный фактический материал, который позволил автору в настоящей работе провести ревизию семейств *Protolenidae* и *Oryctocephalidae*, описать их морфологию, таксономию, предложить новую систематику, рассмотреть их стратиграфическое положение и латеральное распространение.

В основе работы лежат результаты исследований автора по биостратиграфии нижнего кембрия востока Сибирской платформы, а также по изучению трилобитов нижнего и среднего кембрия. Большой материал был получен при работах на многочисленных разрезах востока Сибирской платформы (рис. 2). Таксономические исследования проводились на материале, полученном во время полевых работ при послойном изучении наиболее полных разрезов нижнего кембрия востока Сибирской платформы. Также исследовались разрезы нижнего кембрия северо-запада платформы, которые выходят на дневную поверхность в береговых обнажениях на реках Сухариха, Енисей (напротив острова Плахинский). На северо-востоке платформы изучались береговые обнажения на р. Хорбосуонке. Несколько экспедиций по изучению отложений нижнего и среднего кембрия было проведено в Лено-Алданском районе (юго-восток Сибирской платформы). Здесь изучались разрезы на реках Сэлиндэ, Гонам, Алдан, Лена, Синяя. В восточной части платформы были послойно изучены разрезы на реках Оленек (среднее течение), Кюленке, Молодо.

Из Лено-Алданского района был изучен керновый материал скважин Хоточу-5 и Красный ручей, который был передан Институтом проблем нефти и газа СО РАН (г. Якутск). Был собран и изучен материал из ряда скважин, пробуренных в левобережной части р. Лены (Жиганский район), предоставленный Амакинской геологоразведочной партией (г. Айхал).

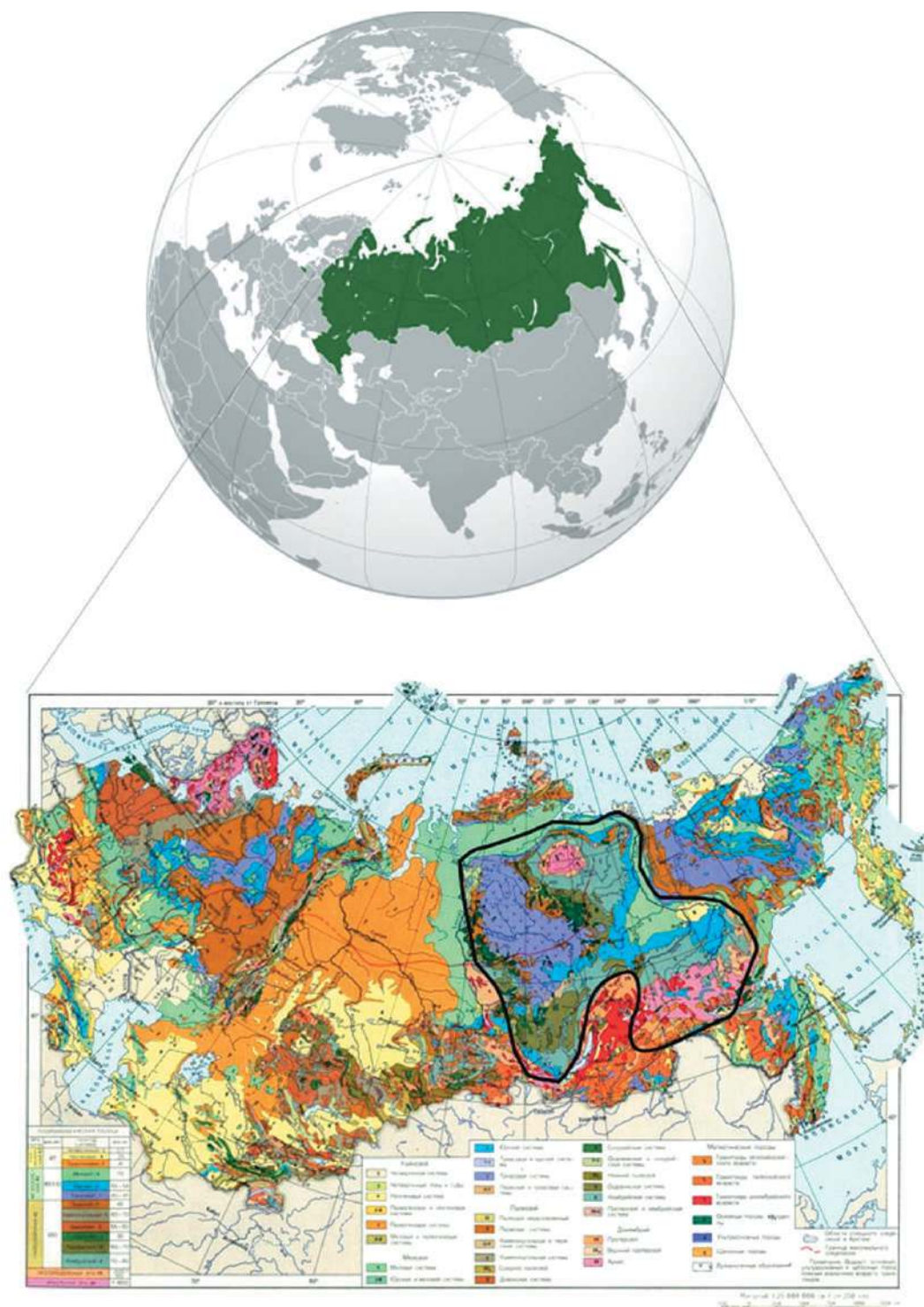


Рис. 1. Местоположение Сибирской платформы.

Дополнительным материалом для работы послужили имеющиеся в распоряжении автора многочисленные коллекции трилобитов, собранные Л. Н. Репиной из разрезов, расположенных в пределах изучаемой территории. Это коллекции из разрезов на р. Сухарихе (северо-запад платформы, сборы 1966 г.), на реках Хорбосуонка, Оленек (северо-восток платформы, сборы 1967 года), коллекции из стратотипических разрезов среднего течения р. Лены (сборы 1961, 1963, 1971, 1972 годов), на реках Юдома, Иникан, Аим (Юдомо-Майский район).

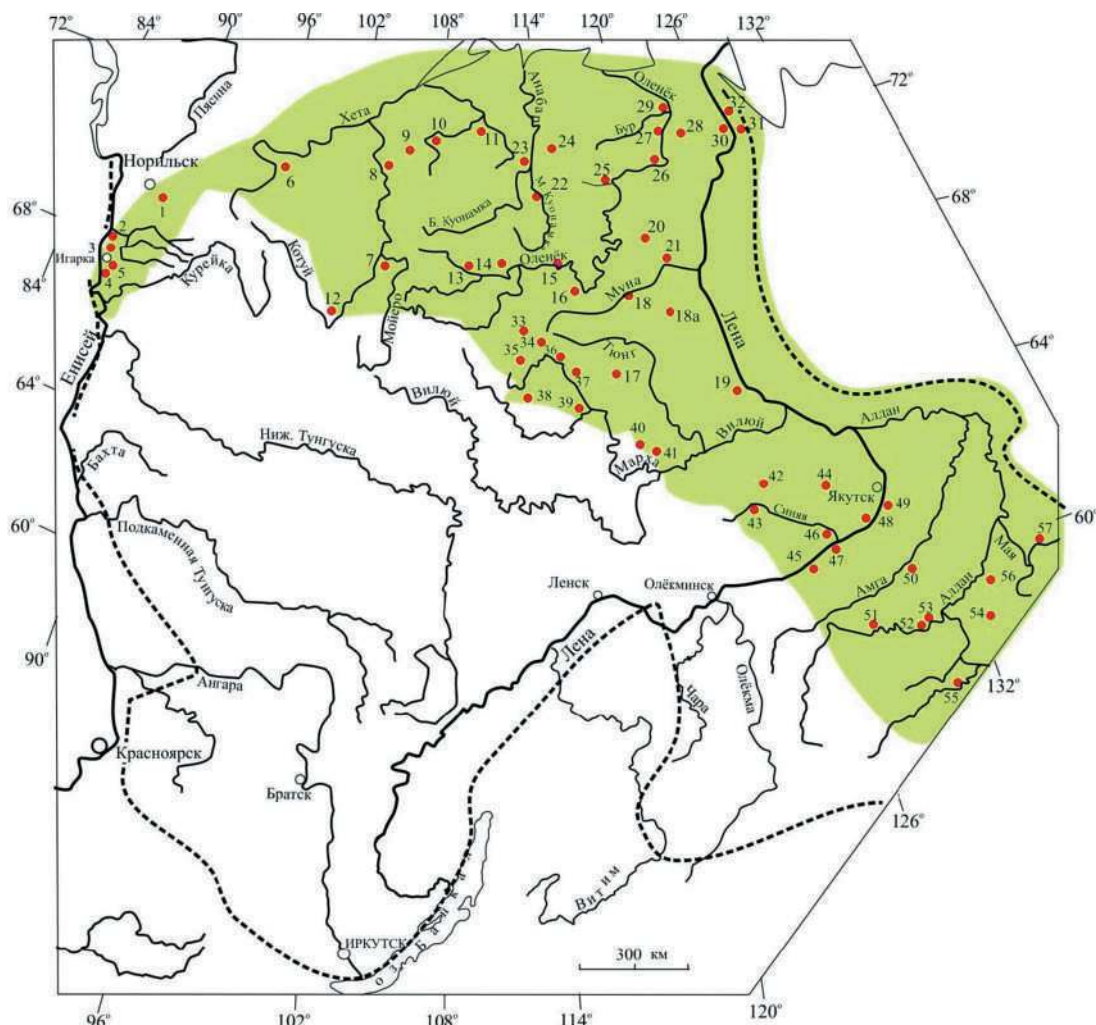
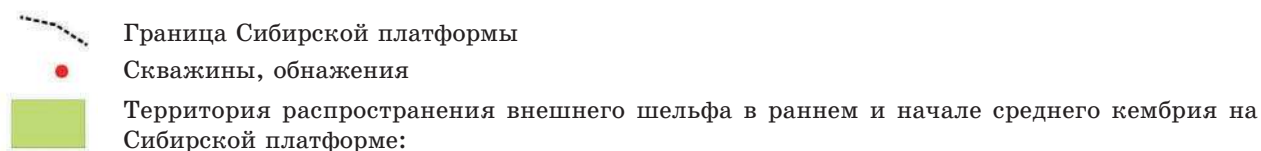


Рис. 2 Местоположение Сибирской платформы.



1 – Гремячинская антиклиналь; 2 – р. Енисей (напротив п. Плахино); 3 – скв. Ис-50, 25, 26, ИП 25, ГП-42, 44; 4 – скв. Ис 133, 136, 140, 66, 141, ИП-66; 5 – р. Сухариха; 6 – скв. Ледянская; 7 – р. Котуй; 8 – р. Котуйкан; 9 – р. Медвежья, р. Эричка; 10 – р. Фомич; 11 – р. Рассоха; 12 – скв. Чириндинская; 13 – р. Арга-Сала; 14, 15 – р. Оленек, среднее течение; 16 – скв. К204; 17 – скв. Эйикская; 18 – скв. К203; 18а – р. Кюленке; 19 – скв. Северо-Линденская 1; 20 – р. Молодо; 21 – р. Муна; 22 – р. Малая Куонамка; 23 – р. Большая Куонамка; 24 – скв. 5г, 3г; 25 – р. Некекит; 26 – р. Бороулах; 27 – р. Оленек, нижнее течение; 28 – р. Хорбосуонка; 29 – скв. Бурская; 30 – Хараулах (Чекуровская антиклиналь); 31 – р. Хос-Нелеге; 32 – Хараулах (Буркулская антиклиналь); 33 – скв. Орто-Силигирские 2621, 201; 34 – скв. Бысытыхские 1991, 1201; 35 – скв. 306, Айхальская и др.; 36 – скв. Мархинская опорная; 37 – скв. Онкучахская; 38 – скв. Танхайская 708; 39 – скв. Онхойдонская 2520; 40 – скв. Средне-Коночанская 1; 41 – скв. Уданская 295; 42 – скв. Баллагайская 1; 43 – скв. Синская 1; 44 – скв. Уордахская 1; 45 – р. Лена, среднее течение; 46 – р. Синяя; 47 – р. Лена, Улахан-Туордах; 48 – р. Лена, пос. Еланка; 49 – скв. Хоточу, Красный ручей; 50 – р. Амга; 51 – р. Алдан, разрез «Дворцы»; 52 – р. Алдан, Улахан-Сулугур; 53 – р. Алдан, 4 км вниз по течению от разреза Улахан-Сулугур; 54 – р. Сэлиндэ; 55 – р. Гонам; 56 – р. Джанда; 57 – р. Юдома.

Кроме имеющегося коллекционного материала, в работе были проанализированы опубликованные данные по стратиграфии и палеонтологии отложений нижнего и среднего кембрия. При изучении стратиграфического и латерального распространения комплексов трилобитов в Верхнемархинском районе использовались данные по Мархинской опорной скважине (Хоментовский и др., 1998), скв. Айхальской, скв. 306 (Шабанов и др., 1987). При изучении отложений нижнего кембрия Вилуйского района использовались данные по скважинам Уданская 295, Баппагайская 1, Уордахская 1, Синская 1 (Асташкин и др., 1985).

Дополнительно к имеющимся материалам из восточной части Сибирской платформы были проанализированы данные по скважинам К203, К204 и Эйикской (Хоментовский и др., 1998).

В целом изученная коллекция трилобитов нижнего и низов среднего кембрия Сибирской платформы насчитывает несколько тысяч образцов различной степени сохранности из нескольких десятков местонахождений.

В работе принято традиционное трехчленное деление кембрия на отделы: нижний, средний и верхний. Такое деление установлено для Общей стратиграфической шкалы (ОСШ), используемой на территории России (Постановления Межведомственного стратиграфического комитета... 2008).

ТРИЛОБИТЫ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТРИЛОБИТОВ

Проблематичные остатки членистоногих *Tumulduria incomperta* встречаются еще в томмотском ярусе (Ярусное расчленение..., 1984). Также в шлифах образцов из самых низов еркекетской свиты (р. Хорбосуонка, северо-восток Сибирской платформы) наблюдаются сечения, похожие на сегменты трилобитов. Низы этой свиты относятся к томмотскому ярусу. Можно предположить, что предковые формы этой группы фауны могли существовать еще в конце докембрия или в самом начале раннего кембрия. Первые же достоверные находки трилобитов на Сибирской платформе встречаются с самых низов атдабанского яруса (Хоментовский, Репина, 1965; Кембрий Сибири, 1992; и др.). В глинистых известняках пестроцветной свиты в среднем течении р. Лены, на реках Джанда и Сэлиндэ (Репина, Бородаевская, Ермак, 1988), из эмяксинской свиты в северном Прианабарье (Репина, Лучинина, 1981) найдены представители рода *Profallotaspis*. Кроме них также указывались находки трилобитов *Bigotina malykanica* (Хоментовский, Репина, 1965). Несколько позже в атдабанском веке появляется новый род *Repinaella*, представленный несколькими видами. Переломный момент в развитии трилобитов наступил в середине атдабанского века. Появляются новые семейства фаллотаспидных трилобитов (*Archaeaspididae*, *Nevadiidae*), к ним добавляются семейства *Redlichiidae*, *Ellipsocephalidae*, *Jakutiidae* и др. На этом же уровне впервые появляются представители отряда *Agnostida* (семейство *Hebediscidae*). Представители этого отряда в дальнейшем становятся многочисленными и играют существенную роль в комплексах трилобитов. В конце атдабанского века разнообразие и численность трилобитов на Сибирской платформе еще более увеличивается. Вымирает только одно семейство *Archaeaspididae*, появляются еще девять новых семейств: *Judomidae*, *Metadoxididae*, *Aldoniidae*, *Palaeolinidae*, *Corynexochidae* и др. Наиболее многочисленными и разнообразными в атдабанском веке были представители надсемейства *Fallotaspidoidea* (*Profallotaspis*, *Repinaella*, *Judomia*). Представители этой группы трилобитов являются видами-индексами установленных региональных зон Сибирской платформы. В начале ботомского века продолжился рост разнообразия трилобитов. В начале века появляются более десяти новых семейств (*Calodiscidae*, *Ptychopariidae*, *Dorypygidae*, *Protolenidae*, *Utiidae* и др.). Продолжали существовать почти все семейства, которые появились в атдабанском веке. Общая численность трилобитов на Сибирской платформе превышала сто видов.

Дальнейшие абиотические события, имевшие место в ботомском веке, привели к существенному уменьшению разнообразия трилобитов на Сибирской платформе. С началом накопления на востоке платформы черносланцевых толщ исчезают представители нескольких семейств (*Nevadiidae*, *Judomidae*, *Redlichinidae*, *Metadoxididae* и др.). До конца века не появляются новые семейства. В это время наиболее многочисленными и разнообразными становятся представители семейства *Protolenidae*, которые приспосабливаются к существованию в различных фациальных обстановках, имевших место в восточной части Сибирской платформы. Новый импульс развития трилобиты Сибирской платформы получили в начале тойонского века. В то время появляются несколько новых семейств (*Paradoxididae*, *Oryctocephalidae*, *Alokistocaridae* и др.). При этом продолжали существовать представители почти всех семейств, появившихся ранее.

Начало среднего кембрия на Сибирской платформе ознаменовалось появлением нескольких новых семейств трилобитов (*Condylropygidae*, *Amgaspidae*, *Ptychagnostidae*,

Peronopsidae и др.) и исчезновением представителей семейств Protolenidae, Menneraspidae, Antagmidae и др. В начале среднего кембрия на Сибирской платформе достигли пика своего развития трилобиты семейств Paradoxidae, Oryctocephalidae, Ptychagnostidae. Среди их представителей, существовавших в то время, появились виды, распространенные повсеместно. В настоящее время отдельные виды ориктоцефалид и птихориид используются в качестве видов-индексов для маркировки границ в новом варианте Международной Стратиграфической Шкалы (МСШ).

Наиболее важными для стратиграфических построений как регионального, так и глобального масштаба являются трилобиты семейств Protolenidae и Oryctocephalidae. Протолениды существовали во второй половине раннего кембрия. Ориктоцефалиды появились в конце раннего кембрия и достигли максимального развития в начале среднего кембрия.

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ И ОСНОВНЫЕ БИОТИЧЕСКИЕ РУБЕЖИ В ЭВОЛЮЦИИ ТРИЛОБИТОВ

Таксономический состав и динамика развития комплексов трилобитов в раннем и начале среднего кембрия Сибирской платформы имели характерные особенности, которые зависели от многих факторов, в том числе от фациальных условий. Биотические рубежи в эволюции трилобитов, которые в настоящее время фиксируются в разрезах, отражают закономерные изменения в экосистемах сибирского палеобассейна и могут использоваться как маркирующие уровни для биостратиграфических построений.

В настоящее время из кембрийских отложений Сибирской платформы описано около 1000 видов трилобитов, которые принадлежали более чем к 330 родам и 80 семействам. Из этого количества на интервал нижнего и начало среднего кембрия (включая амгинский ярус) приходится более 520 видов, около 100 родов и 48 семейств. Большинство из них существовали в зоне развития органогенных построек и в зоне накопления черносланцевых толщ (Анабаро-Синский и Юдомо-Оленекский фациальные регионы).

На диаграмме, показывающей количество видов по зонам, в данном возрастном интервале наблюдаются три положительных и два отрицательных пика (Коровников, 2005, Korovnikov, 2006a, Коровников, 2010). Это уровни, на которых наблюдаются максимальное и минимальное видовое разнообразие трилобитов (рис. 3). С этими же уровнями связаны максимальные и минимальные значения разнообразия родов и семейств трилобитов. После появления первых трилобитов в начале атдабанского века (время Profallotaspis) произошло резкое увеличение количества видов вплоть до начала ботомского века (время Bergeroniellus micmassiformis – Erbiella), где кривая достигает первого максимума. Здесь количество видов трилобитов – более 80. Также увеличивается количество родов и семейств. Во время Bergeroniellus micmassiformis – Erbiella в зоне внешнего шельфа Сибирского палеобассейна существовали 56 родов, принадлежащих 23 семействам. После этого пика видового разнообразия следует довольно резкое уменьшение количества видов (время Bergeroniellus gurarii). Здесь общее количество видов сокращается до 46. Количество родов и семейств сокращается до 22 и 14 соответственно. Уменьшение численности видов, по-видимому, связано с изменениями физико-химических условий в Сибирском палеобассейне. В то время на обширной восточной части платформы началось накопление глинистых осадков, обогащенных органическим веществом (куонамская формация). Изменения в осадконакоплении привели к существенным изменениям в составе комплексов трилобитов не только на востоке платформы, но и в западных частях, в том числе и в зоне органогенных построек.

После резкого сокращения до конца ботомского века шло постепенное увеличение таксономического разнообразия трилобитов. К концу ботомского века на изучаемой территории уже существовали 66 видов трилобитов, принадлежащие 31 роду и 18 семействам.

С наступлением тойонского века начавшийся рост таксономического разнообразия трилобитов заметно увеличивается. Во время *Lermontovia grandis* количество видов достигает 76 (38 родов, 21 семейство). Вероятнее всего, этот рост таксономического разнообразия связан с наступлением более благоприятных условий для существования трилобитов. В современном разрезе на этом уровне мы наблюдаем в Анабаро-Синском регионе еланскую свиту, которая состоит из слабоглинистых, органогенных известняков, сменявшихся в разрезе черносланцевую синскую, доломитовые кетеменскую и титаринскую свиты.

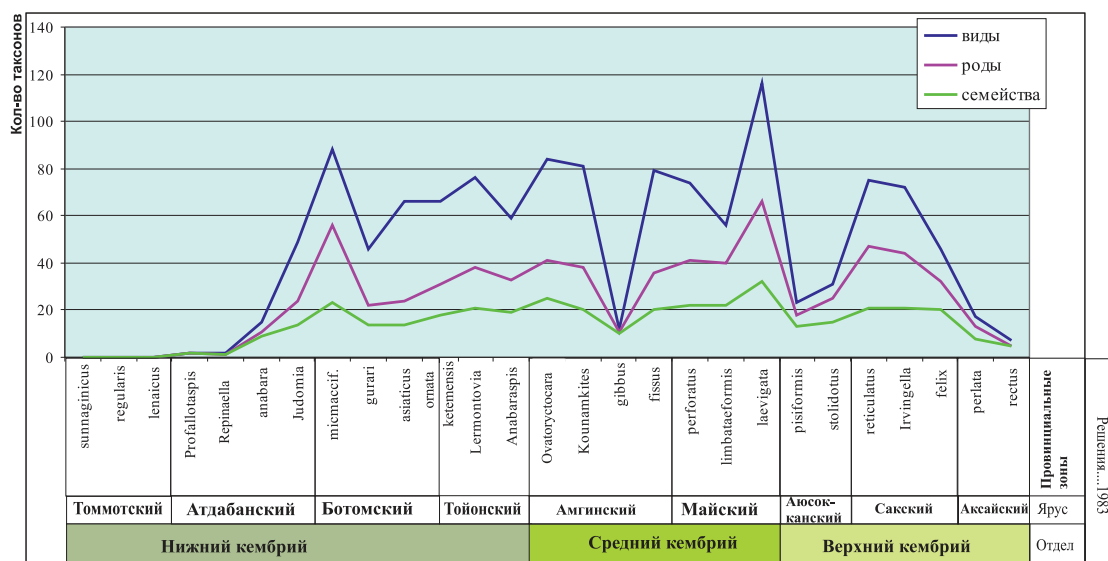


Рис. 3. Количество видов, родов и семейств трилобитов в кембрии Сибирской платформы (по зонам).

После незначительного уменьшения числа видов в конце тойонского века (60 видов) в начале среднего кембрия (время *Ovatoryctocara*) оно вновь увеличивается и превышает 80, достигая максимума, имевшего место в начале ботомского века. Количество родов и семейств трилобитов также увеличивается и достигает 41 и 25 соответственно.

Во время *Kounamkites* количество видов сохраняется почти на том же уровне. Конец амгинского века характеризуется значительным сокращением числа таксонов трилобитов. Во время *Triplagnostus gibbus* в зоне внешнего шельфа Сибирского палеобассейна существовали 12 видов трилобитов, которые принадлежали 11 родам и 10 семействам. Объяснить столь резкое сокращение видов изменением фациальных условий затруднительно, так как особых литологических изменений в разрезе не наблюдается. На востоке платформы продолжалось накопление глинисто-карбонатных осадков, обогащенных органическим веществом (куонамская формация).

Динамика изменения численного состава родов трилобитов по зонам показывает те же закономерности, что и динамика видов. С момента появления трилобитов в начале атдабанского века количество родов неуклонно увеличивается вплоть до начала ботомского века (рис. 3). Во время *Bergeroniellus micmaciformis* – *Erbiella* на Сибирской платформе насчитывалось более 50 родов. Во время *Bergeroniellus gurarii* ботомского века произошло резкое уменьшение количества родов до 20. В дальнейшем вновь наблюдался рост числа родов до начала тойонского века. Следует отметить, что темпы появления новых родов в это время значительно ниже, чем в атдабанском веке. В каждой последующей зоне сохраняется большое количество родов, которые существовали ранее (рис. 4). После небольшого уменьшения количества родов во время *Anabaraspis splendens* тойонского века имело место увеличение числа родов в начале среднего кембрия (более 40), причем появилось большое количество новых (рис. 4). За этим пиком вновь последовало довольно резкое уменьшение родового разнообразия трилобитов, и во время *Triplagnostus gibbus* существовало только около 10 родов.

Описанные выше особенности таксономического разнообразия трилобитов, характерные для всей платформы в целом, прослеживаются на разнофациальных участках, сохраняя особенности – максимальные и минимальные пики на тех же уровнях. Иногда в отдельных районах наблюдаются некоторые смещения пиков. Ниже для примера рассмотрена динамика таксономического разнообразия трилобитов из нескольких основных разрезов Анабаро-Синского и Юдомо-Оленекского фациальных регионов.

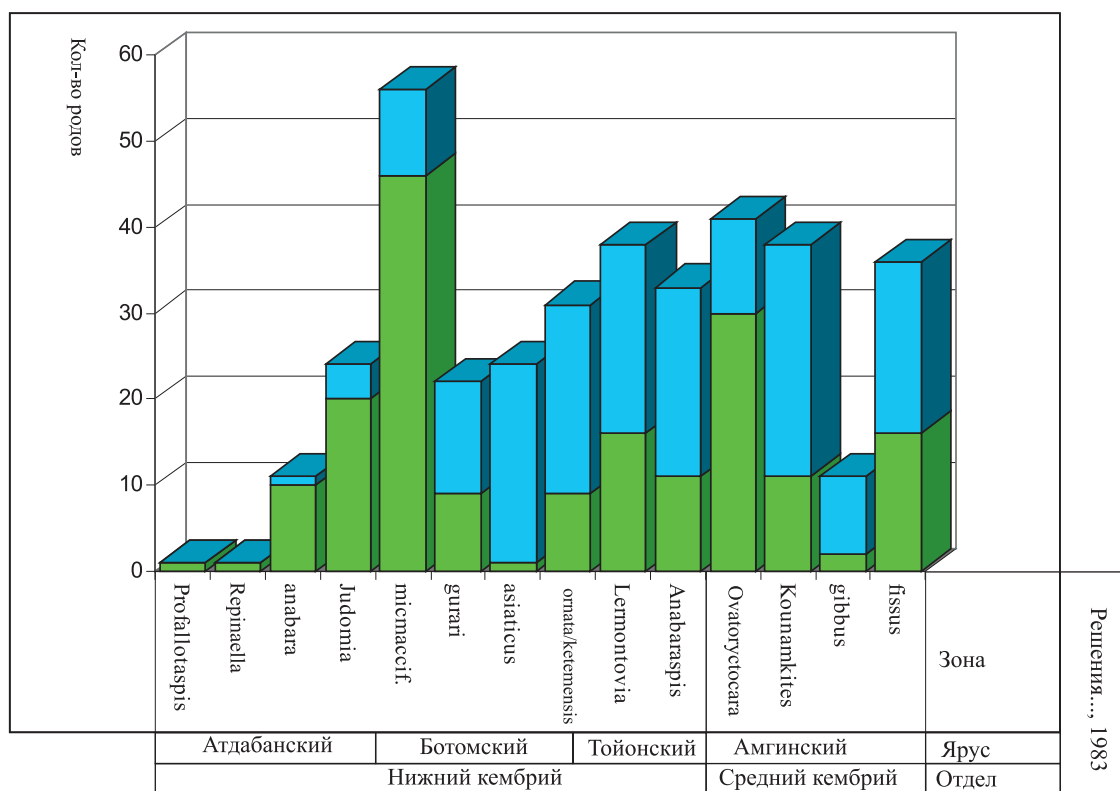


Рис. 4. Изменение таксономической структуры трилобитов нижнего и низов среднего кембрия Сибирской платформы. Зеленым цветом показано количество появившихся родов, синим – количество родов, появившихся ранее.

Анабаро-Синский фациальный регион (зона развития органогенных построек и накопления известковистых осадков). В качестве примера для этого региона рассмотрим распространение трилобитов в разрезах среднего течения р. Лены, р. Хорбосуонки (Оленекское поднятие), р. Лены (нижнее течение, Хараулахские горы).

Из разрезов нижнего и начала среднего кембрия в среднем течении р. Лены было проанализировано общее количество видов и родов в пределах, установленных здесь трилобитовых зон (табл. 1).

Таблица 1

Количество родов (видов) по зонам в стратотипических разрезах на р. Лене (среднее течение)

Зоны	Количество родов (видов)
<i>Kounamkites</i>	23(49)
<i>Schistocephalus–Paradoxides</i>	25(37)
<i>Anabarus splendens</i>	23(30)
<i>Lermontovia grandis–Paramicmacca</i>	17(24)
<i>Bergeroniaspis ornatus</i>	13(26)
<i>Bergeroniellus asiaticus</i>	14(25)
<i>Bergeroniellus gurarii</i>	9(13)
<i>Bergeroniellus micmaccifornis–Erbiella–Laticephalus</i>	29(37)
<i>Judomia–Uktaspis (Prouktaspis)</i>	14(15)
<i>Delgadella anabara–Nevadella</i>	9(11)
<i>Repinaella</i>	2(3)
<i>Profallotaspis jakutensis</i>	1(2)

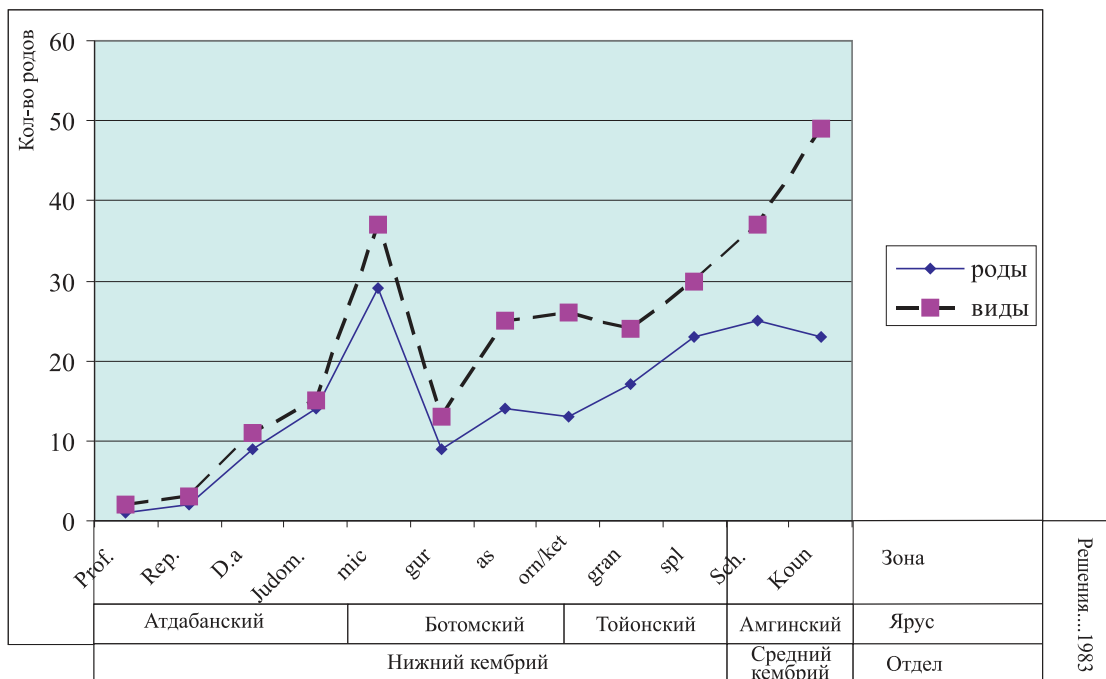


Рис. 5. Количество родов и видов в стратотипических разрезах Сибирской платформы (р. Лена, среднее течение).

В результате были выявлены определенные закономерности в количественном изменении комплексов трилобитов. В разрезах среднего течения р. Лены наблюдается увеличение видового и родового разнообразия трилобитов от первых находок трилобитов в низах атдабанского яруса до начала ботомского яруса (рис. 5).

Первая зона ботомского яруса характеризуется максимальным видовым составом трилобитов. На этом уровне встречено 37 видов, принадлежащих 29 родам. Резкое сокращение численности видов и родов во второй зоне ботомского яруса *Bergeroniellus gurarii* связано с появлением в разрезе черносланцевой синской свиты. Условия для существования трилобитов на участке накопления глинистых, обогащенных органическим веществом осадков во время *Bergeroniellus gurarii* в ботомском веке были, вероятно, не очень благоприятны. В вышележащих зонах наблюдается увеличение таксономического разнообразия трилобитов. Уже в следующей зоне *Bergeroniellus asiaticus* численность видов достигает 25 и родов 14. Примерно на этом же уровне остается численность видов и родов в зоне *Bergeroniaspis ornatus* и в начале тойонского яруса в зоне *Lermontovia*.

Увеличение таксономического разнообразия связано с наступлением более благоприятных обстановок для существования трилобитов. На данной территории в это время шло накопление глинисто-карбонатных осадков (куторгиновая свита).

Позднее имело место обмеление этой части палеобассейна. Это фиксируется появлением в разрезе доломитов (кетеманская и титаринская свиты). Как правило, трилобиты в этих свитах очень редки. Однако в имеющихся известняковых прослоях встречается довольно большой и разнообразный комплекс трилобитов. Некоторое увеличение численности видов и родов происходит за счет именно этих находок. В вышележащей еланской свите, представленной глинистыми и органогенными известняками, находки трилобитов уже более многочисленны и разнообразны. В конце тойонского века численность видов достигает 30, а родов — 23. Рост видового состава наблюдается и в начале среднего кембрия: во время *Kounamkites* число видов достигает 49; однако число родов растет значительно медленнее и даже несколько уменьшается.

Несколько иная картина наблюдается на Оленекском поднятии и Хараулахских горах на северо-востоке платформы (рис. 6).

Эти районы обособлены от территории, которая относится к Анабаро-Синскому фациальному региону. Однако по литологическому составу разрезы этих районов были отнесены к нему, несмотря на то, что в нижнекембрийской части разрезов отсутствуют органогенные постройки. На Оленекском поднятии наиболее полным и хорошо изученным является разрез на р. Хорбосуонке (Кабаньков, 1959; Савицкий, Шабанов и др., 1972; Коровников, 1998, 2002). В отличие от стратотипических разрезов в среднем течении р. Лены, первый пик максимального разнообразия видов наблюдается в верхах атдабанского яруса в зоне *Judomia* – *Uktaspis* (*Prouktaspis*). Здесь в комплексе встречено 16 видов трилобитов. Далее идет уменьшение количества видов и в зоне *Bergeroniellus gurari* ботомского яруса остается только 4 вида. В тойонском ярусе число видов увеличивается до 7. После незначительного уменьшения в зоне *Ovatoryctocara* (5 видов) численность комплексов плавно возрастает до 13 видов в конце амгинского яруса.

За исключением положительного пика в конце атдабанского яруса, в данном разрезе не наблюдается резких изменений в численности видов. На Оленекском поднятии нижний кембрий представлен еркекетской свитой, которая сложена известняками различной степени глинистости. Хотя в данном разрезе не наблюдается таких резких фациальных изменений, как в разрезе среднего течения р. Лены, выраженных в появлении черносланцевых толщ (синская свита) и доломитистых отложений (кеменская и титаринская свиты), в нижней части ботомского яруса тоже имеет место уменьшение таксономического разнообразия трилобитов (с 16 до 4 видов). Максимальный пик видового разнообразия приурочен к верхам атдабанского яруса (зона *Judomia* – *Uktaspis* (*Prouktaspis*)), что в разрезе ниже на одну зону, в отличие от стратотипических разрезов кембрия в среднем течении р. Лены. В дальнейшем наблюдается рост численности трилобитов (до 7 видов) в тойонском ярусе. Но данный рост происходит медленнее, чем в стратотипических разрезах на р. Лене.

Восточнее Оленекского поднятия, в районе хребта Туора-Сис (Хараулахские горы), распределение видов по зонам также носит несколько иной характер (рис. 6). Как и в разрезах среднего течения р. Лены, и в разрезе на р. Хорбосуонке (в нижней части ботомского яруса) наблюдается минимальное значение видов трилобитов, которое приходится на зону *Bergeroniellus gurarii*. Этому минимальному пику предшествует в конце атдабанского яруса пик максимального значения численности видов в нижнекембрийском разрезе Ха-

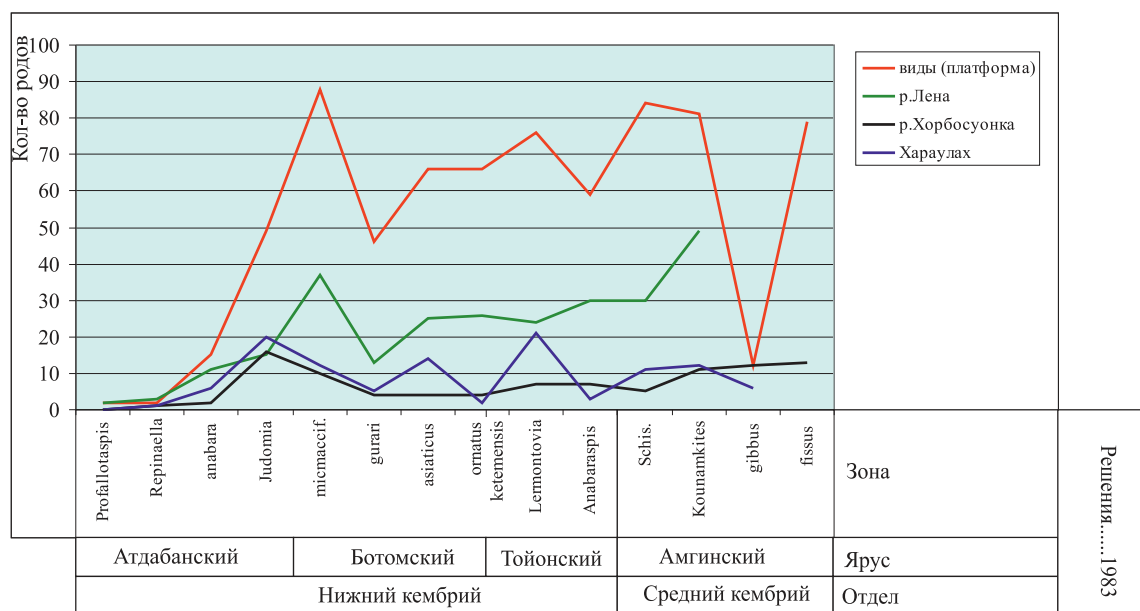


Рис. 6. Количество видов в основных стратотипических разрезах Анабаро-Синского фациального региона Сибирской платформы (р. Лена, среднее течение, Оленекское Поднятие – р. Хорбосуонка, Хараулахские горы). Красным цветом показано общее количество видов трилобитов по зонам на всей Сибирской платформе в нижнем и низах среднего кембрия.

раулаха. Здесь количество видов достигает 18 и затем уменьшается до 4 во второй зоне ботомского яруса (зона *Bergeroniellus gurarii*).

Однако в зоне *Bergeroniellus asiaticus* ботомского яруса, так же как и в стратотипических разрезах на р. Лене, количество видов в комплексах возрастает, и на графике появляется второй положительный пик, но менее значительный, чем первый. После этого вновь количество видов уменьшается до 2 в зоне *Bergeroniaspis ornatus* ботомского яруса. Последующее увеличение количества видов наблюдается в тойонском ярусе, за исключением последней зоны *Anabaraspis splendens*, где количество видов с 21 уменьшается до 3.

Следует отметить, что в первой половине тойонского века имеет место увеличение численности видов трилобитов, почти равное таковому в конце атдабанского яруса (17 видов). Подобная ситуация не наблюдается в указанных выше разрезах Анабаро-Синского фациального региона.

Далее после минимального значения (3 вида) в конце тойонского яруса вновь происходит увеличение численности видов в нижней части молодовского яруса среднего кембрия.

Таким образом, начиная с верхов атдабанского яруса нижнего кембрия и до низов среднего кембрия динамика видового разнообразия трилобитов в разрезе Хараулахских гор характеризовалась чередованием максимальных и минимальных пиков, чего не наблюдается в других разрезах Анабаро-Синского фациального региона.

Анализ динамики таксономического разнообразия трилобитов в основных разрезах Анабаро-Синского фациального региона показывает, что конец атдабанского века и в начало ботомского века характеризовались максимальным видовым разнообразием. На северо-востоке платформы (Оленекское поднятие, Хараулахские горы) пик разнообразия имел место во время *Judomia* – *Uktaspis* (*Prouktaspis*) атдабанского века, а в стратотипических разрезах нижнего кембрия в среднем течении р. Лены этот пик проявился несколько позже, во время *Bergeroniellus micmaciformis* – *Erbiella* ботомского века. Однако минимальное таксономическое разнообразие наблюдалось во всех упомянутых выше районах во время *Bergeroniellus gurarii* ботомского века.

В дальнейшем имел место рост численности видов вплоть до середины амгинского века среднего кембрия. На самом северо-востоке платформы (Хараулахские горы) в конце раннего и начале среднего кембрия рост численности видов трилобитов чередовался с периодами довольно существенных уменьшений количества видов (рис. 6).

Юдомо-Оленекский фациальный регион (зона накопления черносланцевых отложений). В качестве примера для этого региона рассмотрено распространение количества видов трилобитов в разрезах на реках Некекит (Кембрий Сибирской платформы, 1972), Молодо (Шабанов, Коровников и др., 2008; Коровников, Шабанов, 2008), Оленек (среднее течение), Юдома (Кембрий Сибирской платформы, 1972).

В разрезе на р. Некекит первые трилобиты найдены в низах ботомского яруса (рис. 7) в интервале, в котором устанавливаются слои с *Calodiscus* (5 видов). Этот уровень сопоставляется с зоной *Bergeroniellus micmaciformis* – *Erbiella* Анабаро-Синского фациального региона. Следующая зона ботомского яруса *Bergeroniellus gurarii* в разрезах Юдомо-Оленекского фациального региона представлена очень конденсированным интервалом (мощностью несколько сантиметров). Находок трилобитов в этом интервале нет. В вышележащих слоях с *Bergeroniellus expansus*, которые сопоставляются с зоной *Bergeroniellus asiaticus* Анабаро-Синского фациального региона, вновь встречено 5 видов трилобитов. Вышележащий интервал также приходится на сильно конденсированную часть разреза. Он соответствует зоне *Bergeroniaspis ornatus* Анабаро-Синского фациального региона. В разрезах Юдомо-Оленекского фациального региона, в том числе и в разрезе на р. Некекит, трилобитов не встречено. Выше по разрезу, в нижней части тойонского яруса, в слоях с *Lermontovia*, число видов трилобитов достигает 14. Это максимум для нижнего кембрия разреза на р. Некекит. В конце тойонского яруса количество трилобитов уменьшается до 10 видов. В нижней части амгинского яруса среднего кембрия число видов неуклонно растет вплоть до зоны *Kounamkites*, где достигает 30 видов.

В разрезе на р. Оленек (среднее течение) в динамике видового разнообразия наблюдается сходная картина (рис. 7). Здесь так же, как и в разрезе на р. Некекит, находки три-

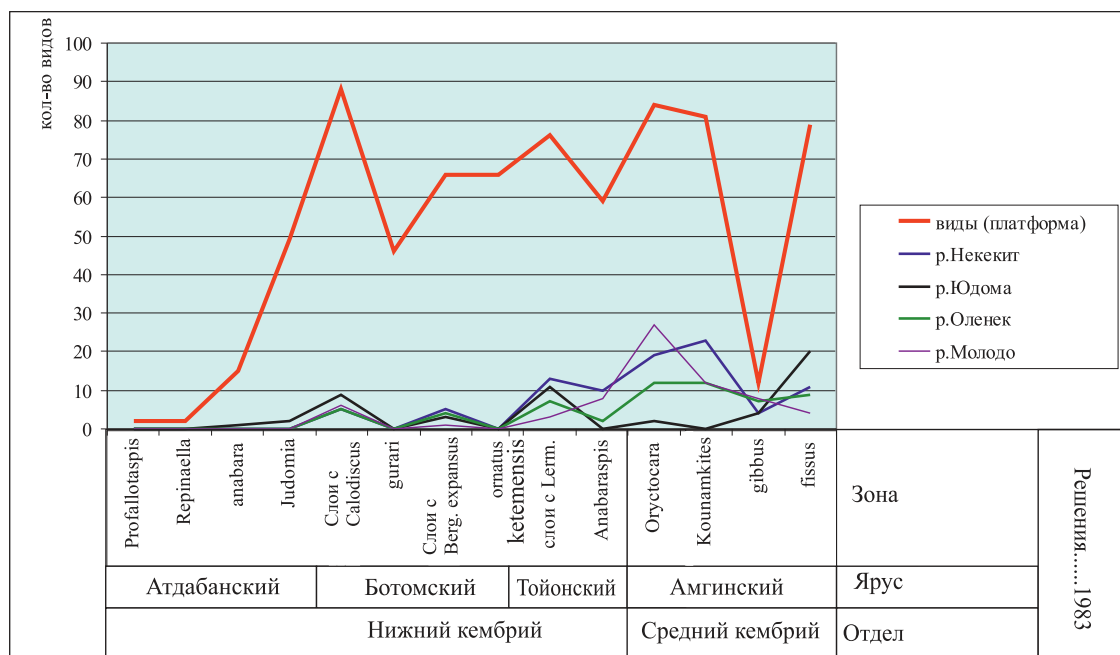


Рис. 7. Количество видов трилобитов на всей платформе и в отдельных разрезах Юдомо-Оленекского фациального региона, в нижнем и низах среднего кембрия.

лобитов в интервалах разреза, соответствующих зонам *Bergeroniellus gurarii* и *Bergeroniaspis ornatus*, отсутствуют, а в слоях с *Calodiscus* и *Bergeroniellus expansus* встречено по 5 видов. В нижней части тойонского яруса, где в разрезе на р. Некекит наблюдается максимальное видовое разнообразие, в данном разрезе встречено 7 видов трилобитов. Это лишь на два вида больше по сравнению с находками в нижележащих частях разреза. В нижней части амгинского яруса среднего кембрия имеет место более существенное увеличение числа видов. В зоне *Ovatorystocara* встречены 20 видов. В зоне *Kounamkites* количество видов уменьшается.

Разрез на р. Молодо является одним из лучших для отложений нижнего и низов среднего кембрия Юдомо-Оленекского фациального региона. Здесь так же, как и в вышеописанных разрезах, находки трилобитов в интервалах, соответствующих зонам *Bergeroniellus gurarii* и *Bergeroniaspis ornatus*, отсутствуют (рис. 7). В слоях с *Calodiscus* встречено 6 видов, в слоях с *Bergeroniellus expansus* встречен только 1 вид. С низов тойонского яруса количество встреченных в разрезе видов постепенно увеличивается с 3 видов до 8, а в первой зоне молодовского яруса среднего кембрия их уже 27. Это абсолютный максимум для данного разреза. Выше по разрезу количество видов довольно резко уменьшается. Характерной особенностью динамики видового разнообразия трилобитов в разрезе на р. Молодо является резкое увеличение числа видов в зоне *Ovatorystocara* амгинского яруса среднего кембрия.

Разрез на р. Юдоме расположен в юго-восточной части Сибирской платформы. Черносланцевые толщи здесь представлены иинканской свитой. По своему строению и составу иинканская свита близка к куонамской. Комплексы трилобитов также имеют много общих форм. Динамика таксономического разнообразия в нижнекембрийской части разреза сходна с таковой в разрезах восточной части платформы (рис. 7). Здесь также отсутствуют находки трилобитов в интервалах, соответствующих зонам *Bergeroniellus gurarii* и *Bergeroniaspis ornatus* (рис. 7). В слоях с *Calodiscus* встречено 8 видов, в слоях с *Bergeroniellus expansus* – 3 вида. Однако в отличие от восточных разрезов, первые находки трилобитов сделаны в средней части атдабанского яруса (1 вид). В верхней части атдабанского яруса встречены 2 вида. Так же, как и в восточных разрезах, увеличение видового разнообразия отмечается в тойонском ярусе. В зоне *Lermontovia* встречаются 9 видов. Однако среднекембрийская часть разреза на р. Юдоме довольно существенно отличается от восточных разре-

зов Сибирской платформы по динамике видового разнообразия трилобитов. Здесь не наблюдается роста числа видов в амгинском ярусе среднего кембрия. В зоне *Ovatoryctocara* встречено 2 вида, в зоне *Triplagnostus gibbus* – 4 вида, в зоне *Kounamkites* трилобиты не встречены вообще. Лишь выше по разрезу наблюдается увеличение видового разнообразия трилобитов.

Таким образом, в основных разрезах Юдомо-Оленекского фациального региона Сибирской платформы имеет место полное отсутствие трилобитов в интервалах, соответствующих зонам *Bergeroniellus gurarii* и *Bergeroniaspis ornatus*. В слоях с *Calodiscus* и *Bergeroniellus expansus* комплексы трилобитов представлены несколькими видами. В тойонском ярусе во всех разрезах наблюдается довольно существенное увеличение видового состава трилобитов, а в низах среднего кембрия – дальнейший рост числа видов.

Сравнительно небольшое количество видов трилобитов в разрезах Юдомо-Оленекского фациального региона, вероятно, связано с фациальными условиями. До конца амгинского века шло накопление черносланцевых толщ, условия были малоблагоприятны для существования трилобитов. Увеличение числа видов, начиная с середины тойонского века, связано с некоторым улучшением условий существования. Именно с этого уровня в разрезе куонамской свиты начинают появляться прослой серых глинистых известняков.

На Сибирской платформе в зоне развития органогенных построек (Анабаро-Синский фациальный регион) и зоне накопления черносланцевых толщ (Юдомо-Оленекский фациальный регион) в раннем и начале среднего кембрия наблюдается несколько уровней, на которых численность видового состава имеет максимальные или минимальные значения.

Первый максимум таксономического разнообразия приходится на начало ботомского века (*Bergeroniellus micmaciformis* – *Erbiella*). В разрезах северо-восточной части платформы (Оленекское поднятие, Хараулахские горы) максимум проявляется ранее – в конце атдабанского века.

Уменьшение таксономического разнообразия начинает проявляться в ботомском веке (*Bergeroniellus gurarii*) с началом накопления на обширных восточных территориях черносланцевых толщ.

Второй максимум таксономического разнообразия имеет место в начале среднего кембрия. Увеличение численности видов трилобитов началось еще в тойонском веке и достигло максимальных значений в начале амгинского века.

Второй существенный минимум численности видов трилобитов наблюдается в конце амгинского века (зона *Triplagnostus gibbus*). Он проявляется практически во всех разрезах. Исключение – разрез на р. Хорбосуонке (Оленекское поднятие), где численность видов остается на прежнем уровне.

Рубежи биотических изменений в комплексах трилобитов. Динамика таксономического разнообразия трилобитов и основные уровни, описанные выше, являются отражением изменения численности таксонов в комплексах трилобитов. Однако на протяжении раннего и в начале среднего кембрия происходили качественные изменения комплексов, выраженные в появлении и исчезновении на определенных рубежах таксонов различного ранга и в их соотношении в комплексах трилобитов.

Первым рубежом можно считать первое появление трилобитов на Сибирской платформе. Первые проблематичные остатки членистоногих *Tumulduria incompta* Miss. на Сибирской платформе найдены в пестроцветной свите на р. Алдан (Bengtson, Fedorov, Missarzhevsky and other, 1987). Эти находки датируются началом томмотского века. Однако первые достоверные остатки трилобитов обнаружены в начале атдабанского века. Это представители семейства *Fallotaspididae* – род *Profallotaspis* (Хоментовский, Репина, 1965). Данное семейство характеризуется многосегментным тораксом, маленьким пигидием, отсутствием лицевых швов на цефалоне. Кроме рода *Profallotaspis*, в начале атдабанского века на платформе, вероятно, существовал род *Bigotina* (семейство *Bigotinidae*). Его представители встречены в разрезе на р. Лене (Хоментовский, Репина, 1965). Оба эти семейства принадлежат отряду *Redlichiida*, хотя до недавнего времени род *Bigotina* относился к семейству *Protolenidae*, которое в последней редакции *Treatise on Invertebrate Paleontology, part O, Arthropoda 1* (1997) было отнесено к отряду *Prychopariida*.

Второй рубеж в изменении комплексов трилобитов приходится на середину атдабанского века. На этом рубеже исчезают фаллотаспидные трилобиты, им на смену приходят семейства *Archaeaspididae*, *Nevadiidae*. Они также характеризуются отсутствием лицевых швов, однако приобретают новые морфологические признаки, которые выражаются в изменении формы и сегментации глабели. Также изменяются расположения глазных валиков и крышек. Кроме этих семейств появляются новые семейства отряда *Redlichiida* (*Redlichiidae*, *Ellipsocerphalidae*). На этом же уровне появляются представители двух новых отрядов *Corynexochida* (семейство *Jakutidae*) и *Agnostida* (семейство *Hebediscidae*). Последние относятся к «миомерным» трилобитам, которые в среднем и верхнем кембрии получили широкое распространение.

Следующий важный биотический рубеж в эволюции трилобитов на Сибирской платформе проявился в конце атдабанского века (время *Judomia*). Здесь исчезает только одно семейство – *Archaeaspididae*. Остальные продолжают существовать и к ним добавляются еще 9 семейств. Существенно увеличивается разнообразие редлихийд. Появляются еще пять семейств этого отряда. В основном это представители подотряда *Redlichiina*, которые имеют лицевые швы. Из «бесшовных» трилобитов (подотряд *Olenellina*) здесь существовало одно семейство – *Judomidae*. Увеличивается число семейств отряда *Corynexochida*. Появляются *Corynexochidae* и *Dorypygidae*. Впервые на этом уровне появляются птихорииды (семейства *Agraulidae*, *Solenopleuridae*).

В начале ботомского века происходит дальнейшее увеличение числа семейств. Появляются 12 новых семейств. Здесь доживают последние представители «бесшовных» трилобитов. Появляются новые представители редлихийд. Особенно важным оказалось появление на этом уровне семейства *Protolenidae*. Появившись в начале ботомского века, протолениды были доминирующей группой трилобитов на протяжении второй половины раннего кембрия. Также существенно увеличивается разнообразие коринексохийд. Появляется новое семейство агностидных трилобитов – *Calodiscidae*. Следует отметить, что наряду с протоленидами в начале ботомского века существенную роль в комплексах трилобитов играли «миомерные» трилобиты. Здесь же впервые появляются представители отряда *Asaphida*.

Следующие наиболее существенные изменения в комплексах трилобитов наблюдаются в начале тойонского века. Обновляется состав протоленидных трилобитов. На видовом уровне он изменялся и в конце ботомского века, однако на этом уровне появляются новые подсемейства – *Paramismacinae*, *Lermontovinae*. Также здесь появляется 7 новых семейств. Среди них следует отметить появление первых представителей семейств *Paradoxidae* (*Anabaraceps kharaulachiensis*) и *Oryctocephalidae* (*Cheiruroides gracilis*, *Cheiruroides maslovi*). Позднее, в начале среднего кембрия, эти семейства играли важную роль в комплексах трилобитов на Сибирской платформе.

На рубеже нижнего и среднего кембрия на Сибирской платформе в комплексе трилобитов также происходят существенные изменения. На этом уровне полностью исчезают протоленидные трилобиты. Появляются представители рода *Paradoxides*, который имеет широкое палеогеографическое распространение; существенно увеличивается разнообразие ориктоцефалидных трилобитов. Появляются новые семейства агностидных трилобитов: *Condylropygidae*, *Peronopsidae*, *Eodiscidae*. В дальнейшем, на протяжении всего среднего кембрия, агностидные трилобиты этих семейств играли значительную роль в комплексах трилобитов. В черносланцевых толщах куонамской свиты их остатки встречаются в виде «ракушняковых» прослоев.

Изменения в комплексах трилобитов происходили в раннем и начале среднего кембрия на Сибирской платформе чаще, чем на шести указанных выше уровнях. Однако данные рубежи являются наиболее существенными и отражают не только изменения комплексов в пределах Сибирского региона, но и глобальные тенденции развития этой группы фауны. Причем первые четыре приходятся на атдабанский и начало ботомского веков. Это время от первого появления трилобитов на платформе до первого максимального пика численности видов. Два других уровня связаны с максимальными пиками разнообразия, которые имели место в начале тойонского века и на рубеже раннего и среднего кембрия.

СЕМЕЙСТВО PROTOLENIDAE RICHTER R. ET E., 1948

Изучение протоленид Сибирской платформы началось в 1930-е годы. Е. В. Лермонтовой в 1941 году была подготовлена к публикации монография, которая вышла в свет лишь в 1951 году (Лермонтова, 1951). Семейство Protolenidae было отнесено ей в порядок Protolenida. В работе описаны виды, принадлежащие 7 родам (табл. 2). К роду *Protolenus* ею были отнесены два новых вида, которые впоследствии были включены в род – *Lermontovia* (Суворова, 1956). Из рода *Bergeroniellus* были описаны около 10 форм.

Позднее вид *Bergeroniellus clavatus* также был отнесен к роду *Lermontovia* (Суворова, 1956). Рода *Micmacca* и *Micmacopsis*, которые были отнесены Е. В. Лермонтовой к протоленидам, в настоящее время включены в другие семейства. Более поздние работы Н. П. Суворовой (1956) содержат описания довольно большого количества видов, принадлежащих 5 родам (табл. 2). Семейство Protolenidae отнесено ею к надсемейству Redlichioidea отряда Opistoparia. Кроме монографического описания трилобитов в ее монографии были рассмотрены вопросы экологии протоленид, онтогенетическое развитие отдельных представителей семейства, филогенетические взаимоотношения таксонов разного ранга, показано их стратиграфическое распространение. По существу, это первая и единственная работа, посвященная протоленидным трилобитам Сибирской платформы, которая охватывает практически все аспекты – морфологию, систему, онтогенез, филогенез, экологию, стратиграфическое и палеогеографическое распространение.

Последней работой, в которой проведено обобщение накопившихся данных по трилобитам семейства Protolenidae, была монография «Трилобиты нижнего кембрия юга Сибири (надсемейство Redlichioidea)» Л. Н. Репиной (Репина, 1966). Здесь, наряду с протоленидами, из отложений раннего кембрия юга Сибирской платформы описаны представители этого семейства из разновозрастных отложений Алтае-Саянской складчатой области. Описано 8 родов, принадлежащих 5 подсемействам, и два рода без указания принадлежности к какому-либо подсемейству. Из всех указанных в работе протоленид характерными для нижнего кембрия Сибирской платформы являются только четыре рода. Однако в описании

Таблица 2

**Систематическое положение трилобитов семейства Protolenidae Сибирской платформы
(по разным авторам)**

Лермонтова Е. В., 1951	Суворова Н. П., 1956	Репина Л. Н., 1966
Класс Trilobita	Класс Trilobita	Класс Trilobita
Порядок Protolenida	Отряд Opistoparia	Отряд Polimera
Семейство Protolenidae	Надсемейство Redlichioidea	Надсемейство Redlichioidea
Род <i>Protolenus</i>	Семейство Protolenidae	Семейство Protolenidae
Род <i>Bergeroniellus</i>	Подсемейство Lermontoviinae	Подсемейство Protoleninae
Род <i>Bergeroniaspis</i>	Род <i>Lermontovia</i>	Род <i>Protolenus</i>
Род <i>Micmacopsis</i>	Подсемейство Protoleninae	Подсемейство Bergeroniellinae
Род <i>Micmacca</i>	Род <i>Protolenus</i>	Род <i>Bergeroniellus</i>
Род <i>Paramicmacca</i>	Род <i>Bergeroniellus</i>	Род <i>Bergeroniaspis</i>
Род <i>Anabaraspis</i>	Род <i>Bergeroniaspis</i>	Род <i>Olekmaspis</i>
	Род <i>Olekmaspis</i>	Подсемейство Lermontoviinae
		Род <i>Lermontovia</i>
		Подсемейство Bigotininae
		Род <i>Bigotina</i>

семейства и подсемейств указывается полный объем этих таксонов, включая все роды и виды протоленид Сибирской платформы (табл. 2). Три вышеуказанные монографии являются наиболее значительными работами, в которых достаточно подробно рассматривался вопрос систематического положения протоленид Сибирской платформы.

На протяжении последующих трех десятков лет на территории платформы проводились многочисленные геологические работы, в ходе которых в отложениях второй половины раннего кембрия обнаруживались все новые и новые находки трилобитов, относимых к семейству Protolenidae. Л. Н. Репиной было выделено подсемейство Paramicmassinae (Репина, 1972а), в состав которого были включены рода *Paramicmassa* и *Culmenaspis*, впервые описанные ею в той же работе, наряду с несколькими новыми видами рода *Paramicmassa*. Из отложений нижнего кембрия северо-востока Сибирской платформы М. Н. Коробовым описан новый род *Nelegeria*, включающий несколько видов (Коробов, 1966).

Другими исследователями было описано более десятка новых видов, принадлежащих различным родам (Егорова, 1967; Лазаренко, 1974; Репина, 1977; Коровников, 1998). Также в нижнем кембрии севера Сибирской платформы отмечались находки родов *Chorbusulina* и *Charaulaspis*, которые также относились к протоленидам без указания их подсемейственной принадлежности (Лазаренко, 1962, 1964, 1974; Егорова, 1967).

В итоге, к настоящему моменту в составе семейства Protolenidae Сибирской платформы насчитывалось 48 видов, принадлежащих 8 родам и 5 подсемействам. Кроме этого, для трех родов – *Nelegeria* (3 вида), *Charaulaspis* (1 вид) и *Chorbusulina* (3 вида) подсемейственная принадлежность не указывалась.

Такие рода как *Bergeroniellus*, *Bergironiaspis*, *Lermontovia*, *Paramicmassa* оказались довольно многочисленными по видовому составу. Причем у многих из видов отличительные признаки довольно незначительны, что вызывает сомнения в необходимости обособления того или иного вида.

Кроме того, существенные изменения в системе класса Trilobita в целом и семейства Protolenidae в частности в последние десятилетия были внесены иностранными специалистами. В новой публикации «Treatise on Invertebrate Paleontology (Artropoda)» (1997) система протоленидных трилобитов существенно отличается от традиционной, принятой российскими исследователями. Семейство Protolenidae помещено в надсемейство Ellipsocephaloidea (подотряд Ptychopariina, отряд Ptychopariida).

Трилобиты семейства Protolenidae являются наиболее распространенными в отложениях второй половины раннего кембрия Сибирской платформы. В силу того что находки протоленид отличаются разнообразием видов, большим количеством хорошо сохранившихся остатков и последовательным распределением во времени, их изучение значительно расширяет сведения по морфологии, системе, филогенетическим взаимоотношениям внутри семейства, а также делает данную группу трилобитов важной для разработки детальных биостратиграфических схем нижнего кембрия, особенно его верхней части (ботомский и тойонский ярусы). Кроме указанной выше значимости протоленид для корреляции внутри Сибирской платформы, данная группа трилобитов несет в себе большой потенциал для межрегиональной корреляции кембрийских отложений. Находки трилобитов семейства Protolenidae отмечены во многих частях земного шара. Кроме Сибирской платформы, они встречаются в меньшей степени в Алтае-Саянской складчатой области (Репина, 1966). Довольно часто протолениды встречаются в разрезах Европы: Англия (Уэльс), Франция (Черные горы и Армориканский массив), Германия (Герлитц, Франквальд), Польша (горы Святого Креста), Испания (Келтиберийские горы, северо-запад Испании). В Северной Африке трилобиты семейства Protolenidae сравнительно многочисленны (горы Анти-Атлас) (Geyer, 1990). Они также встречаются в Канаде (остров Ньюфаундленд). Редкие находки протоленид отмечены на юге Австралии (Woodward, 1884; Bengtson et al., 1990), в Китае (Chang, 1953; Zhou et al., 1977; Zhang et al., 1980; Zhou, Zhen, 2006).

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СОСТАВ СЕМЕЙСТВА PROTOLENIDAE RICHTER R. ET E., 1948

Впервые семейство было установлено Рихтером в 1948 г. (Richter R. et E., 1948). В дальнейшем описывалось Е. В. Лермонтовой (1951), Юпи (Нуре, 1952, 1955), Н. П. Су-

воровой (1956, 1960), Кобаяши (Kobayashi, 1961), Л. Н. Репиной (1966) и другими. Основными диагностическими признаками семейства практически всеми специалистами указывались: субквадратный кранидий, длинные глазные крышки, удаленные от глабели, длинные глазные валики, субпараллельные или слабо расходящиеся передние ветви лицевых швов, торакс из 15–22 сегментов, маленький нерасчлененный пигидий.

Наиболее подробно морфологические признаки трилобитов семейства Protolenidae описаны в монографии Н. П. Суворовой (Суворова, 1956). Н. П. Суворовой было изучено большинство родов, включаемых в состав семейства сейчас. Поэтому нет необходимости с большой степенью детальности описывать морфологические признаки протоленид. Следует только остановиться на характерных признаках, несколько расширив их за счет вновь описанных таксонов и уже известных, но ранее не относимых к протоленидам. Основными морфологическими признаками семейства являются (рис. 8):

Спинальный щит: сужается назад, имеет крупный цефалон – $1/3 - 2/5$ длины и очень маленький пигидий – $1/12 - 1/20$ длины; торакс состоит из 15–25 сегментов, на одном из задних сегментов часто имеется осевая игла. В отложениях редко встречаются целые спинные щиты. После захоронения они, как правило, разрушаются. Поэтому находки представлены разрозненными кранидиями, сегментами торакса и пигидиями. Наибольшую ценность для систематики имеет цефалон, так как система практически всех групп трилобитов основана на морфологических элементах, которые сосредоточены на нем.

Цефалон имеет полукруглые очертания, состоит из средней части – кранидия и прилегающих к нему подвижных щек, которые заканчиваются шипами средних размеров в заднебоковых углах.

Глабель занимает осевую часть кранидия, имеет цилиндрическую форму, слегка сужена или расширяется вперед, расчленена 3–4 парами глабелярных борозд. Степень расчленения глабели различна. У некоторых протоленид глабелярные борозды сравнительно мелкие и расплывчатые (например, у некоторых видов рода *Paramictassa*), у других резкие, отчетливые. У родов *Paramictassa* и *Culmenaspis* глабель широкая и часто очень выпуклая.

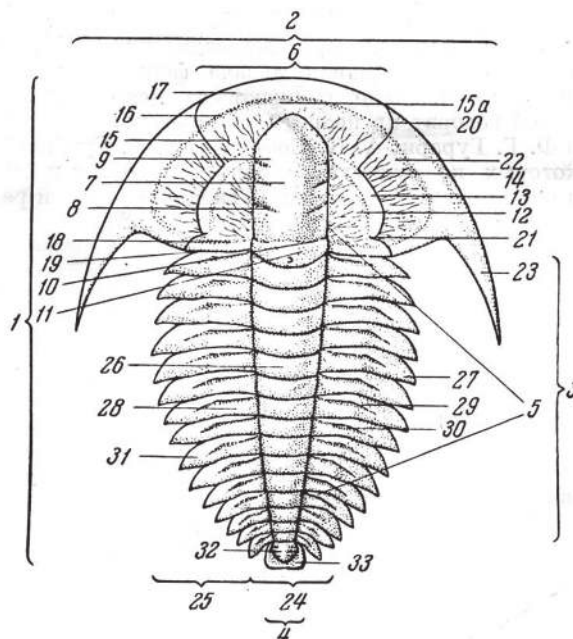
Затылочное кольцо расположено позади глабели, отделено от нее затылочной бороздой. Кольцо плоское или слабо выпуклое, часто оттянутое назад. У многих видов на затылочном кольце имеется бугорок в его задней части.

Неподвижные щеки расположены между боковыми сторонами глабели и глазными крышками и глазными валиками. Могут быть как довольно широкими, так и узкими. У протоленид они почти всегда плоские либо слабо выпуклые.

Глазные крышки ограничивают снаружи неподвижные щеки, отделены от них глазными бороздами. У протоленид они длинные, их зад-

Рис. 8. Строение панциря протоленидного трилобита (из кн. Суворова, 1956, с. 14):

1 – спинной щит; 2 – цефалон; 3 – торакс; 4 – пигидий; 5 – спинные борозды; 6 – кранидий; 7 – глабель; 8 – борозды глабели; 9 – лопасти глабели; 10 – затылочная борозда; 11 – затылочное кольцо; 12 – неподвижные щеки; 13 – глазные крышки; 14 – глазные валики; 15 – фронтальный лимб; 15a – предглабелярное поле; 16 – фронтальная борозда; 17 – фронтальная кайма; 18 – задняя борозда; 19 – задняя кайма; 20 – передние ветви лицевых швов; 21 – задние ветви лицевых швов; 22 – подвижные щеки; 23 – щечные шипы; 24 – осевая часть туловища; 25 – плевральная часть туловища; 26 – основная часть сегмента; 27, 31 – плевральное окончание; 28 – плевральный сегмент торакса; 29 – плевральная борозда; 30 – коленчатый перегиб; 32 – рахис пигидия; 33 – кайма пигидия.



ний край расположен близко к заднему краю кранидия. Передние ветви лицевых швов довольно длинные, расходящиеся. Задние ветви лицевых швов короткие, отходят от заднего края глазной крышки и пересекают задний край кранидия (лицевые швы опистопарного типа).

Фронтальное поле (или фронтальный лимб) – это часть кранидия, расположенная перед глабелю и перед глазными валиками. У большинства протоленид оно почти плоское или слабо выпуклое. Но у некоторых представителей оно бывает устроено более сложно. Например, у видов рода *Lermontovia* перед глабелю наблюдается депрессия, которая расширяется наружу и переходит в выпуклость в боковых частях фронтального поля. У видов рода *Nelegeria* на фронтальном поле наблюдается довольно значительная выпуклость. У подсемейства *Paramicmassinae* фронтальное поле часто очень узкое, в виде резкого перегиба поверхности панциря вниз. Это особенно характерно для более поздних представителей подсемейства.

Передняя краевая кайма расположена в передней части кранидия. Она оконтуривает спереди фронтальное поле и отделена от него фронтальной бороздой. Передняя краевая кайма у разных представителей семейства различна. Она может быть в виде узкого, выпуклого валика, широкая, плоская, в виде перегиба поверхности, иногда бывает вогнутой.

Задняя краевая борозда ограничивает заднюю часть кранидия от неподвижных щек. У протоленид она глубокая, расширяющаяся наружу.

Передние ветви лицевых швов начинаются у передних окончаний глазных крышек и идут, расходясь в стороны, до передней краевой каймы. В пределах каймы передние ветви лицевых швов слегка загибаются и начинают сходиться.

Задние ветви лицевых швов отходят от задних окончаний глазных крышек и расходятся в стороны. В пределах задней краевой каймы они слегка загибаются внутрь.

Основываясь на описанных выше признаках, в разное время было описано около 50 видов протоленид (из нижнего кембрия Сибирской платформы). Наиболее многочисленными оказались представители родов *Bergeroniellus* и *Bergeroniaspis*. Многие виды были отнесены к этим родам ошибочно либо укладывались в рамки видовой изменчивости уже известных видов. В составе семейства устанавливается пять подсемейств: 1) *Protoleninae*, 2) *Bergeroniellinae*, 3) *Lermontovinae*, 4) *Paramicmassinae*, 5) *Termierellinae*. В нижнем кембрии Сибирской платформы известны находки представителей первых четырех подсемейств.

Кроме этого, ранее в составе семейства выделяли подсемейство *Bigotinae*, в который входил один род (*Bigotina*). Однако принадлежность этого рода к семейству *Protolenidae* вызывает сомнения. Представители этого рода имеют короткие ветви передних лицевых швов; глазные крышки и глазные валики практически не обособлены друг от друга; глабель слабо сегментирована. На Сибирской платформе представители рода *Bigotina* встречаются в более древних отложениях, чем протолениды. Полностью отсутствуют какие-либо переходные формы, которые могли указывать на филогенетические отношения этих таксонов.

Подсемейство *Protoleninae* установлено Юпи в 1952 году (Нур, 1952). Представители подсемейства широко распространены в отложениях нижнего кембрия. Их находки известны в Европе, Англии, Северной Африке, Азии и Северной Америке. Известно около десятка родов, однако на Сибирской платформе присутствует один род – *Protolenus*.

Подсемейства *Bergeroniellinae*, *Lermontovinae* и *Paramicmassinae* многочисленны и разнообразны на Сибирской платформе и в ее складчатом обрамлении (Алтае-Саянская складчатая область). Представители этих подсемейств широко распространены в отложениях второй половины нижнего кембрия (ботомский, тойонский ярусы). Особенно многочисленны они в пределах Анабаро-Синского фациального региона. Практически все имели высокие темпы эволюции. Как правило, протоленидные трилобиты доминировали в комплексах, и поэтому в настоящее время являются основной группой при зональном расчленении отложений второй половины нижнего кембрия Сибирской платформы.

Подсемейство *Protoleninae* Нур, 1952. На Сибирской платформе в раннем кембрии данное подсемейство было представлено двумя видами единственного рода *Protolenus* – *Protolenus borealis* (фототабл. 1, фиг. 1) и *Protolenus jakutensis* (фототабл. 1, фиг. 2). Характерными морфологическими признаками для данного подсемейства являются: выпуклая, су-

живающаяся вперед глабель с округлым передним концом; широкие неподвижные щеки; сравнительно широкое, слабовыпуклое фронтальное поле. Характерными признаками рода *Protolenus* являются: субцилиндрическая глабель, слабо суживающаяся к переднему округлому концу; глазные крышки далеко отстоят от глабели, глазные валики длинные; неподвижные щеки широкие; фронтальное поле равно половине ширины затылочного кольца, передние ветви лицевых швов короткие, расходящиеся.

Protolenus borealis и *Protolenus jakutensis* встречаются в низах ботомского яруса на северо-востоке Сибирской платформы и в Западном Прианабарье. Несмотря на то что первоначально они были описаны как отдельные виды (Лазаренко, 1962; Коробов, 1963), позднее они были объединены в один вид *Protolenus jakutensis* (Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974). Однако эти виды имеют ряд отличительных признаков. Так, *Protolenus jakutensis* имеет более узкое фронтальное поле, слабо выделяющуюся переднюю кайму, слабо расчлененную глабель. *Protolenus borealis*, напротив, имеет широкое, слегка выпуклое фронтальное поле, хорошо расчлененную глабель и более широкие неподвижные щеки. Поэтому первоначальное выделение двух видов представляется вполне обоснованным.

Подсемейство Bergeroniellinae Repina, 1966. Впервые выделено Л. Н. Репиной (1966, с. 124). Основными признаками подсемейства являются: цилиндрическая или коническая глабель; сравнительно неширокие неподвижные щеки; глазные валики умеренной длины; довольно длинные, расходящиеся передние и задние ветви лицевых швов. Опираясь на эти признаки, в подсемейство ранее были включены четыре рода: *Bergeroniellus* Lermontova, 1940; *Lusatiops* Richter R. et E., 1941; *Bergeroniaspis* Lermontova, 1951; *Olekmaspis* Suvorova, 1956. Три рода (кроме *Lusatiops*) встречаются в отложениях нижнего кембрия на Сибирской платформе. Кроме упомянутых выше родов, из нижнего кембрия Сибирской платформы был описан род *Nelegeria* Korobov, 1966. Его принадлежность к какому-либо подсемейству не указывалась. Однако наличие у представителей данного рода субцилиндрической, хорошо расчлененной глабели с округлым, приостренным передним концом, хорошо развитые, сравнительно широкие глазные валики и глазные крышки позволяют отнести данный род к подсемейству Bergeroniellinae. Таким образом, в данное подсемейство входят роды *Bergeroniellus*, *Bergeroniaspis*, *Olekmaspis*, *Nelegeria*.

Род *Nelegeria* существовал короткое время, в начале ботомского века. Основными признаками рода являются: субцилиндрическая, хорошо расчлененная глабель с округлым, приостренным передним концом, хорошо развитые, сравнительно широкие глазные валики и глазные крышки, наличие на фронтальном поле выпуклого продольного валика. Всего было описано три вида: *Nelegeria lata* Korobov, 1966 (фототабл. 7, фиг. 1, 2); *Nelegeria melnikovi* Korobov, 1966; *Nelegeria vinogradovi* Korobov, 1966. Наиболее распространенный *Nelegeria lata*, находки которого известны во многих районах Сибирской платформы.

Кроме этих видов М. Н. Коробовым к данному роду был отнесен *Bergeroniaspis nitens* (Коробов, 1966), описанный Суворовой Н. П. (1956). Однако данный вид имеет суживающуюся вперед глабель с притупленной фронтальной лопастью. Кроме этого, глазные крышки подходят к самому концу фронтальной лопасти глабели. Данные признаки не позволяют отнести *Bergeroniaspis nitens* не только к роду *Nelegeria*, но и к семейству Protolenidae.

Род *Bergeroniellus* наиболее многочислен по видовому разнообразию среди данного подсемейства. Основными признаками рода являются: туловище овальное, торакс 16–17 сегментов, глабель субцилиндрическая, фронтальное поле (если оно присутствует) плоское, краевая кайма от узкой валикообразной до широкой, плоской. Из ботомского и тойонского ярусов нижнего кембрия на Сибирской платформе было описано 17 видов (табл. 3). Однако при более детальном изучении указанных видов выясняется, что некоторые из них являются невалидными или синонимами других видов. Так, *Bergeroniellus clavatus*, описанный Е. В. Лермонтовой (1951, с. 78–79, табл. VII, фиг. 2), соответствует виду *Bergeroniellus expansus*, так как он имеет основные признаки, характерные для данного вида, – широкие неподвижные щеки, субцилиндрическую глабель, широкую переднюю краевую кайму. Фронтальная лопасть глабели слегка расширена и приострена. Н. П. Суворовой данный вид был ранее отнесен к роду *Lermontovia* (Суворова, 1956, с. 53–54). В качестве основных признаков в пользу этого указывались форма глабели, широкий кранидий, длинные глаз-

Таблица 3

Состав рода *Bergeroniellus* Lermontova, 1940

Род <i>Bergeroniellus</i> Lermontova, 1940	Замечания
<i>Bergeroniellus asiaticus nekekites</i>	Переходная форма от <i>Bergeroniellus expansus</i> и <i>Lermontovia dzevanovskii</i>
<i>Bergeroniellus lermontovae</i>	Отнесен к <i>Bergeroniellus asiaticus</i>
<i>Bergeroniellus asiaticus</i>	(фототабл. 1, фиг. 3, 4)
<i>Bergeroniellus spinosus</i>	(фототабл. 2, фиг. 3, 4)
<i>Bergeroniellus clavatus</i>	Отнесен к <i>Bergeroniellus expansus</i> , ранее был отнесен к роду <i>Lermontovia</i> (Суворова, 1956, с. 53).
<i>Bergeroniellus expansus</i>	(фототабл. 1, фиг. 5)
<i>Bergeroniellus atlassovi</i>	Отнесен к <i>Bergeroniellus asiaticus</i> и частично к <i>Bergeroniellus expansus</i>
<i>Bergeroniellus brevoculus</i>	Отнесен к <i>Bergeroniellus expansus</i>
<i>Bergeroniellus flerovae</i>	(фототабл. 1, фиг. 6; фототабл. 2, фиг. 1, 2)
<i>Bergeroniellus gurarii</i>	(фототабл. 2, фиг. 5, 6; фототабл. 3, фиг. 1, 2)
<i>Bergeroniellus ketemensis</i>	(фототабл. 3, фиг. 3, 4)
<i>Bergeroniellus micmaciformis</i>	(фототабл. 3, фиг. 5, 6; фототабл. 4, фиг. 1, 2)
<i>Bergeroniellus praexpansus</i>	(фототабл. 4, фиг. 3, 4)
<i>Bergeroniellus solitarius</i>	Отнесен к <i>Paramicmacca siberica</i>
<i>Bergeroniellus bellus</i>	(фототабл. 4, фиг. 5, 6)
<i>Bergeroniellus pictus</i>	Отнесен к <i>Bergeroniellus spinosus</i>
<i>Bergeroniellus paramicmaciformis</i>	(фототабл. 5, фиг. 1)

ные крышки. *Bergeroniellus atlassovi*, впервые описанный Е. В. Лермонтовой (Лермонтова, 1951, с. 74–75, табл. XI, фиг. 4), полностью схож с *Bergeroniellus asiaticus*. Основными признаками этого вида являются: кранидий субквадратный; глабель субцилиндрическая, с приостренной передней лопастью, рассеченная тремя парами широких борозд; очень узкое фронтальное поле; широкая, плоская передняя краевая кайма; глазные крышки, сливающиеся с валиками. Глазные валики подходят к глабели под острым углом. Неподвижные щеки узкие. На сходство данных видов указывала Н. П. Суворова (Суворова, 1956, с. 86). Образец, изображенный на таблице XI, фиг. 4а (Лермонтова, 1951), полностью соответствует виду *Bergeroniellus expansus*.

Bergeroniellus brevoculus также описан Е. В. Лермонтовой (Лермонтова, 1951, с. 73–74, табл. XI, фиг. 2). Был найден и описан единственный экземпляр. На изображенном снимке образца плохо выражена передняя краевая кайма. По всем остальным морфологическим признакам он соответствует виду *Bergeroniellus expansus*.

Некоторые формы *Bergeroniellus lermontovae*, описанные Н. П. Суворовой (Суворова, 1956, с. 87–96, табл. VII, фиг. 1–6; табл. VIII, фиг. 1–7), имеют черты, характерные для *Bergeroniellus asiaticus*. Это широкая передняя краевая кайма, относительно широкая глабель, довольно узкое затылочное кольцо, неподвижные щеки умеренной ширины. Единственным отличием является наличие у *Bergeroniellus lermontovae* менее приостренной фронтальной лопасти глабели. Однако это отличие можно объяснить внутривидовой изменчивостью.

Bergeroniellus solitarius, описанный Н. П. Суворовой (Суворова, 1956, с. 104–107, табл. VII, фиг. 12, 13), имеет признаки, позволяющие отнести его к *Paramicmacca siberica*. С ним его сближает достаточно выпуклая глабель с округлым передним концом, широкая, вогнутая передняя краевая кайма.

Bergeroniellus asiaticus nekekites (Егорова, в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 68, табл. 9, фиг. 1–5) является переходной формой от *Bergeroniellus expansus* к *Lermontovia dzevanovskii*. Его отличает от *Bergeroniellus expansus* то, что широкая передняя краевая кайма достигает фронтальной лопасти глабели. Поскольку у *Bergeroniellus expansus* имеет место внутривидовая изменчивость, выраженная в изменении ширины передней краевой каймы, то *Bergeroniellus asiaticus nekekites* можно отнести к данному виду.

Bergeroniellus pictus описанный Н. П. Лазаренко (Лазаренко, в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974, с. 130–131, табл. XXXV, фиг. 1–3), по морфологическим признакам соответствует *Bergeroniellus spinosus*. Основными признаками этого вида являются субцилиндрическая глабель с приостренной передней лопастью, соединяющаяся с передней краевой каймой тонкой перемычкой, глабель с тремя трансглабельными бороздами, отклоненными назад, глазные крышки и валики, выпуклые, слабо изогнутые, неподвижные щеки узкие, плоские. Отличия состоят в том, что *Bergeroniellus pictus* имеет перемычку между глабелью и передней краевой каймой с утолщениями по бокам.

Таким образом, остается десять видов данного рода, которые существовали в ботомском и начале тойонского веков раннего кембрия на Сибирской платформе (табл. 3).

Род *Bergeroniaspis* характеризуется наличием глабели с округлой или округло-приостренной фронтальной лопастью. Передние ветви лицевых швов сильно расходящиеся. Задний край подвижных щек отклонен в переднебоковом направлении. Из нижнего кембрия Сибирской платформы было в разное время описано 9 видов данного рода (табл. 4). Однако некоторые виды по морфологическим признакам, скорее всего, могут соответствовать другим таксонам. Так, *Bergeroniaspis dualis* Jeg., 1969, описанный Л. И. Егоровой (Егорова, Савицкий, 1969, с. 130) из нижнего кембрия в Западном Прианабарье (р. Буом-Пастах), аналогичен *Nelegeria lata* Korobov, 1966 по форме и расчленению глабели, а также по наличию на фронтальном поле выпуклого валика.

Bergeroniaspis procera Suv., 1956 и *Bergeroniaspis nitens* Suv., 1956, скорее всего, являются видами рода *Tungusella* Repina, 1960 (Репина, 1960, с. 178), так как усеченно-коническая форма глабели является одним из основных признаков данного рода. Этот факт был отмечен Л. Н. Репиной (Репина, 1966, с. 55, см. синонимику). Кроме этого, большим сходством обладают *Bergeroniaspis jucunda* Rep., 1977 и *Bergeroniaspis lenaica* Laz., 1974. Их сближает наличие широких неподвижных щек, широкой валикообразной передней краевой каймы. Отличает лишь более четкая сегментация глабели у *Bergeroniaspis lenaica* Laz., 1974. Однако четкость сегментации глабели может отражать степень сохранности материала.

Таким образом, уверенно распознаются пять видов рода *Bergeroniaspis* Lermontova, 1951 (табл. 4).

Род *Olekmaspis* распространен в западной части Сибирской платформы, где в раннем кембрии существовали мелководные, лагунные условия осадконакопления. В качестве основных диагностических признаков указываются (Суворова, 1956, с. 126) глабель с сильно вздутой и приостренной фронтальной лопастью, узкие неподвижные щеки, приподнятые от спинных борозд, широкие подвижные щеки с изогнутыми внутрь щечными шипами. В состав рода входит единственный вид – *Olekmaspis bobrovi* Suv., 1956 (фототабл. 6, фиг. 5, 6).

Подсемейство *Lermontovinae* Suvorova, 1956. Выделено Н. П. Суворовой в 1956 г. (Суворова, 1956, с. 37). Основными признаками рода являются: узкая осевая часть панциря и широкая плевральная часть; широкие неподвижные щеки, узкие – подвижные; лицевые

Таблица 4

Состав рода *Bergeroniaspis* Lermontova, 1951

Род <i>Bergeroniaspis</i> Lermontova, 1951	Замечания
<i>Bergeroniaspis divergens</i>	Фототабл. 6, фиг. 2, 3
<i>Bergeroniaspis dualis</i>	= <i>Nelegeria lata</i>
<i>Bergeroniaspis jucunda</i>	Близка к <i>Bergeroniaspis lenaica</i>
<i>Bergeroniaspis kutorginorum</i>	Фототабл. 5, фиг. 2
<i>Bergeroniaspis lenaica</i>	Фототабл. 5, фиг. 3, 4
<i>Bergeroniaspis nitens</i>	Относится к роду <i>Tungusella</i>
<i>Bergeroniaspis ornatus</i>	Фототабл. 5, фиг. 5, 6; фототабл. 6, фиг. 1
<i>Bergeroniaspis procera</i>	Относится к роду <i>Tungusella</i>
<i>Bergeroniaspis subornata</i>	Фототабл. 6, фиг. 4

Таблица 5

Состав рода *Lermontovia* Suvorova, 1956

Род <i>Lermontovia</i> Suvorova, 1956	Замечания
<i>Lermontovia dzevanovskii</i>	Фототабл. 7, фиг. 3-5
<i>Lermontovia grandis</i>	Фототабл. 7, фиг. 6, 7
<i>Lermontovia convexa</i>	
<i>Lermontovia tumida</i>	
<i>Lermontovia lenaica</i>	
<i>Lermontovia clavata</i>	Отнесен к роду <i>Bergeroniellus</i>
<i>Lermontovia elegans</i>	= <i>Lermontovia lenaica</i>

швы, далеко отстоящие от спинных борозд; туловище из 20–25 сегментов, на одном из задних сегментов имеется игла. На Сибирской платформе подсемейство представлено родом *Lermontovia* Suvorova, 1956 (Суворова, 1956, с. 37).

Род *Lermontovia*. Представители рода имеют широкий кранидий, вздутую, расширяющуюся фронтальную лопасть глабелы, широкие неподвижные щеки, широкое фронтальное поле, иногда с поперечным валиком. Всего в литературе описывалось семь видов: *Lermontovia dzevanovskii* (Lerm., 1951); *Lermontovia grandis* (Lerm., 1951); *Lermontovia convexa* Suv., 1956; *Lermontovia tumida* Laz., 1962; *Lermontovia lenaica* Suv., 1956; *Lermontovia clavata* (Lerm., 1951); *Lermontovia elegans* Laz., 1962.

Вид *Lermontovia elegans* Laz., 1962, описанный Н. П. Лазаренко (1962, с. 53, табл. V, фиг. 1–5), имеет характерные черты *Lermontovia lenaica* Suv., 1956 (Суворова, 1956, с. 49, табл. III, фиг. 5, 6). Передний край кранидия сильно выгнут вперед, фронтальный лимб широкий, выпуклый, передняя краевая кайма плоская, образована перегибом поверхности кранидия.

Вид, первоначально описанный Е. В. Лермонтовой как *Bergeroniellus clavatus* (Лермонтова, 1951, с. 78, табл. VII, фиг. 2), был определен Н. П. Суворовой как *Lermontovia clavata* (Суворова, 1956, с. 52). Однако формы кранидия, передней краевой каймы, глазных крышек сближают его с представителями рода *Bergeroniellus* (особенно с *Bergeroniellus expansus*). Лишь несколько расширенная фронтальная лопасть глабелы похожа на таковую у представителей рода *Lermontovia*. Таким образом, в состав рода входят пять видов (табл. 5). Основные признаки *Lermontovia dzevanovskii* и *Lermontovia grandis* приведены в описании видов.

Подсемейство *Paramicmassinae* Repina, 1966. Впервые установлено Л. Н. Репиной (Репина, 1972а, с. 12). В подсемействе объединены протолениды с сильно выпуклой глабелю. Основными признаками являются: большая выпуклая глабель с округлым или округло-приостренным передним концом, расширяющимся вперед. Глабель, как правило, доходит до передней краевой каймы. Глазные крышки длинные. Передние ветви лицевых швов короткие. На Сибирской платформе встречаются два рода – *Paramicmassa* Lermontova, 1951, *Culmenaspis* Repina, 1972.

Род *Paramicmassa*. Ранее род был включен в состав семейства Ellisocerphalidae (Суворова, 1960, с. 68). Однако позднее была показана филогенетическая связь, и доказано, что представители этого рода являются близкородственными роду *Bergeroniellus* (Репина, 1972а). Представители рода имеют большую выпуклую глабель, слабо расширяющуюся вперед, слабо сегментированную. Передние лицевые швы слабо расходятся. Передняя краевая кайма плоская или немного вогнутая, широкая.

Всего в разные годы было описано восемь видов (табл. 6): *Paramicmassa siberica* Lerm., 1951; *Paramicmassa insolens* Suv., 1960; *Paramicmassa petropavlovskii* Suv., 1960; *Paramicmassa peculiaris* Jegorova, 1967; *Paramicmassa submissa* Rep., 1972; *Paramicmassa modesta* Rep., 1972; *Paramicmassa convexa* Rep., 1972; *Paramicmassa melnikovi* Laz., 1974. Кроме этого, Л. И. Егорова выделяла в составе вида *Pararamicmassa siberica* два подвида – *Paramicmassa siberica siberica* Lerm., 1951 и *Paramicmassa siberica anabarica* Jegorova, 1964. Вид *Paramicmassa insolens*, описанный Н. П. Суворовой (Суворова, 1960, с. 73, табл. VII, фиг. 11–13), имеет глабель трапецевидную, со слабо округлым передним концом, удли-

Таблица 6

Состав рода *Paramicmacca* Lermontova, 1951

Род <i>Paramicmacca</i> Lermontova, 1951	Замечания
<i>Paramicmacca siberica</i>	Фототабл. 8, фиг. 1
<i>Paramicmacca siberica siberica</i>	= <i>Paramicmacca siberica</i>
<i>Paramicmacca siberica anabarica</i>	= <i>Paramicmacca petropavlovskii</i>
<i>Paramicmacca insolens</i>	Относится к роду <i>Uktaspis</i>
<i>Paramicmacca petropavlovskii</i>	Фототабл. 8, фиг. 2, 3
<i>Paramicmacca peculiaris</i>	= <i>Paramicmacca siberica</i>
<i>Paramicmacca submissa</i>	Фототабл. 8, фиг. 4-7
<i>Paramicmacca modesta</i>	Фототабл. 9, фиг. 1
<i>Paramicmacca convexa</i>	Фототабл. 9, фиг. 2-5
<i>Paramicmacca melnikovi</i>	

ненное затылочное кольцо, слабо развитые глазные валики. По этим признакам данная форма, скорее всего, относится к роду *Uktaspis*. Возраст этих находок также соответствует интервалу распространения рода *Uktaspis* (атдабанский ярус). Изображения *Paramicmacca peculiaris*, установленного Л. И. Егоровой (Егорова, 1967, с. 72, табл. IX, фиг. 5), полностью совпадают со снимками *Paramicmacca siberica* в публикации Е. В. Лермонтовой, впервые описавшей этот вид (Лермонтова, 1951, с. 89, табл. XII, фиг. 8). Несколько отличными от *Paramicmacca siberica* являются на некоторых снимках (Егорова, Савицкий, 1969, табл. 20, фиг. 7–18) формы, имеющие более выгнутый вперед передний край кранидия и несколько узкую глабель по сравнению с типичными представителями данного вида. Однако эти различия можно объяснить внутривидовой изменчивостью. Совместно с этими формами встречаются образцы, которые практически неотличимы от *Paramicmacca siberica*.

Таблица 7

Состав семейства Protolenidae Richter R. et E., 1948

Подсемейство Protoleninae	Подсемейство Bergeroniellinae	Подсемейство Lermontovinae	Подсемейство Paramicmaccinae
Род <i>Protolenus</i>	Род <i>Bergeroniellus</i>	Род <i>Lermontovia</i>	Род <i>Paramicmacca</i>
<i>Protolenus jakutensis</i>	<i>Bergeroniellus paramicmacci-formis</i>	<i>Lermontovia dzevanovskii</i>	<i>Paramicmacca submissa</i>
<i>Protolenus borealis</i>	<i>Bergeroniellus micmaccifformis</i>	<i>Lermontovia grandis</i>	<i>Paramicmacca siberica</i>
	<i>Bergeroniellus asiaticus</i>	<i>Lermontovia convexa</i>	<i>Paramicmacca modesta</i>
	<i>Bergeroniellus flerovae</i>	<i>Lermontovia tumida</i>	<i>Paramicmacca petropavlovskii</i>
	<i>Bergeroniellus gurarii</i>	<i>Lermontovia lenaica</i>	<i>Paramicmacca convexa</i>
	<i>Bergeroniellus expansus</i>		<i>Paramicmacca melnikovi</i>
	<i>Bergeroniellus spinosus</i>		Род <i>Culmenaspis</i>
	<i>Bergeroniellus praeexpansus</i>		<i>Culmenaspis ectypica</i>
	<i>Bergeroniellus ketemensis</i>		
	<i>Bergeroniellus bellus</i>		
	Род <i>Bergeroniaspis</i>		
	<i>Bergeroniaspis kutorginorum</i>		
	<i>Bergeroniaspis lenaica</i>		
	<i>Bergeroniaspis ornatus</i>		
	<i>Bergeroniaspis divergens</i>		
	<i>Bergeroniaspis subornata</i>		
	Род <i>Olekmaspis</i>		
	<i>Olekmaspis bobrovi</i>		
	Род <i>Nelegeria</i>		
	<i>Nelegeria lata</i>		
	<i>Nelegeria melnikovi</i>		
	<i>Nelegeria vinogradovi</i>		

Подобная ситуация с *Paramictacca siberica anabarica* – он аналогичен *Paramictacca petropavlovskii* Suv., 1960. Обе этих формы имеют довольно широкую выпуклую переднюю краевую кайму, широкую, выпуклую и практически не расчлененную глабель.

Таким образом, род *Paramictacca* представлен шестью видами (табл. 6).

Род *Culmenaspis*, впервые описан Л. Н. Репиной из верхов нижнего кембрия севера Сибирской платформы (Репина, 1972а, с. 27). Он характеризуется сильно выпуклым кранидием и длинной, слабо расширяющейся вперед глабелью с сильно вздутым передним концом. Глабель расчленена двумя парами четких борозд. Передняя краевая кайма валикообразная, слегка пережата посередине. Данный род очень близок к роду *Paramictacca*. Основное отличие заключается в том, что глабель у рода *Culmenaspis* более длинная, передний конец глабели упирается в переднюю краевую кайму, чем вызывает ее изгиб. В составе рода описан единственный вид *Culmenaspis ectypica* Repina, 1972 (фототабл. 9, фиг. 6–8).

Таким образом, в настоящее время в составе трилобитов семейства Protolenidae из нижнего кембрия Сибирской платформы установлено тридцать три вида, которые принадлежат восьми родам, четырем подсемействам (табл. 7). Практически все виды являются эндемиками.

Они распространены только в пределах Сибирской платформы и лишь некоторые в Алтае-Саянской складчатой области. За пределами этих регионов протолинидные трилобиты также встречаются, но они представлены другими видами и родами.

ЛАТЕРАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРИЛОБИТОВ СЕМЕЙСТВА PROTOLENIDAE

Род *Protolenus*. Находки представителей рода *Protolenus* приурочены к северной части Сибирской платформы (рис. 9). Они встречены в базальных слоях ботомского яруса на северо-востоке (Оленекское поднятие, р. Хорбосуонка; Хараулахские горы, чекуровская и булкурская антиклинали) (Лазаренко, 1962, с. 29–78; Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха..., 1974; Коровников, 1998, с. 1377–1391; 2002, с. 826–836). Здесь род представлен видами *Protolenus jakutensis* и *Protolenus borealis*. На р. Хорбосуонке они встречены в средней части еркекетской свиты, в верхах пачки IV, в песчаных известняках, совместно с многочисленными брахиоподами рода *Obolella*. На Хараулахе в органогенно-обломочных доломитистых известняках встречены трилобиты *Protolenus borealis* совместно с трилобитами *Nelegeria lata*, *Altitudella tenera* и редкими археоциатами. Кроме этого, *Protolenus borealis* также встречен в Западном Прианабарье, в разрезе на р. Буом-Пастах (Егорова, Савицкий, 1969, с. 122). Находки приурочены к плитчатым, комковатым, тонкоплитчатым зеленовато-коричневым, светло-серым известнякам. Несмотря на то что данный род имеет сравнительно небольшое распространение в пределах Сибирской платформы, находки представителей рода *Protolenus* известны в других регионах. Так, несколько видов описано из кембрийских отложений северной Африки (Geyer, 1990). Известны находки на северо-востоке Испании (Alvaro, Linan, 1997).

Род *Nelegeria*. Первоначально находки представителей рода были отмечены лишь на северо-востоке Сибирской платформы (рис. 9) – на Хараулахе и на Оленекском поднятии в средней части еркекетской свиты (р. Хорбосуонка) (Коровов, 1966). Причем на Хараулахе было описано три вида: *Nelegeria lata*, *Nelegeria vinogradovi*, *Nelegeria melnikovi*. Так как формы, описываемые ранее разными авторами как *Bergeroniaspis dualis*, принадлежат роду *Nelegeria*, то распространение данного рода в восточной части Сибирской платформы является более широким. Так, трилобиты *Nelegeria lata* присутствуют в разрезах Западного Прианабарья в низах буомской свиты (Егорова, Савицкий, 1969) и северо-запада платформы в шумнинской свите (Репина, 1972б) (рис. 9). Кроме этого, к роду *Nelegeria*, по всей видимости, относятся формы из разрезов нижнего кембрия рек Лены и Ботомы, описанные как *Bergeroniaspis dualis* (рис. 9), которые встречены в верхней части переходной свиты (Ярусное расчленение нижнего кембрия Сибири. Атлас окаменелостей, 1983). За пределами Сибирской платформы род встречен на территории Тувы (Коровников, 2000) и в Монголии (Коровов, 1989).

Род *Bergeroniaspis*. Представители этого рода имеют более широкое распространение на изучаемой территории. Их находки отмечены на северо-востоке платформы (Хараулах,

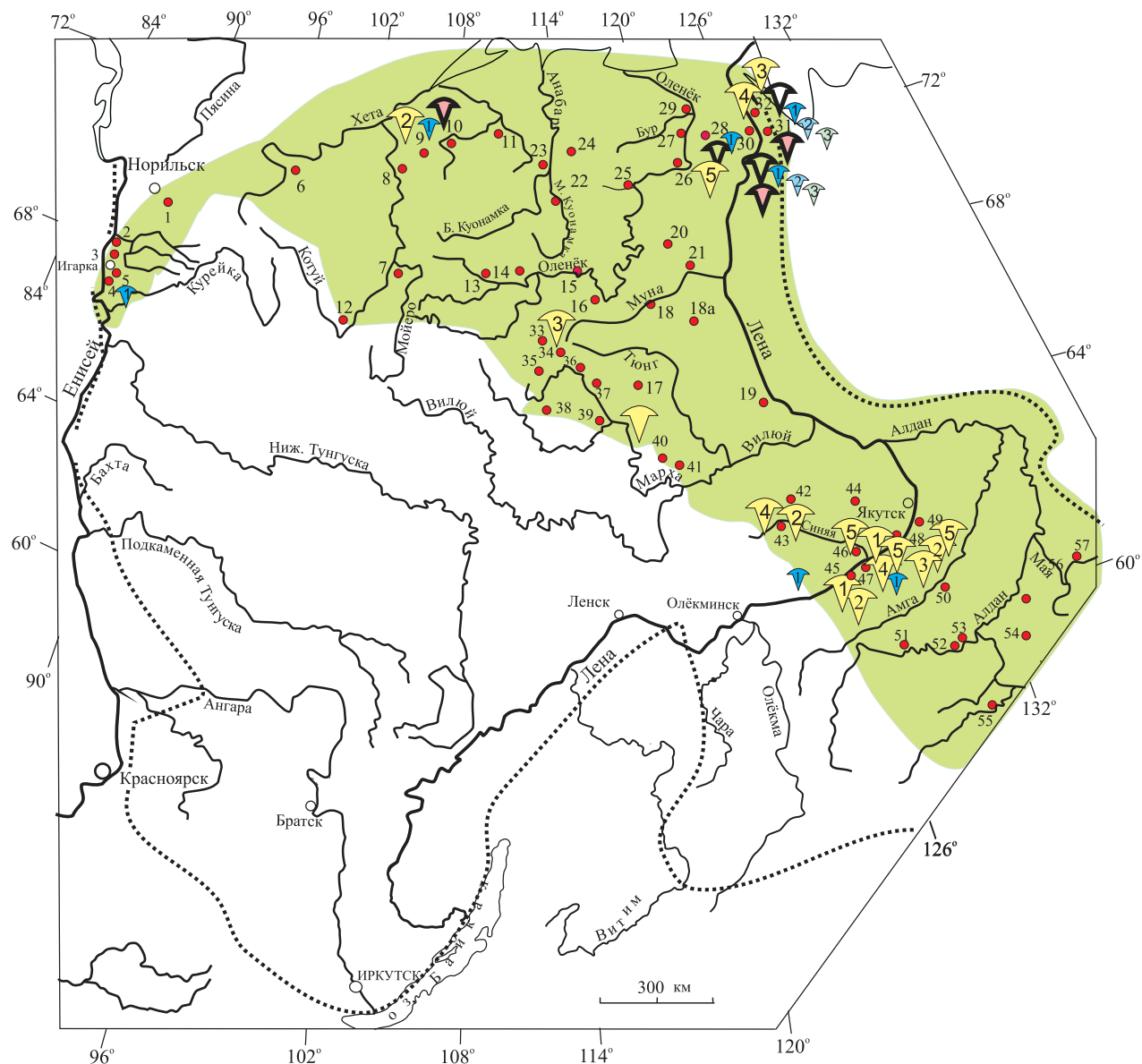


Рис. 9. Латеральное распространение трилобитов родов *Protolenus*, *Nelegeria*, *Bergeroniaspis*.

-  – *Protolenus jakutensis*
-  – *Protolenus borealis*
-  – *Nelegeria lata*
-  – *Nelegeria melnikovi*
-  – *Nelegeria vinogradovi*
-  – *Bergeroniaspis kutoginorum*
-  – *Bergeroniaspis divergens*
-  – *Bergeroniaspis lenaica*
-  – *Bergeroniaspis ornatus*
-  – *Bergeroniaspis subornata*

Остальные условные обозначения на рис. 2.

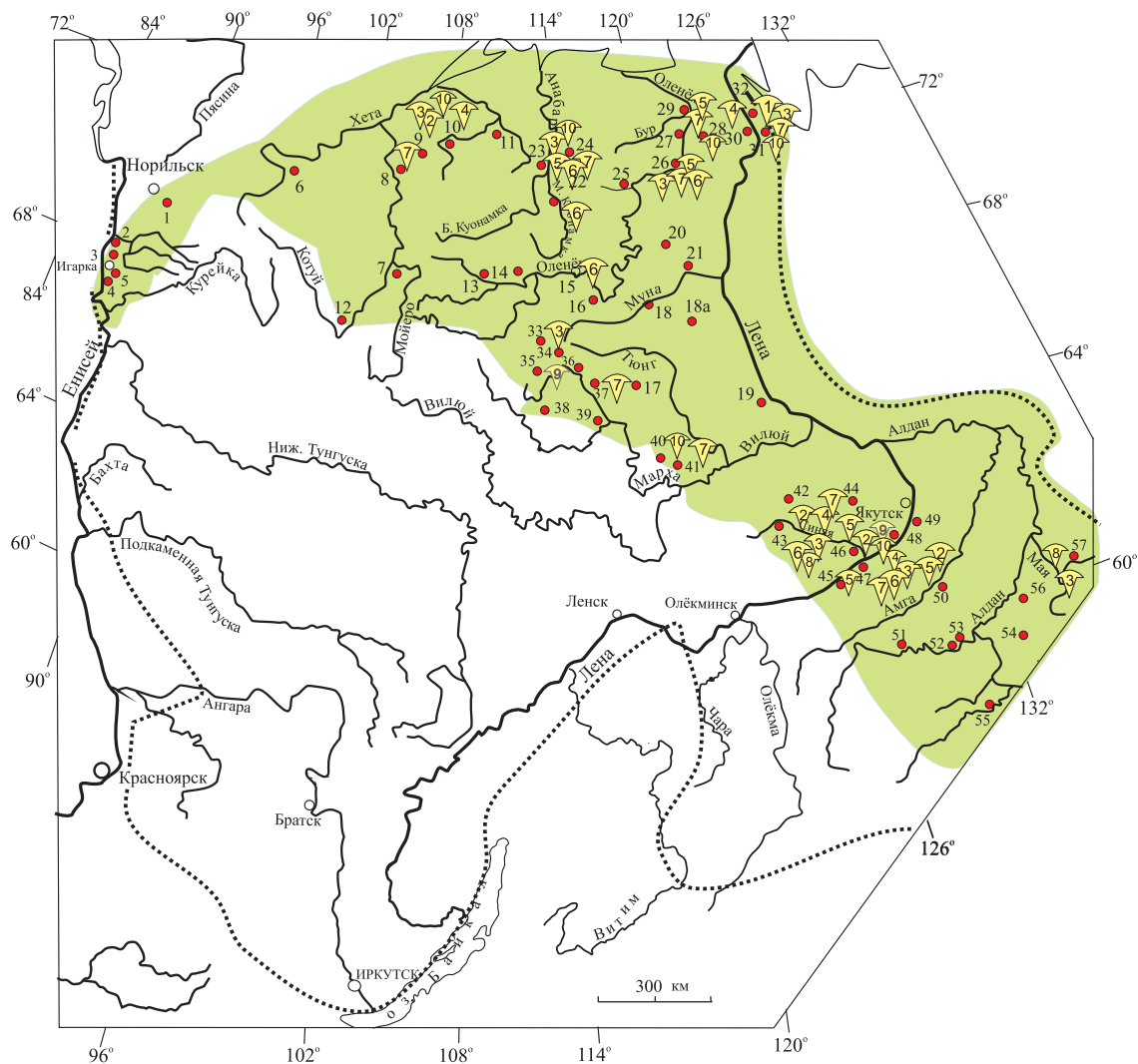


Рис. 10. Латеральное распространение трилобитов рода *Bergeroniellus*.

- 1 – *Bergeroniellus paramicmaciformis*
- 2 – *Bergeroniellus micmaciformis*
- 3 – *Bergeroniellus asiaticus*
- 4 – *Bergeroniellus flerovae*
- 5 – *Bergeroniellus gurarii*
- 6 – *Bergeroniellus expansus*
- 7 – *Bergeroniellus spinosus*
- 8 – *Bergeroniellus praeexpansus*
- 9 – *Bergeroniellus ketemensis*
- 10 – *Bergeroniellus bellus*

Остальные условные обозначения на рис. 2.

Оленекское поднятие) (рис. 9). Здесь встречены *Bergeroniaspis lenaica*, *Bergeroniaspis ornatus* (Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974) и *Bergeroniaspis subornata*. В Западном Прианабарье отмечены находки *Bergeroniaspis divergens* (Егорова, Савицкий, 1969). В районе нижнего течения р. Мархи в серии скважин обнаружены трилобиты рода *Bergeroniaspis*. В скважине Средне-Ыгыттинской 2630 – *Bergeroniaspis subornata*, *Bergeroniaspis divergens*. В Малыкайской 405 – *Bergeroniaspis ornatus*, *Bergeroniaspis divergens* (рис. 9). На юго-востоке платформы, в районе стратотипических разрезов в среднем течении р. Лены и р. Ботомы, имеет место максимальное видовое разнообразие видов рода *Bergeroniaspis*. Здесь присутствуют все известные на территории Сибирской платформы виды данного рода (рис. 9). За пределами Сибирской платформы представители рода встречаются на территории Тувы (Покровская, 1959) и в Монголии (Коробов, 1989).

Род *Bergeroniellus*. Находки многочисленных видов данного рода отмечены практически на всей изучаемой территории (рис. 10). Исключение составляет северо-запад Сибирской платформы. В основном находками различных видов изобилуют разрезы Анабаро-Синского фациального региона. Это разрезы на р. Лене (среднее течение), Западное и Северо-восточное Прианабарье, Оленекское поднятие, Хараулахские горы. Также находки отмечены в скважинах, пробуренных в бассейне р. Мархи. В перечисленных местонахождениях встречаются практически все известные виды. Меньшее разнообразие видов наблюдается в пределах Юдомо-Оленекского фациального региона. В черносланцевых разрезах второй половины нижнего кембрия на р. Юдоме, р. Оленек (среднее течение) встречены *Bergeroniellus praeexpansus*, *Bergeroniellus expansus*, *Bergeroniellus asiaticus*. Несколько большее разнообразие видов наблюдается в куонамской свите в Восточном Прианабарье и южном склоне Оленекского поднятия (реки Некекит, Бороулах и др.). За пределами Сибирской платформы представители рода встречаются в Алтае-Саянской складчатой области (Репина, 1966).

Род *Olekmaspis*. Известен один вид – *Olekmaspis bobrovi*. На изучаемой территории он встречен в устьевой части р. Синей в куторгиновой свите (рис. 11). Кроме этого, данный вид найден в разрезах на реках Марха, Русская речка, Чара (Суворова, 1956).

Род *Lermontovia*. Данный род распространен практически повсеместно (рис. 11). Особенно распространены виды *Lermontovia dzevanovskii* и *Lermontovia grandis*. Они встречаются в разных типах разреза (черносланцевых, карбонатных). Исключение составляет северо-запад Анабарского поднятия, где нет находок этих видов.

Также не встречен вид *Lermontovia dzevanovskii* на северо-западе платформы и на Хараулахе (северо-восток платформы). Виды *Lermontovia tumida* и *Lermontovia convexa* характерны только для северной части изучаемой территории. Они встречены в Северо-Западном Прианабарье, на Оленекском поднятии. Вид *Lermontovia tumida* также найден южнее Оленекского поднятия (реки Муна, Оленек, среднее течение). Находки *Lermontovia lenaica* отмечены в среднем течении р. Лены и на северо-западе Сибирской платформы (Игарский район). За пределами Сибирской платформы род не встречается.

Род *Paramicmacca*. Представители данного рода имеют очень широкое распространение в пределах изучаемой территории (рис. 11). Не встречены они лишь в разрезе на р. Юдоме; также не известны находки в центральной части района (р. Тюнг, р. Марха). Самые распространенные – *Paramicmacca petropavlovskii* и *Paramicmacca sibirica*. Они встречаются практически везде, где есть находки этого рода. Несколько особняком стоят *Paramicmacca convexa*, *Paramicmacca submissa* и *Paramicmacca modesta*. Эти виды присутствуют в отложениях верхов нижнего кембрия только на северо-востоке платформы (Репина, 1972а, 1974).

Род *Culmenaspis*. Известен единственный вид рода – *Culmenaspis ectipica* Репина, 1972 (Репина, 1972а, с. 27). Он встречается в отложениях верхней части нижнего кембрия на северо-востоке платформы (Хараулах) (рис. 11).

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРИЛОБИТОВ СЕМЕЙСТВА PROTOLENIDAE

Трилобиты семейства Protolenidae существовали на Сибирской платформе во второй половине раннего кембрия. Их находки характерны для всего ботомского и тойонского ярусов нижнего кембрия, за исключением самой верхней зоны нижнего кембрия – *Anabaraspis splendens* (рис. 12).

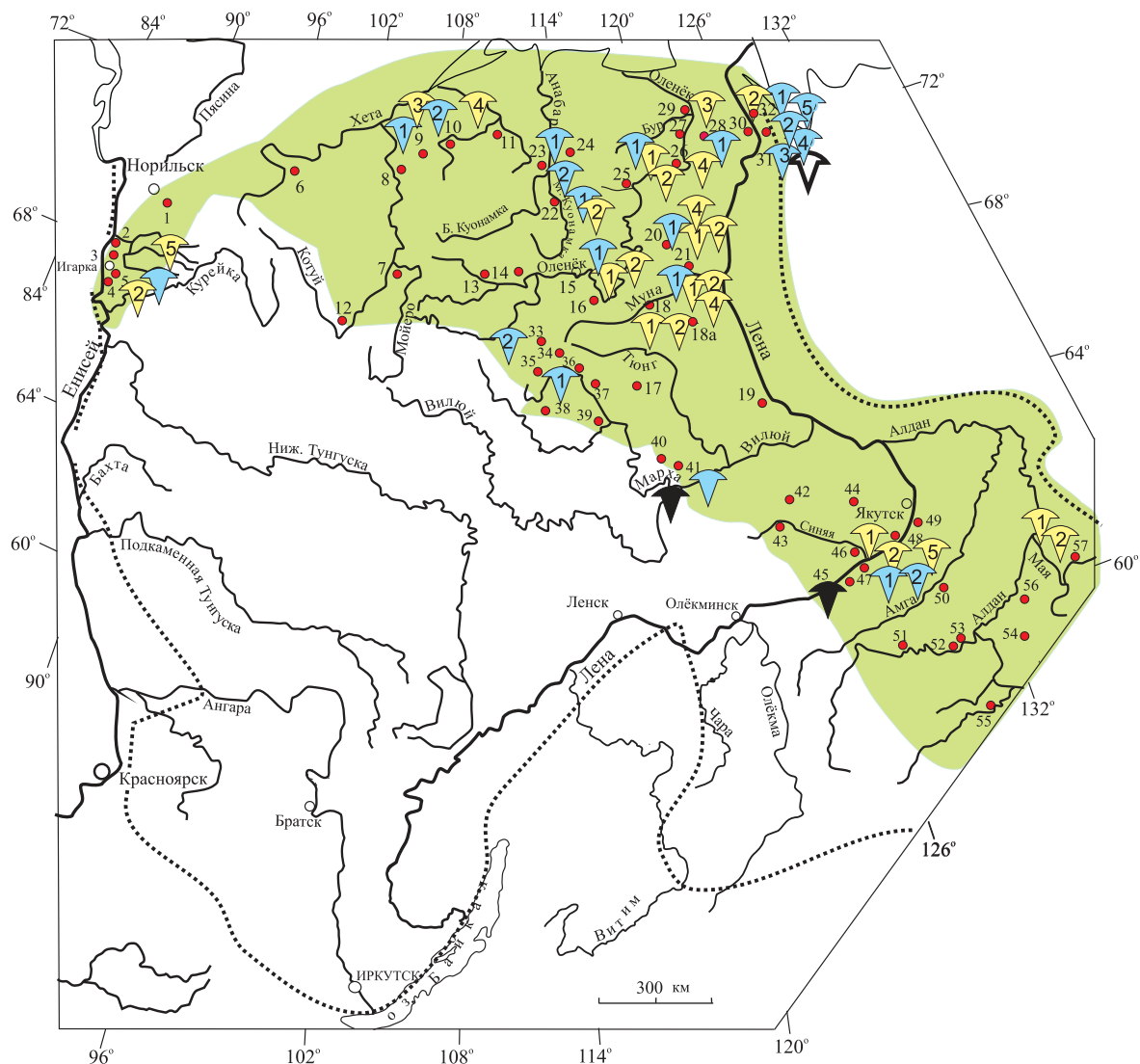


Рис. 11. Латеральное распространение трилобитов родов *Olekmaspis*, *Lermontovia*, *Paramicmacca*, *Culmenaspis*.

-  – *Olekmaspis bobrovi*
-  – *Lermontovia dzevanovskii*
-  – *Lermontovia grandis*
-  – *Lermontovia convexa*
-  – *Lermontovia tumida*
-  – *Lermontovia lenaica*
-  – *Paramicmacca petropavlovskii*
-  – *Paramicmacca sibirica*
-  – *Paramicmacca convexa*
-  – *Paramicmacca modesta*
-  – *Paramicmacca submissa*
-  – *Culmenaspis ectypica*

Остальные условные обозначения на рис. 2.

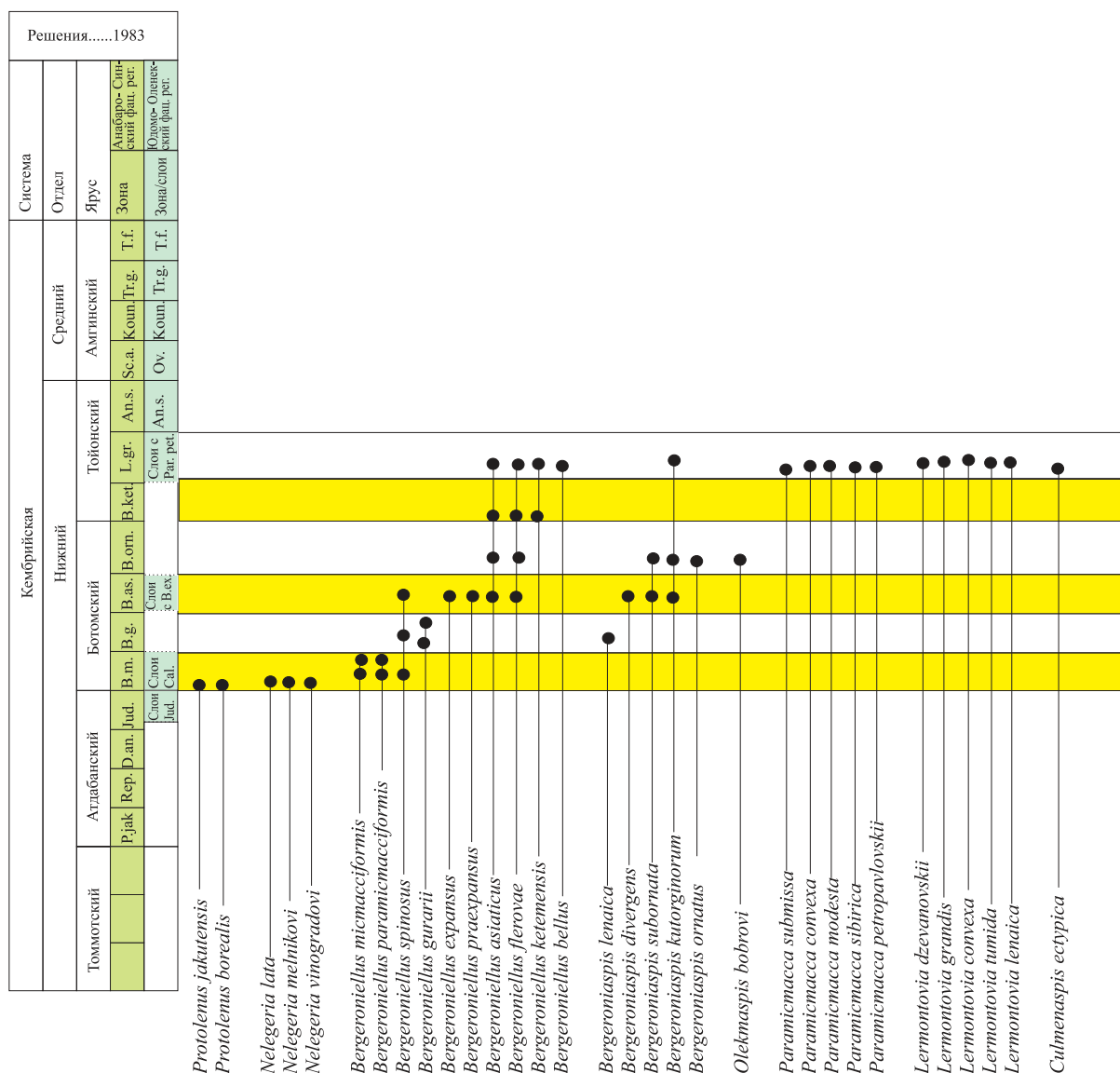


Рис. 12. Стратиграфическое распространение видов и родов семейства Protolenidae в восточной части Сибирской платформы.

Род *Protolenus*. Представители этого рода присутствуют в самых низах ботомского яруса. Их находки приурочены к нижней части региональной зоны *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella*. Причем находки данного рода характерны только для северной части платформы. Так, на северо-востоке платформы (Хараулахские горы), в самых низах сэктэнской свиты, встречен *Protolenus borealis* (Репина и др., 1974). На Оленекском поднятии в разрезе на р. Хорбосуонке *Protolenus borealis* и *Protolenus jakutensis* встречены в средней части еркекетской свиты, в верхах пачки IV (Коровников, 2002). Их находки сосредоточены в шестиметровом интервале разреза, выделяемом в местную биостратиграфическую зону *Protolenus*–*Nelegeria*. В Западном Прианабарье (р. Буом–Пастах), в низах буомской свиты, найдены трилобиты *Protolenus borealis* (Егорова, Савицкий, 1969).

Род *Nelegeria*. Представители этого рода распространены в нижней части ботомского яруса. В северной части платформы они встречаются совместно с родом *Protolenus*, хотя появляются в разрезах несколько выше первого появления рода *Protolenus*. Их стратиграфический интервал распространения практически совпадает с распространением представителей данного рода – это низы региональной зоны *Bergeroniellus micmacciformis*–*Erbiella*. В Западном Прианабарье *Nelegeria lata* встречается в низах буомской свиты в пределах

местной биостратиграфической зоны *Protolenus borealis*, в разрезе на р. Буом–Пастах. На северо-востоке Сибирской платформы (Хараулахские горы) представители рода встречаются в низах сэктэнской свиты. Здесь Коробовым М. Н. было описано 3 вида рода *Nelegeria* (Коробов, 1966). На Оленекском поднятии, в разрезе на р. Хорбосунке, *Nelegeria lata* присутствует в средней части еркекетской свиты, в местной биостратиграфической зоне *Protolenus–Nelegeria*. На северо-западе платформы, в Игаро-Норильском районе, *Nelegeria lata* встречается в нижней части шумнинской свиты, в разрезе на р. Сухарихе. В Лено-Алданском районе *Nelegeria lata* встречается в верхах переходной свиты, в зоне *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella*, в стратотипических разрезах среднего течения р. Лены.

Род *Bergeroniellus*. Это самый многочисленный род. Распространен по всему ботомскому ярусу и практически по всему тойонскому (за исключением терминальной зоны *Anabaraspis splendens*). Первые представители рода *Bergeroniellus micmacciformis*, *Bergeroniellus paramicmacciformis*, *Bergeroniellus spinosus* присутствуют в первой зоне ботомского яруса – *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella*. Причем первые два вида не распространяются за пределы этой зоны. *Bergeroniellus spinosus* встречается также в следующих двух зонах (*Bergeroniellus gurarii* и *Bergeroniellus asiaticus*). В Западном Прианабарье *Bergeroniellus micmacciformis* встречен в разрезе на р. Немакит–Далдын, в нижней части буомской свиты (слои с *Bathyriscellus* – *Bergeroniaspis divergens*). В Северо-восточном районе, на Оленекском поднятии и на Хараулахских горах, в зоне распространения карбонатных отложений, в низах ботомского яруса, встречаются *Bergeroniellus paramicmacciformis* и *Bergeroniellus micmacciformis*. В разрезе на р. Хорбосунка (Оленекское поднятие) они присутствуют в средней части еркекетской свиты в интервале разреза, выделяемого в местную биостратиграфическую зону *Protolenus–Nelegeria* (Коровников, 2002). На Хараулахе находки этих видов приурочены к нижней части сэктэнской свиты. В Лено-Алданском районе находки *Bergeroniellus micmacciformis* сделаны в верхней части переходной свиты и соответствуют зоне *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* (низы ботомского яруса). Вид *Bergeroniellus gurarii* вместе с *Bergeroniellus spinosus* присутствуют во второй зоне ботомского яруса (зона *Bergeroniellus gurarii*). Их находки приурочены к низам синской свиты в разрезах среднего течения р. Лены и на р. Ботоме; также они встречаются в нижней части сэктэнской свиты на Хараулахе. *Bergeroniellus spinosus* в Прианабарье встречается в нижней части буомской свиты, на реках Немакит–Далдын и Буом–Пастах. В Вилуйском районе этот вид найден в Средне-Конончанской скважине, в синско-куторгиновой толще (интервал 3610–3700 м). *Bergeroniellus praeexpansus*, *Bergeroniellus expansus*, *Bergeroniellus asiaticus*, *Bergeroniellus flerovae* встречаются в третьей зоне ботомского яруса (зона *Bergeroniellus asiaticus*). Вместе с ними встречается вид *Bergeroniellus spinosus*, который также распространен в подстилающих зону отложениях. Эти виды присутствуют практически во всех разрезах, где есть отложения этого возраста. *Bergeroniellus expansus* также встречается в северо-восточном районе Сибирской платформы, на территории распространения черносланцевых отложений, в низах куонамской свиты. Установленные в данном интервале одноименные слои с трилобитами сопоставляются с региональной зоной *Bergeroniellus asiaticus*. *Bergeroniellus asiaticus*, *Bergeroniellus flerovae* и *Bergeroniellus ketemensis* распространены в зоне *Bergeroniellus ketemensis* тойонского яруса. На северо-востоке платформы находки этих видов отмечены в нижней части сэктэнской свиты. В Прианабарье представители этих видов встречены в буомской свите в разрезах на реках Хара-Тас–Улахан-Юрях, Немакит–Далдын, Буом–Пастах. И наконец, в следующей зоне тойонского яруса (зона *Lermontovia grandis*), совместно с этими тремя видами присутствует *Bergeroniellus bellus*.

Род *Bergeroniaspis*. Представители этого рода распространены в ботомском и в нижней части тойонского ярусов нижнего кембрия. *Bergeroniaspis lenaica* встречается в зоне *Bergeroniellus gurarii* ботомского яруса. Его находки сделаны в синской свите (Лено-Алданский, Верхне-Мархинский районы), в нижней части сэктэнской свиты на Хараулахе. Выше по разрезу, в зоне *Bergeroniellus asiaticus*, разнообразие видов рода *Bergeroniaspis* увеличивается. Здесь найдены уже три вида: *Bergeroniaspis divergens*, *Bergeroniaspis subornata*, *Bergeroniaspis kutorginorum*. В разрезе на р. Алдан трилобиты *Bergeroniaspis divergens* встречены в верхней половине куторгиновой свиты, на р. Ботоме – в верхах синской свиты. Находки этого вида также приурочены к верхам буомской и низам пастахской свит на

Северо-Западе Прианабарья в разрезе на р. Немакит–Далдын. В Вилуйском районе этот вид встречен в куторгиновой свите. Вид *Bergeroniaspis subornata* характерен для верхов синской свиты в Лено-Алданском районе. Также он встречается в еркекетской свите на Оленекском поднятии. Находки *Bergeroniaspis kutorginorum* приурочены в Лено-Алданском районе к тем же частям разреза: верхи синской и низы куторгиновой свит. Кроме этого, данный вид встречается в нижней части кетеменской свиты (зона *Lermontovia grandis*, тойонский ярус). Эти находки сделаны в стратотипических разрезах нижнего кембрия в среднем течении р. Лены. *Bergeroniaspis ornatus* появляется в конце ботомского века. Он является видом-индексом терминальной зоны ботомского яруса. Его находки приурочены к верхней части куторгиновой свиты в Лено-Алданском районе. В вышележащей зоне находки данного вида не известны. На северо-востоке Сибирской платформы (в районе Хараулахских гор) вид встречен в средней части сэктэнской свиты, в установленной здесь биостратиграфической зоне *Bergeroniellus lermontovae* (Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974). Кроме вида *Bergeroniaspis ornatus*, в верхах ботомского яруса также присутствуют *Bergeroniaspis subornata*, *Bergeroniaspis kutorginorum*.

Род *Olekmaspis*. Единственный вид этого рода, *Olekmaspis bobrovi*, на изучаемой территории встречается в верхах ботомского яруса, в зоне *Bergeroniaspis ornatus*. Его находки приурочены к средней части куторгиновой свиты.

Род *Paramicmacca*. Род распространен в тойонском ярусе, причем в нижней части встречается только на северо-востоке платформы. Это *Paramicmacca submissa* и *Paramicmacca convexa* (Репина, 1972а), которые присутствуют в средней части сэктэнской свиты, в установленной здесь биостратиграфической зоне *Paramicmacca* (Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974). В средней части тойонского яруса присутствуют четыре вида. Два из них (*Paramicmacca convexa* и *Paramicmacca modesta*) также характерны только для северо-востока платформы, а *Paramicmacca petropavlovskii* и *Paramicmacca sibirica* распространены по всей платформе. В Лено-Алданском районе их находки приурочены к верхам титаринской свиты и к нижней части еланской свиты. На востоке Сибирской платформы находки этих видов характерны для нижней половины куонамской свиты. В Западном Прианабарье *Paramicmacca petropavlovskii* и *Paramicmacca sibirica* встречаются в пастахской свите.

Род *Culmenaspis*. Единственный вид этого рода – *Culmenaspis ectypica*, встречается в нижней части тойонского яруса, на северо-востоке Сибирской платформы (Репина, 1972а), в средней части сэктэнской свиты. Его находки приурочены к установленной там биостратиграфической зоне *Paramicmacca*.

Род *Lermontovia*. Все виды данного рода встречаются в средней части тойонского яруса, в зоне *Lermontovia grandis*. Всего известно пять видов; наиболее распространенными являются *Lermontovia grandis* и *Lermontovia dzevanovskii*. Причем *Lermontovia dzevanovskii* встречается, в основном, в восточной части платформы, в зоне распространения черносланцевых толщ. *Lermontovia grandis* встречается повсеместно. В Лено-Алданском районе находки вида приурочены к нижней части еланской свиты. В разрезах восточной части Сибирской платформы его находки характерны для нижней части куонамской свиты. На северо-востоке вид встречен в средней части сэктэнской свиты. На северо-западе платформы *Lermontovia grandis* встречен в средней части шумнинской свиты.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВНУТРИ СЕМЕЙСТВА PROTOLENIDAE

Филогенетические взаимоотношения между различными таксонами семейства Protolenidae (на примере сибирских протоленид) впервые рассматривались Н. П. Суворовой (Суворова, 1956, с. 137). До этой работы о родственных отношениях семейства и его отношениях с другими семействами имеются лишь отдельные небольшие высказывания, основанные на сравнении морфологических признаков (Matthew, 1895, 1899; Walcott, 1912; Kiaer, 1916; Richter, 1932 и др.).

Н. П. Суворовой подробно рассмотрены филогенетические отношения видов родов *Bergeroniellus*, *Lermontovia*, а также подсемейств и родов семейства. Была рассмотрена связь с другими семействами. В предложенной ею схеме филогенетических отношений видов рода *Bergeroniellus* имеются две основные ветви, которые в несколько ином виде представ-

лены в данной работе. Для одной из них характерны представители рода, имеющие широкий, плоский кранидий, широкие неподвижные щеки. Это *Bergeroniellus expansus*, *Bergeroniellus gugarii* и др., характерные, в основном, для черносланцевых толщ. Другая ветвь включает представителей рода, имеющих более узкий кранидий, узкие неподвижные щеки (*Bergeroniellus spinosus*, *Bergeroniellus flerovae*, *Bergeroniellus asiaticus* и др.), которые в большей степени встречаются в карбонатных толщах.

В семействе Protolenidae Н. П. Суворова выделяла три подсемейства (Lermontoviinae, Termierellinae и Protoleninae), которые, по ее мнению, обособились еще в атдабанском веке. Рассмотрена возможная филогенетическая связь семейства Protolenidae с семействами Olenellidae, Ellipsocerphalidae и др. Ей также указывалось на отсутствие в нижних горизонтах нижнего кембрия вероятного предка протоленид, а также показана близость к парадоксидам как наиболее вероятному потомку протоленид.

В 1972 году была опубликована статья Л. Н. Репиной «К вопросу о развитии семейства Protolenidae (Сибирь)» (Репина, 1972а). В статье, наряду с описанием новых таксонов, приведена схема вероятных филогенетических отношений представителей семейства Protolenidae. Было установлено 4 подсемейства (Protoleninae, Bergeroniellinae, Lermontoviinae, Paramicmassinae). Показано происхождение от протоленид семейств Paradoxididae и Menaspidae. Наиболее подробно показаны отношения внутри рода *Bergeroniellus*. Так же, как и в схеме Н. П. Суворовой, у рода *Bergeroniellus* наблюдается две филогенетические ветви. Различия этой схемы и схемы, приведенной ниже в работе, заключаются в следующем: род *Bergeroniellus* обособился не от рода *Protolenus*, а от рода *Nelegeria*, подсемейство Paramicmassinae обособилось от форм, близких в *Bergeroniellus spinosus*; от *Bergeroniellus asiaticus* обособился вид *Bergeroniellus flerovae*.

Указанные выше работы являются единственными публикациями, посвященными филогенезу протоленидных трилобитов Сибирской платформы. В настоящее время, по прошествии более тридцати лет, накоплен новый материал по данной группе трилобитов, которая включает руководящие формы для второй половины нижнего кембрия Сибирской платформы, описаны новые таксоны. Это дает возможность внести некоторые изменения и уточнения в предлагаемые ранее схемы развития протоленид.

Появление протоленид на Сибирской платформе приурочено к началу ботомского века. На севере платформы первые представители данного семейства принадлежат роду *Protolenus* (рис. 13). Несмотря на то что многие разрезы (особенно на северо-востоке) являются достаточно полными и хорошо охарактеризованными находками трилобитов, обнаружить предковые формы в более древних отложениях не удастся. Высказывалось предположение о возможной филогенетической связи протоленид с родом *Bigotina* (Репина, 1972а). Однако в разрезах отсутствуют переходные формы. Кроме этого, представители рода *Bigotina* существенно отличаются от типичных протоленид наличием довольно широких и массивных глазных валиков, которые являются биплевральными и охватывают спереди фронтальную лопасть глабели. Также они имеют слабо сегментированную глабель со слабо обособленным затылочным кольцом. Сразу же после рода *Protolenus* в разрезах появляется род *Nelegeria* (рис. 13). Особенно распространен вид *Nelegeria lata*. На близость его с родом *Protolenus* указывает субцилиндрическая, слабо суживающаяся вперед глабель с округлым передним концом, широкие неподвижные щеки, длинные глазные валики. Отличает род *Nelegeria* от рода *Protolenus* сравнительно большие размеры, наличие небольшого продольного валика на фронтальном поле. Вид *Nelegeria lata* существовал в начале времени *Bergeroniellus micmaciformis* – *Erbiella* и, по всей видимости, дал начало первым представителям рода *Bergeroniellus* (рис. 13).

Род *Bergeroniellus* унаследовал от рода *Nelegeria* субцилиндрическую, с округлым передним концом глабель, хорошую расчлененность глабели, развитые, слабо изогнутые глазные валики и крышки. Первый представитель рода (*Bergeroniellus lenaica*), кроме перечисленных особенностей, имел довольно широкие неподвижные щеки. Он существовал в ботомском веке (время *Bergeroniellus gurarii*). Позднее, во время *Bergeroniellus asiaticus*, существовали три вида – *Bergeroniellus subornata*, *Ber. kutorginorum*, *Ber. divergens* (рис. 13). Для всех этих видов характерно наличие более узких неподвижных щек; наиболее узкие они у *Bergeroniellus kutorginorum*.

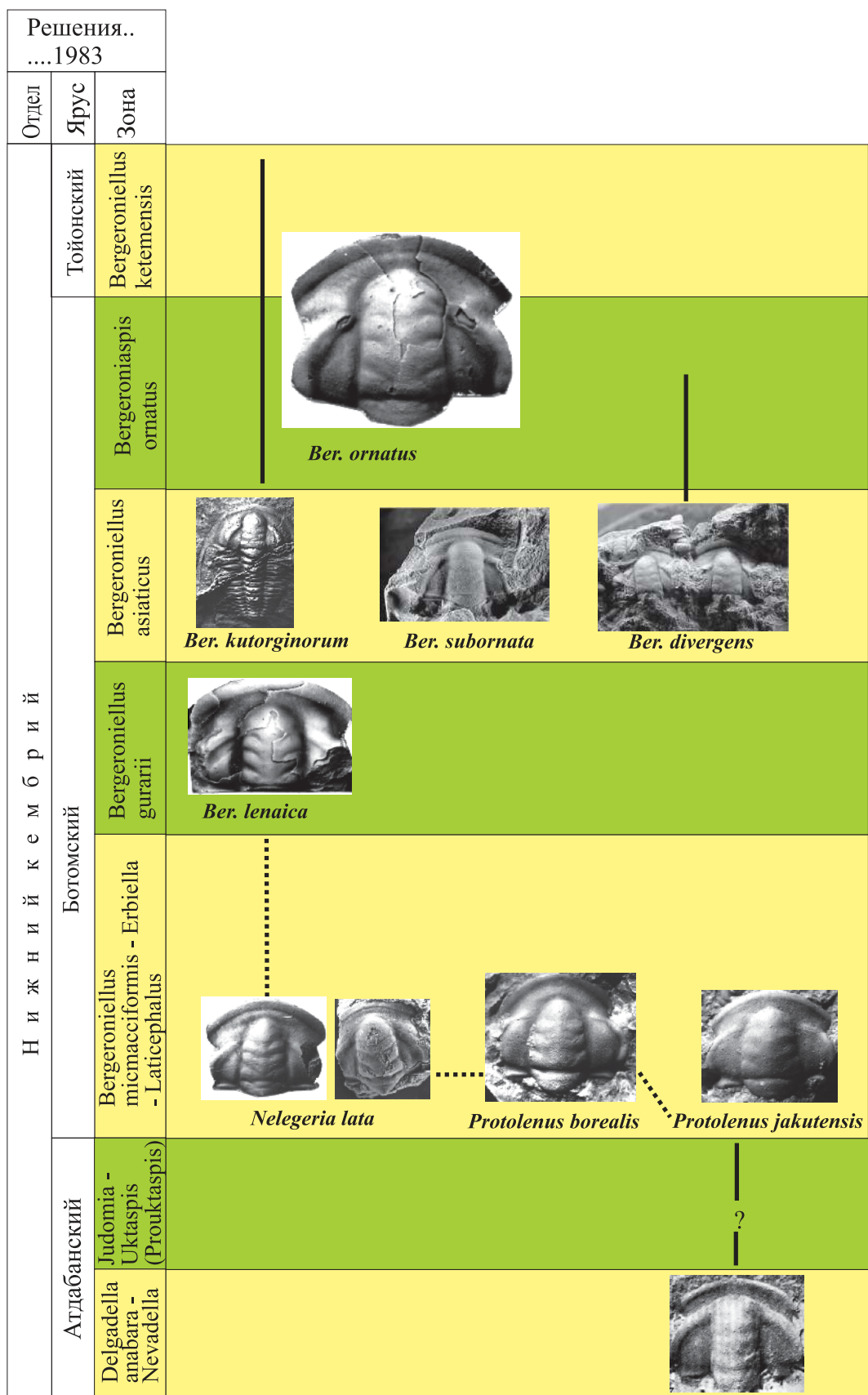


Рис. 13. Схема филогенетических взаимоотношений родов *Protolenus*, *Nelegeria*, *Bergeroniaspis*.

У *Bergeroniaspis subornata* фронтальная лопасть глабели слегка расширяется. Подобные тенденции в изменении морфологии характерны для отдельных нижнекембрийских таксонов. У *Bergeroniaspis ornatus*, который является потомком *Bergeroniaspis subornata*, кроме уменьшения ширины неподвижных щек наблюдается уменьшение ширины предглабелярного поля. Фронтальная лопасть глабели практически доходит до передней краевой каймы.

Род *Bergeroniaspis* существовал в основном в ботомском веке (времена *Bergeroniellus gurarii* – *Bergeroniaspis ornata*). И лишь *Bergeroniaspis kutorginorum* доживает до времени *Lermontovia grandis* тойонского века. Потомки рода неизвестны.

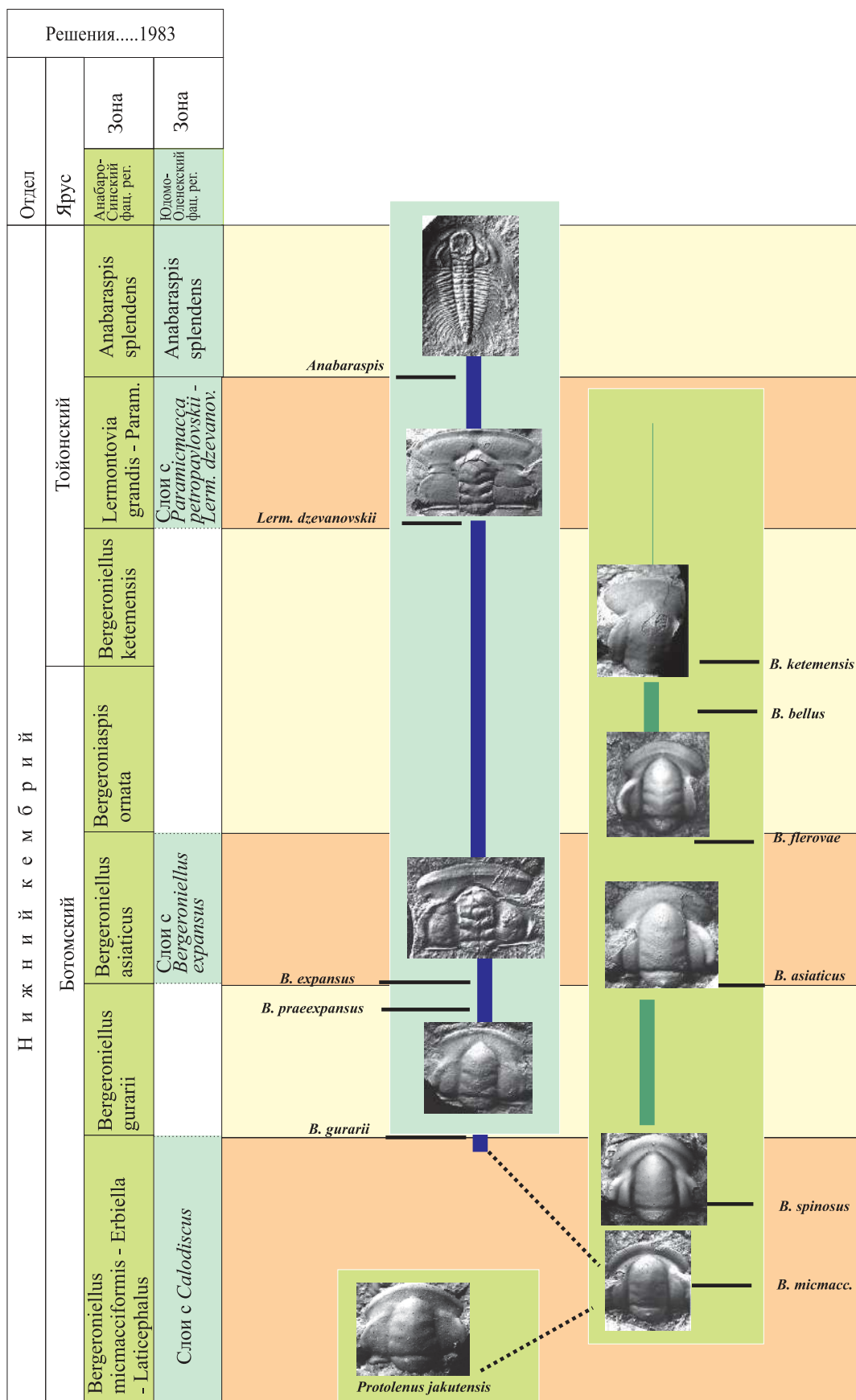
Очень близок по морфологии к *Bergeroniaspis* род *Olekmaspis*, представители которого встречаются совместно с видами этого рода в зоне *Bergeroniaspis ornata*. Их сближает форма и степень расчлененности глабели. Отличия состоят в том, что у *Olekmaspis* глазные крышки более приближены к бокам глабели, из-за чего неподвижные щеки становятся узкими, глазные валики подходят к фронтальной лопасти глабели под очень острым углом. Соответственно, увеличивается угол расхождения передних лицевых швов, от чего фронтальное поле становится более длинным. Определить вид, который мог бы являться предком рода *Olekmaspis*, весьма затруднительно, так как представители этого рода несут в себе черты, характерные для всех видов рода *Bergeroniaspis*.

Связь рода *Bergeroniellus* с родом *Protolenus* не вызывает сомнений (рис. 14). *Bergeroniellus paramicmaciformis*, встречающийся выше по разрезу на севере Сибирской платформы, и *Bergeroniellus micmaciformis*, присутствующий в разновозрастных отложениях юго-востока платформы, несут морфологические признаки, позволяющие предположить их происхождение от рода *Protolenus*. Их сближает наличие сравнительно широкой глабели, длинных глазных валиков. Несколько выше по разрезу появляется *Bergeroniellus spinosus*. По всей видимости, он обособился от *Bergeroniellus micmaciformis*. Он сходен с ним по строению передней части кранидия: имеет валикообразную переднюю краевую кайму, неширокое фронтальное поле, субцилиндрическую глабель. Отличается от последнего слабо суживающейся глабелью, более узкими неподвижными щеками. Начиная со времени *Bergeroniellus gurarii* ботомского века, на востоке Сибирской платформы и на северо-западе (Игарско-Норильский район), начинают накапливаться обогащенные органическим веществом осадки (куонамская формация). Фациальные различия в зоне накопления этих осадков и западнее, в зоне органогенных построек, сильно разнятся. Это привело к тому, что дальнейшее развитие рода *Bergeroniellus* в этих зонах шло по-разному (Коровников, 1998а; Korovnikov, 2001).

В зоне органогенных построек (Анабаро-Синский фациальный регион) последовательно появлялись *Bergeroniellus asiaticus*, *Berg. flerovae*, *Berg. bellus*, *Berg. ketemensis*. Представители этой эволюционной ветви имеют более узкий кранидий, сравнительно узкие неподвижные щеки, широкую переднюю краевую кайму. В их развитии наблюдается тенденция к уменьшению ширины неподвижных щек.

Глазные валики у более молодых видов подходят к фронтальной лопасти глабели под более острым углом, увеличивается угол расхождения лицевых швов. Также наблюдается уменьшение ширины предглабелярного поля. Ширина передней краевой каймы увеличивается.

Вторая эволюционная ветвь рода *Bergeroniellus* развивалась в зоне накопления битуминозных сланцев и известняков (рис. 14). Ее представители, в отличие от видов, обитавших в зоне карбонатного осадконакопления, имели довольно широкий кранидий, широкие неподвижные щеки, длинные глазные валики, хорошо сегментированную глабель. Первым представителем является *Bergeroniellus gurarii*. По морфологическим признакам он наиболее близок к *Bergeroniellus micmaciformis*, который, вероятно, и является его предком. Несколько позже, во второй половине времени *Bergeroniellus gurarii*, появляется *Bergeroniellus praeexpansus*. Он отличается от *Bergeroniellus gurarii* более широким кранидием, широкими неподвижными щеками и более широкой передней краевой каймой. Позже (вторая половина времени *Bergeroniellus asiaticus*) появляется *Bergeroniellus expansus*. У этих трилобитов кранидий и неподвижные щеки становятся более широкими. Передняя краевая кайма широкая, плоская. Предглабелярное поле почти отсутствует. Фронтальная лопасть глабели становится несколько шире, чем средняя часть глабели. В дальнейшем тенденция увеличения ширины передней краевой каймы сохраняется.

Рис. 14. Схема возможных филогенетических взаимоотношений внутри рода *Bergeroniellus*.

Дальнейшее развитие этой генетической ветви привело к обособлению рода *Lermontovia*. Это хорошо видно на примере *Lermontovia dzevanovskii*. Этот вид имеет широкий кранидий, широкие неподвижные щеки, расширенную фронтальную лопасть глабели. Эти признаки сближают его с *Bergeroniellus expansus*. Род *Lermontovia* насчитывает 5 видов, которые существовали в тойонском веке (рис. 15). Они отличались друг от друга выпуклостью кранидия, формой фронтальной лопасти глабели, шириной неподвижных щек. Среди них трудно установить филогенетические взаимоотношения. Скорее всего, эти различия отражают фаціальную приуроченность форм. Дальнейшее развитие, направленное на расши-

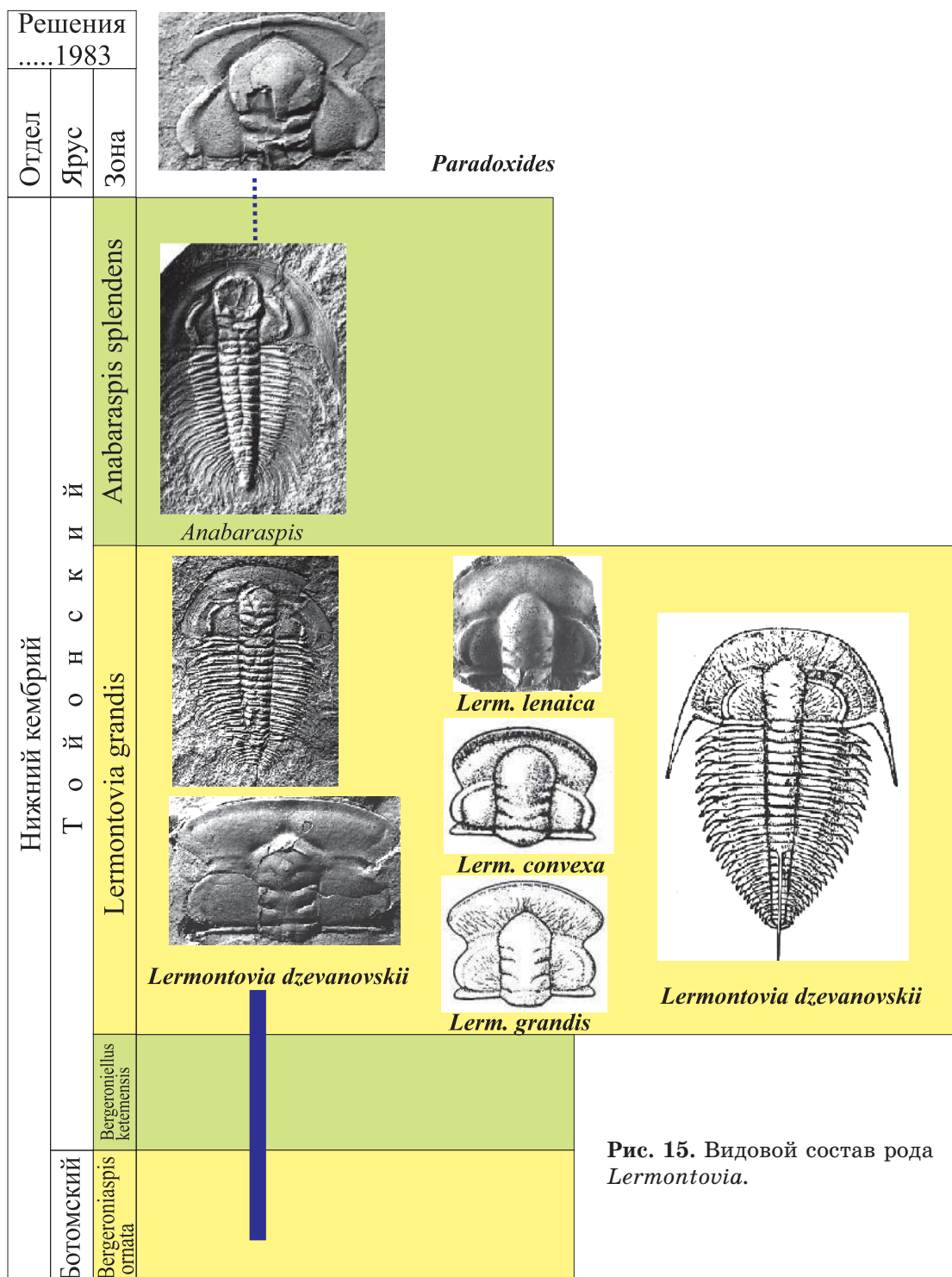


Рис. 15. Видовой состав рода *Lermontovia*.

рение передней лопасти глабелы и приближение ее к передней кайме, привело к появлению первых представителей парадоксидид (род *Anabaraspis*), (рис. 15).

Род *Paramicmacca*, характеризующийся выпуклой, почти нерасчлененной глабелью, часто относили к семейству Ellipsoscephalidae. На основании предположения о родстве с видом *Bergeroniellus asiaticus* данный род был помещен в семейство Protolenidae, и было выделено подсемейство Paramicmaccinae (Репина, 1972a).

Вид *Paramicmacca peculiaris* (= *Paramicmacca siberica*) имеет сравнительно узкую субцилиндрическую глабель, широкую, вогнутую краевую кайму и узкие неподвижные щеки. Это сближает данный вид с ранними представителями рода *Bergeroniellus*, а именно, той его филогенетической ветви, представители которой характеризовались наличием широкой краевой каймы и сравнительно узкими неподвижными щеками. Это дает возможность предполагать происхождение подсемейства Paramicmaccinae от указанных выше форм в ботомском веке. Наибольшее развитие род *Paramicmacca* получил в тойонском веке. В отложениях севера Сибирской платформы встречено шесть видов (рис. 16).

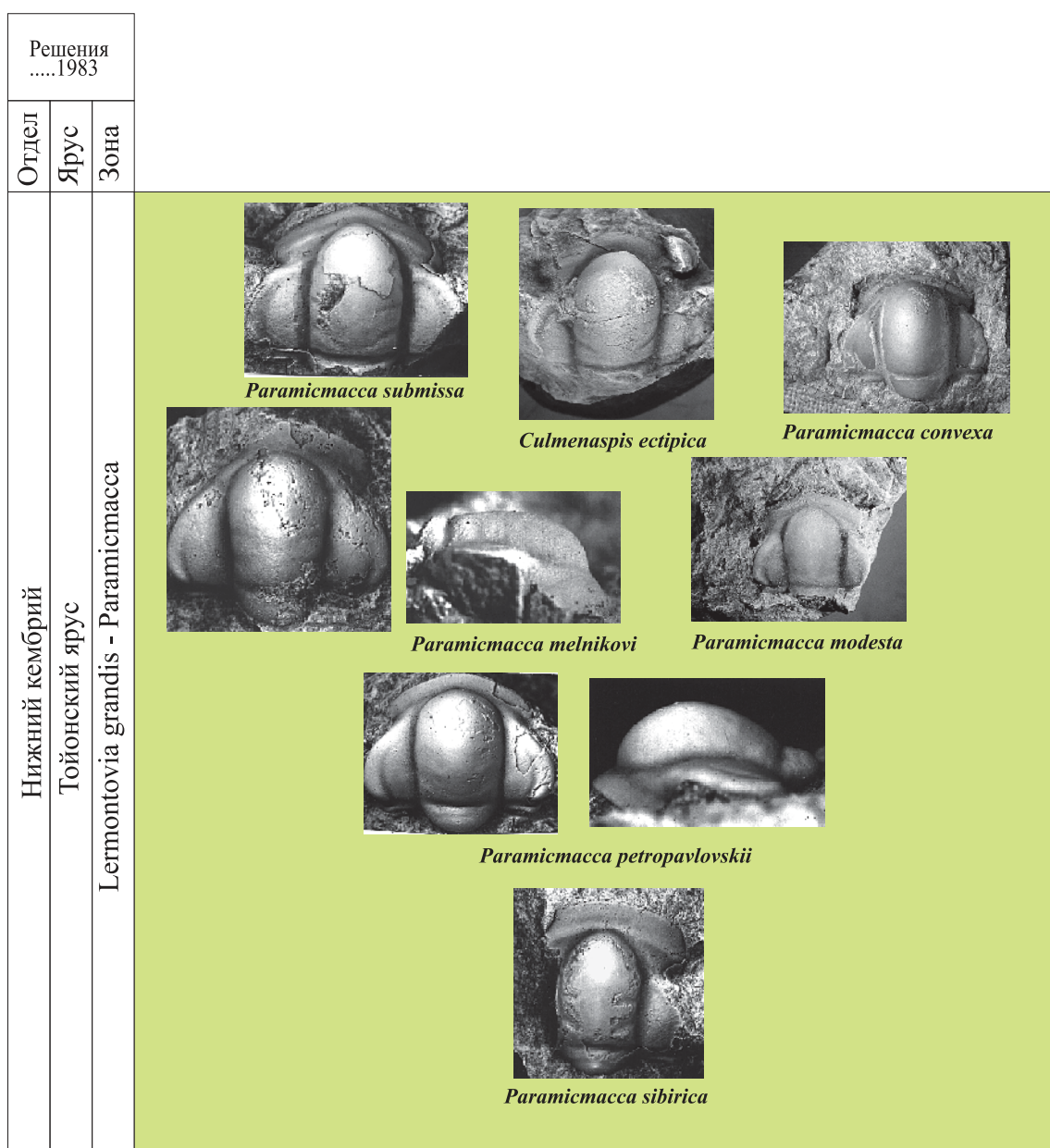


Рис. 16. Подсемейство *Paramicmaccinae*.

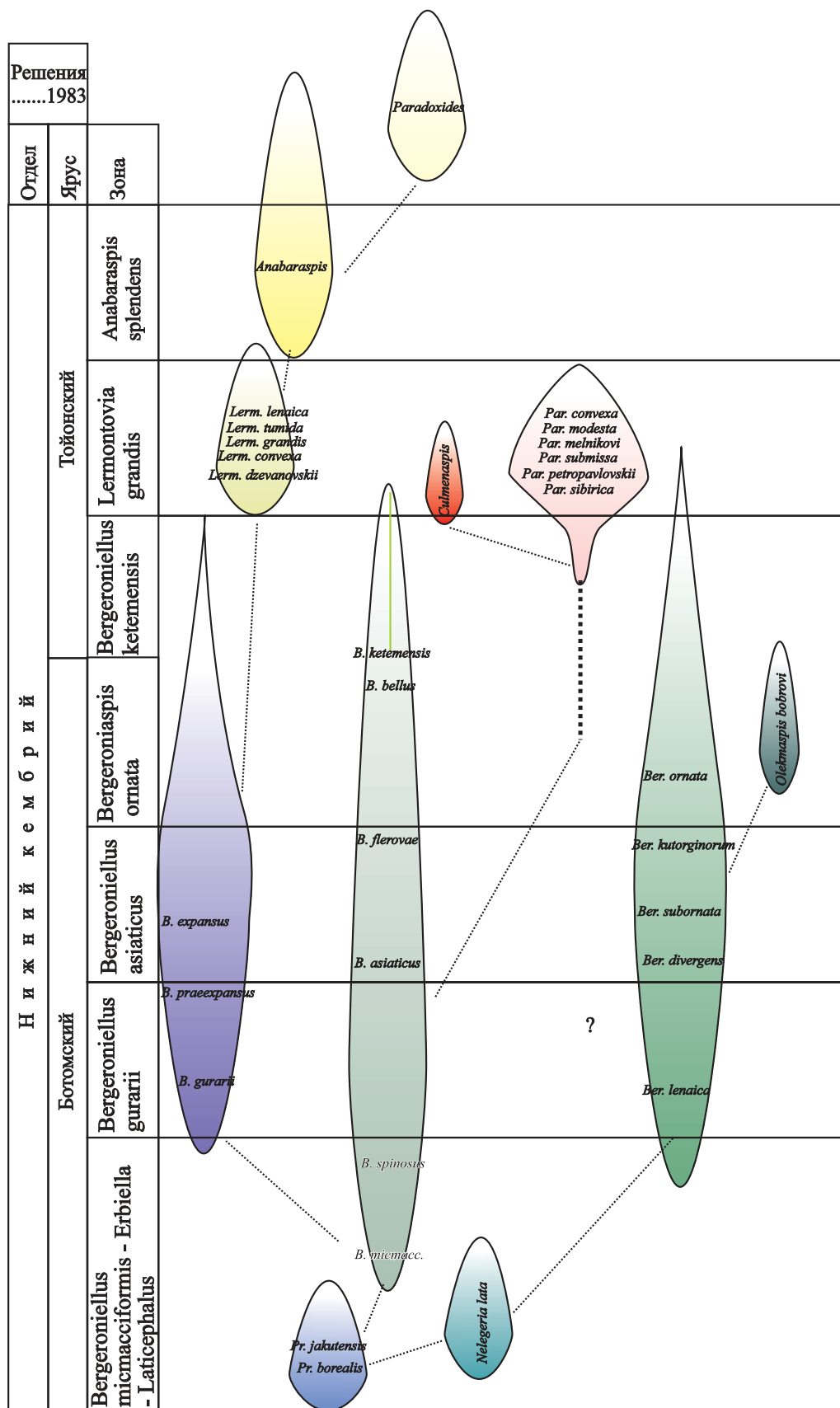


Рис. 17. Схема, показывающая возможные филогенетические взаимоотношения внутри семейства Protolenidae (по материалам Сибирской платформы).

Среди этих видов хорошо обособляются две группы. Первая группа характеризуется наличием слабо расчлененной глабелы и широкой, вогнутой краевой каймы. Она включает виды: *Paramicmacca submissa*, *Par. sibirica*. Другая группа имеет узкую краевую кайму, практически нерасчлененную глабель, сравнительно широкую и слегка расширяющуюся вперед. Это *Paramicmacca petropavlovskii*, *Par. modesta*. От данной группы, по всей видимости, обособился еще один род подсемейства *Culmenaspis*. Об этом свидетельствует наличие у него тех же морфологических особенностей в строении глабелы и передней части кранидия. Кроме этих видов встречается *Paramicmacca melnikovi*, имеющая признаки, характерные для обеих групп: расширяющуюся вперед глабель и широкую вогнутую краевую кайму. Еще один вид *Paramicmacca convexa* имеет выпуклую, субцилиндрическую нерасчлененную глабель и узкую краевую кайму.

Таким образом, развитие протоленидных трилобитов на Сибирской платформе можно представить следующим образом. Первые достоверные находки протоленидных трилобитов встречены в низах ботомского яруса (*Protolenus*, *Nelegeria*), (рис. 17). Начало ботомского века стало для семейства ключевым моментом. Здесь обособились две основные ветви. Первая отделилась от *Protolenus jakutensis* и дала начало роду *Bergeroniellus*, который позднее также развивался по двум различным направлениям. Представители одного направления развивались в зоне накопления известковых осадков (Анабаро-Синский фациальный регион). Они характеризовались более узким выпуклым кранидием и существовали до середины тойонского века. От них в ботомском веке отделился род *Paramicmacca*, который достиг своего максимального разнообразия в тойонском веке (рис. 17). В начале тойонского века от рода *Paramicmacca* отделился и существовал короткое время род *Culmenaspis*. В конце тойонского века от *Paramicmacca* обособилось семейство Menneraspidae.

Представители второго направления рода *Bergeroniellus* существовали в зоне накопления глинистых илов, обогащенных органическим веществом (куонамская формация). В тойонском веке от них обособился род *Lermontovia*, который, в свою очередь, дал начало первым парадоксиддам.

Вторая филогенетическая ветвь протоленид берет свое начало от *Protolenus borealis*. В начале ботомского века от него обособился род *Nelegeria*, который явился предком рода *Bergeroniaspis* (рис. 17). Этот род существовал до середины тойонского века. В начале тойонского века от него обособился и существовал короткое время род *Olekmaspis*. Потомки этой филогенетической ветви на Сибирской платформе неизвестны.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОТОЛЕНИДНЫХ ТРИЛОБИТОВ В РЕГИОНАХ МИРА

Кроме Сибирской платформы, протоленидные трилобиты встречаются во многих регионах мира. Во-первых, их находки характерны для нижнекембрийских отложений пограничных с Сибирской платформой территорий.

Так, в пределах **Алтае-Саянской складчатой области** (Горный Алтай, Тува) встречаются около 10 родов. Большая часть из них не распространяется за ее пределы. Род *Argu-naspis*, широко распространенный в нижнем кембрии Забайкалья и Тувы, отнесен к подсемейству Protoleninae (Репина, 1966). Однако принадлежность его к этому подсемейству вызывает сомнения. Кранидий с широкими неподвижными щеками и длинными, тонкими глазными валиками, широкое фронтальное поле роднят этот род скорее с представителями подсемейства Bigotiniinae. В пределах Алтае-Саянской складчатой области встречены представители родов *Asiatella* и *Termieraspis*, которые относятся к подсемейству Termierellinae. Причем род *Termieraspis* также встречается на юге Сибирской платформы в пределах Турохано-Иркутско-Олекминского фациального региона. Находки его представителей характерны для олекминского горизонта (верхняя часть ботомского яруса). Род *Asiatella* встречается в верхах атдабанского яруса (базаихский надгоризонт). Представители этих родов характеризуются наличием выпуклой, с округлым передним концом, хорошо сегментированной глабелы. Это сближает их с представителями подсемейства Bergeroniellinae, которые также распространены на этой территории. Так, на территории Горного Алтая встречается *Bergeroniellus certus* (Егорова, 1961; Репина и др., 1964; Репина, 1966). Представители

другого рода бергерониин – *Bergeroniaspis divergens* и *Bergeroniaspis shangana*, найдены в кембрийских отложениях Тувы (Репина, 1966, с.127–129). Представители подсемейства Lermontovinae – *Krolina pressulata* встречены в олекминском горизонте Восточного Саяна (Репина, 1960; Репина, 1966). Также на территории Алтае-Саянской складчатой области встречены представители рода *Bigotina*, который также присутствует в нижнем кембрии Сибирской платформы. Однако принадлежность этого рода к семейству Protolenidae вызывает сомнения. Не определена принадлежность к какому-либо подсемейству протоленид родов *Kadiella* и *Pseudokadiella*, которые встречаются в отложениях санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской складчатой области (низы ботомского яруса).

В **Приморье** протоленидные трилобиты довольно редки. Здесь встречен только один вид – *Olekmanellus artus* (Окунева, Репина, 1973). По морфологическим особенностям эти трилобиты близки к представителям Сибирского рода *Olekmaspis*. Причем род описан по материалам не очень хорошей сохранности. Поэтому, вполне возможно, мы имеем дело с близкими формами одного рода.

Разнообразные и многочисленные представители протоленид присутствуют в отложениях нижнего кембрия **юго-западной части Китая** (Zhang, Lu, Zhu et al., 1980). В провинции Сычуань (Sichuan) встречены представители родов, которые распространены только в Китае, – *Protolenella*, *Sichuanolenus*, *Erzishania*, *Ichangia*, *Pseudichangia*, *Proichangia*, *Shiufangia*, *Shiqihepsis*, *Hsuaspis*, *Changuangia*, *Wangzishia*, *Zhuxiella*. Некоторые представители китайских протоленидных трилобитов довольно близки к сибирским. Так, род *Hsuaspis* по строению кранидия очень близок к роду *Bergeroniaspis*, а род *Zhuxiella* – к роду *Bergeroniellus*. Вероятно, при более детальном изучении среди китайских форм могут оказаться синонимы наших сибирских протоленидных трилобитов.

Многочисленные и разнообразные протоленидные трилобиты присутствуют в отложениях кембрия **Марокко** (север Африки). В горах Анти-Атлас встречены представители родов *Hamatolenus*, *Protolenus*, *Latouchella*, *Oroides*, *Ourikaia*, *Cambrinicornia*, *Termierella* и *Brevitermierella* (Hure, 1952; Geer, 1990). Самыми древними протоленидами здесь являются представители рода *Termierella* (*Termierella latifrons*). Они встречаются в зоне Sectegena, которая, вероятно, сопоставляется с низами ботомского яруса. Эти протолениды имеют много общего в морфологическом строении с сибирскими родами *Nelegeria* и *Bergeroniaspis*. Здесь же встречаются протолениды рода *Brevitermierella*. Выше по разрезу, в зоне Hureolenus, встречаются представители рода *Protolenus*, распространенного в низах ботомского яруса нижнего кембрия на севере Сибирской платформы, и рода *Hamatolenus*. Следует отметить, что этот уровень в Марокко относится к низам среднего кембрия (Geer, 1990). Хотя типичные для среднего кембрия парадоксидиды в этом разрезе появляются выше в зоне Ornamentaspis frequens, несколько ниже этой зоны встречаются остатки трилобитов, с долей условности относимых к парадоксидидам (Geer, Landing, Heldmaier, 1995). В зоне *Cephalopyge* по-прежнему встречаются представители родов *Protolenus* и *Hamatolenus*, а также появляются многочисленные протолениды рода *Latoucheia*, представители родов *Oroides*, *Ourikaia* и *Camrunicornia*, которых нет на Сибирской платформе. И, наконец, в низах среднего кембрия, в зоне Ornamentaspis frequens, присутствуют редкие представители родов *Hamatolenus*, *Cambricornia*.

Достаточно широко протолениды распространены в Европе. Так, в **Испании** встречены представители рода *Protolenus* (Alvaro, Linan, 1997). В разрезах Англии встречаются рода *Protolenus* и *Lusatiops*. Они же характерны для нижнего кембрия Франции, Германии, Польши (в кн. Л. Н. Репиной, 1966).

В **Северной Америке**, в разрезах Нью-Брунсвика и острова Ньюфаундленд также встречается род *Protolenus*.

В **Австралии**, в южной части континента, в кембрийских отложениях отмечены находки представителей рода *Lusatiops* (в кн. Л. Н. Репиной, 1966). Кроме этого, встречаются трилобиты родов *Pararaia* и *Alanisia* (Jell, in Bengtson et al., 1990). Находки представителей этих родов сделаны в интервале разреза, который соответствует верхам атдабанского и ботомскому ярусам нижнего кембрия Сибирской платформы.

СЕМЕЙСТВО ORYCTOCERPHALIDAE BEECHER, 1897

Ориктоцефалидные трилобиты Сибирской платформы впервые были описаны Е. В. Лермонтовой в «Атласе руководящих форм ископаемых фаун СССР» (1940) (табл. 8). В черных битуминозных сланцах куонамской свиты в Прианабарье были найдены и впервые описаны виды *Oryctocephalus reynoldsiformis*, *Oryctocephalops frischenfeldi* и *Oryctocephalina reticulata*, который впоследствии был переопределен как *Oryctocephalus reticulatus*. Также были отмечены находки представителей рода *Oryctocara*, близких к *Oryctocara geikiei*, но из-за плохой сохранности и малых размеров они не были определены до вида. В 1962 году была опубликована статья Н. Е. Чернышевой (1962). В статье дана подробная характеристика семейства Oryctocerphalidae. Описано 6 родов и 12 видов (табл. 8). Кроме этого, даны характеристики других видов этих родов, которые распространены за пределами Сибирской платформы. Сибирские ориктоцефалиды были отнесены ей к трем подсемействам: Oryctocephalinae, Oryctocarinae и Lancastriinae. Из подсемейства Oryctocarinae на Сибирской платформе описаны представители подрода *Oryctocara* (*Ovatoryctocara*). Довольно подробное описание ориктоцефалидных трилобитов было сделано Н. П. Суворовой (1964) (табл. 8). Наряду с сибирскими представителями этого семейства ею описаны ориктоцефалиды из Алтае-Саянской складчатой области. Род *Oryctocara* был разделен на два рода: *Oryctocara* и *Ovatoryctocara*. Кроме этого, установлено новое подсемейство Cheiruroidinae, в состав которого вошел род *Cheiruroides*, состоящий из двух подродов: *Cheiruroides* (*Cheiruroides*) и

Таблица 8

Трилобиты семейства Oryctocerphalidae Сибирской платформы, описанные разными авторами

Лермонтова, 1940	Чернышева, 1962	Суворова, 1964
<i>Oryctocephalus reynoldsiformis</i>	Oryctocephalidae	Oryctocephalidae
<i>Oryctocephalops frischenfeldi</i>	Oryctocephalinae	Oryctocarinae
<i>Oryctocephalina reticulata</i>	Oryctocephalus	<i>Oryctocara snegirevae</i>
<i>Oryctocara</i> sp.	<i>Oryctocephalus reynoldsiformis</i>	<i>Oryctocara majensis</i>
	<i>Oryctocephalus vicinus</i>	<i>Ovatoryctocara ovata</i>
	<i>Oryctocephalus limbatus</i>	Lancastriinae
	<i>Oryctocephalus reticulatus</i>	<i>Oryctocephalops frischenfeldi</i>
	Oryctocephalites	Cheiruroidinae
	<i>Oryctocephalites incertus</i>	<i>Cheiruroides</i> (<i>Cheiruroides</i>)
		<i>arcticus</i>
	Tonkinella	<i>Cheiruroides</i> (<i>Cheiruroides</i>) <i>fortis</i>
	<i>Tonkinella valida</i>	<i>Cheiruroides</i> (<i>Inicanella</i>) <i>gracilis</i>
	<i>Tonkinella</i> ex gr. <i>flabelliformis</i>	
	Oryctocarinae	
	Oryctocara	
	<i>Oryctocara</i> (<i>Ovatoryctocara</i>) <i>ovata</i>	
	<i>Oryctocara</i> (<i>Ovatoryctocara</i>) <i>angusta</i>	
	<i>Oryctocara</i> (<i>Ovatoryctocara</i>) <i>granulata</i>	
	Lancastriinae	
	<i>Oryctocephalops frischenfeldi</i>	
	<i>Cheiruroides arcticus</i>	

Cheiruroides (Inicanella). В дальнейшем описания трилобитов семейства *Oryctocephalidae* на Сибирской платформе проводились дважды, в публикациях «Кембрий Сибирской платформы» (1972) и «Еланский и куонамский faciостратотипы нижней границы среднего кембрия» (Егорова и др., 1976).

В них описаны практически те же формы, что и в упомянутых выше работах. Находки описанных трилобитов сделаны в разрезах на реках Юдома, Бороулах, Некекит, Малая Куонамка.

Ориктоцефалидные трилобиты существовали в конце раннего и начале среднего кембрия в зоне внешнего морского шельфа. Отложения, в которых они встречаются, широко распространены в восточной части Сибирской платформы, в стратиграфическом интервале с низов ботомского яруса нижнего кембрия и до конца амгинского яруса среднего кембрия (куонамская и иниканская свиты). Также отмечены находки этих трилобитов в Северном Прибайкалье в огненной свите (Далматов, 1983).

Пик родового и видового разнообразия ориктоцефалид приходится на зоны *Ovatoryctocara* и *Куонамкитес* амгинского века среднего кембрия (Коровников, 2001). Именно на это время приходится максимальная трансгрессия моря в Сибирском палеобассейне в амгинском веке среднего кембрия.

В амгинском веке трансгрессия проявилась во многих регионах мира. Так, черносланцевые отложения, характерные для сравнительно глубоководных осадков, присутствуют в среднекембрийских отложениях Австралии, Северной Америки, Европы. Здесь же встречаются разнообразные и довольно многочисленные ориктоцефалиды. Поэтому данная группа трилобитов имеет довольно высокий потенциал для межрегиональной корреляции отложений низов среднего кембрия.

В морфологическом плане ориктоцефалидные трилобиты были хорошо приспособлены для существования на мягком глинистом субстрате. Они имели широкий, плоский панцирь, длинные плевральные шипы на сегментах торакса. Также длинные шипы часто имеются на широком пигидии. Такие особенности морфологических элементов, по-видимому, помогали ориктоцефалидам удерживаться на мягком, илистом грунте.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СОСТАВ СЕМЕЙСТВА ORYCTOCEPHALIDAE BEECHER, 1897

Ориктоцефалиды обладают морфологическими особенностями, которые позволяют достаточно легко распознавать их. Во-первых, это сравнительно широкая глабель, которая несет глабельные борозды в виде ямок или продолговатых углублений. Глабель доходит до узкой передней краевой каймы и часто расширяется вперед. Неподвижные щеки широкие, плоские или слабо выпуклые. Глазные крышки и валики тонкие и длинные. Во-вторых, плевральные части панциря и пигидия часто несут длинные острые окончания.

Наиболее подробно морфологические признаки сибирских представителей семейства описаны в статье Н. Е. Чернышевой (1962) и монографии Н. П. Суворовой (1964). Все дальнейшие публикации, в которых содержатся описания ориктоцефалид, не включают подробного описания семейственных признаков. Напротив, в публикациях зарубежных авторов вопросам морфологии и систематики семейства уделялось и уделяется большое внимание. Ориктоцефалиды Северной Америки изучались Ф. Сандбергом, Л. Макколум (Sundberg, 1994; Sundberg, Maccollum, 1997, 2003). В Китае ориктоцефалиды из формации Кайли были изучены Дж. Юаном, Я. Жао и др. (Yuan, Zhao et al., 2002).

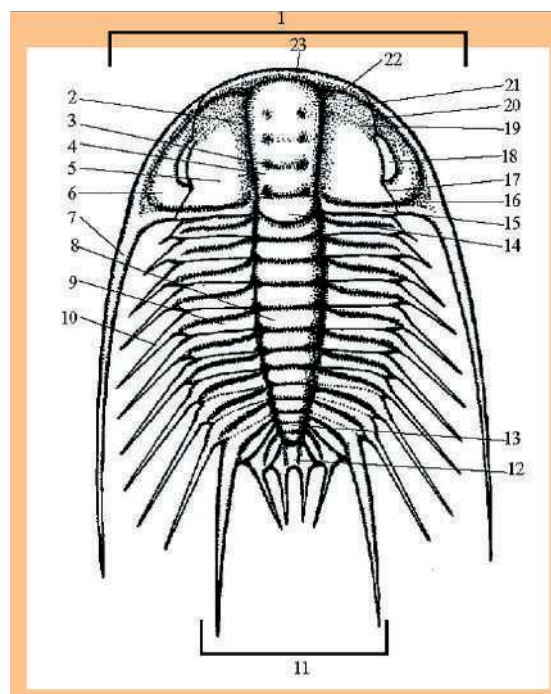
Основываясь на работах российских и зарубежных авторов, для семейства *Oryctocephalidae* можно указать следующие морфологические признаки (рис. 18):

Спинной щит. Эллиптической формы, уплощенный, цефалон составляет $1/3$ – $1/4$ от длины щита. Торакс многосегментный (от 4 до 12 сегментов), сегменты торакса и пигия часто оканчиваются шипами.

Глабель несет характерные признаки, по которым представителей данного семейства легко отличить от других. Во-первых, это сегментация глабели. У большинства представителей глабель сегментирована короткими, глубокими ямками и насечками на боковых частях. Наблюдается три пары насечек (ямок). Однако на фронтальной лопасти глабели, в

Рис. 18. Строение панциря ориктоцефалидного трилобита:

1 – цефалон; 2 – спинные борозды; 3 – борозды глабелы; 4 – лопасти глабелы; 5 – неподвижные щеки; 6 – подвижные щеки; 7 – щечные шипы; 8 – осевая часть сегмента торакса; 9 – плевральный сегмент торакса; 10 – плевральные окончания сегментов торакса (шипы); 11 – пигидий; 12 – постаксиальная лопасть пигидия; 13 – рахис пигидия; 14 – межплевральные борозды; 15 – задняя кайма; 16 – задняя борозда; 17 – задние ветви лицевых швов; 18 – глазные крышки; 19 – глазные валики; 20 – передние ветви лицевых швов; 21 – фронтальное поле (лимб); 22 – передняя краевая борозда; 23 – передняя краевая кайма.



том месте, где к ней подходят передние окончания глазных валиков, наблюдается еще одна пара углублений. По размерам и глубине они значительно меньше остальных насечек (ямков). Форма глабелы у большинства сибирских ориктоцефалид субцилиндрическая. У некоторых форм она слабо расширяется вперед (*Oryctocephalus frischenfeldi*, *Tonkinella valida*). Иногда субцилиндрическая глабель слегка расширяется посередине (*Cheiruroides arcticus*), иногда бока слабо вогнуты в средней части (*Cheiruroides gracilis*). Передняя лопасть глабелы доходит до передней краевой каймы, упирается в нее и у большинства форм слегка отгибает ее вперед.

Затылочное кольцо узкое, равноширокое, отделено от глабелы глубокой, отчетливой бороздой.

Неподвижные щеки широкие, субтреугольные, плоские, иногда слабо выпуклые.

Глазные крышки средней длины, слабо изогнутые, узкие.

Глазные валики длинные, почти под прямым углом подходят к середине фронтальной лопасти.

Фронтальное поле. Наблюдаются только боковые части, так как глабель доходит до передней краевой каймы. Боковые части фронтального поля узкие, немного расширяются в передне-боковых углах кранидия.

Передняя краевая кайма узкая, в виде валика. Уплощенная кайма наблюдается у некоторых форм (*Oryctocephalus limbatus*, *Oryctocephalus reynoldsiiformis*).

Задняя краевая борозда отчетливая, довольно глубокая.

Передние ветви лицевых швов короткие, слабо расходящиеся, передние концы ветвей загибаются внутрь.

Задние ветви лицевых швов длинные, заднешечные, подходят к заднему краю кранидия почти в углу. У *Ovatoryctocara* переднешечные.

Пигидий у ориктоцефалид также является легко узнаваемым среди других трилобитов среднего кембрия. У большинства представителей он маленький, с большими шипами на концах плевральных частей. Рахис состоит из 2–10 колец. Постаксиальная лопасть узкая. У подсемейства *Tonkinellinae* пигидий имеет несколько другое строение. Он довольно крупный, почти одинакового размера с кранидием. Рахис разделен на 5–6 колец, плевральные части без шипов и слегка расширяются к концам. Край пигидия округлый. У рода *Ovatoryctocara* пигидий большой (больше кранидия). Он имеет округло-треугольные очертания. Рахис узкий, суживается к концу, расчленен на 7–10 колец. Плевральные части длинные, узкие, без шипов, с продольным желобком посередине.

К настоящему времени из верхов нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы известны 20 видов, принадлежащих 7 родам (табл. 9), которые в свою очередь подразделяются на 3 подсемейства: *Oryctocephalinae*, *Tonkinellinae*, *Cheiruroidinae* (Korovnikov, 2006b).

Кроме этого, встречены представители еще одного рода – *Sandoveria*, которые не определены до вида (Коровников, Шабанов, 2008) и два представителя рода *Oryctocephalus*, имеющие некоторые отличия от известных видов этого рода (Korovnikov, 2008).

Подсемейство Cheiruroidinae Suvorova, 1964. Подсемейство установлено Н. П. Суворовой (1964) (табл. 9). Для представителей подсемейства характерна субцилиндрическая уплощенная глабель со щелевидными бороздами. Глабель доходит до передней краевой каймы и отделена от нее четкой бороздой. Глазные валики средних размеров, глазные крышки располагаются под острым углом по отношению к глабели. В результате этого неподвижные щеки имеют субтреугольные очертания. Передние ветви лицевых швов короткие. Торакс содержит 10–14 сегментов с короткими плевральными окончаниями. Пигидий маленький. В составе подсемейства один род – *Cheiruroides* Kobayashi, 1935 (ранее делился на два подрода). На Сибирской платформе известно 4 вида: *Cheiruroides gracilis* (фототабл. 10, фиг. 1, 2), *Cheururoides arcticus* (фототабл. 10, фиг. 3–5), *Cheiruroides maslovi*, *Cheururoides fortis*. Наиболее распространенными являются два первых вида. Основными признаками *Cheiruroides gracilis* являются: кранидий трапециевидный, со слабо выгнутым вперед передним краем; глабель субцилиндрическая, три пары глабелярных борозд, задняя пара трансглабелярная; глазные крышки прямые, длинные; торакс состоит из 13 сегментов; пигидий маленький. *Cheururoides arcticus* характеризуется субцилиндрической глабелью с прямым передним краем глабели, тремя парами четких, коротких глабелярных борозд, субтреугольными неподвижными щеками. Торакс состоит из 14 сегментов. Пигидий маленький, двухсегментный. Спинные борозды глубокие. Представители рода *Cheururoides* существовали на Сибирской платформе в конце раннего и начале среднего кембрия. На Сибирской платформе известно 4 вида: *Cheiruroides gracilis* (фототабл. 10, фиг. 1, 2), *Cheururoides arcticus* (фототабл. 10, фиг. 3–5), *Cheiruroides maslovi*, *Cheururoides fortis*. Наиболее распространенными являются два первых вида. Основными признаками *Cheiruroides gracilis* являются: кранидий трапециевидный, со слабо выгнутым вперед передним краем; глабель субцилиндрическая, три пары глабелярных борозд, задняя пара трансглабелярная; глазные крышки прямые, длинные; торакс состоит из 13 сегментов; пигидий маленький. *Cheururoides arcticus* характеризуется субцилиндрической глабелью с прямым передним краем глабели, тремя парами четких, коротких глабелярных борозд, субтреугольными неподвижными щеками. Торакс состоит из 14 сегментов. Пигидий маленький, двухсегментный. Спинные борозды глубокие. Представители рода *Cheururoides* существовали на Сибирской платформе в конце раннего и начале среднего кембрия.

Подсемейство Tonkinellinae Reed, 1934 (табл. 9). На Сибирской платформе представители этого подсемейства обитали в начале среднего кембрия. Для представителей подсемей-

Таблица 9

Семейство Oryctocephalidae Beecher, 1897

Подсемейство Cheiruroidinae	Подсемейство Tonkinellinae	Подсемейство Oryctocephalinae
Род <i>Cheiruroides</i>	Род <i>Ovatoryctocara</i>	Род <i>Oryctocephalites</i>
<i>Cheiruroides gracilis</i>	<i>Ovatoryctocara granulata</i>	<i>Oryctocephalites incertus</i>
<i>Cheururoides arcticus</i>	<i>Ov. ovata</i>	Род <i>Oryctocephalops</i>
<i>Cheiruroides maslovi</i>	<i>Ov. doliiformis</i>	<i>Oryctocephalops frischenfeldi</i>
<i>Cheururoides fortis</i>	<i>Ov. angusta</i>	Род <i>Oryctocephalus</i>
	Род <i>Sandoveria</i>	<i>Oryctocephalus reynoldsiformis</i>
	<i>Sandoveria</i> sp.	<i>Oryctocephalus vicinus</i>
	Род <i>Arthricocephalus</i>	<i>Oryctocephalus limbatus</i>
	<i>Arthricocephalus snegirevae</i>	<i>Oryctocephalus reticulatus</i>
	Род <i>Tonkinella</i>	<i>Oryctocephalus granulatus</i>
	<i>Tonkinella valida</i>	<i>Oryctocephalus</i> sp. 1
	<i>Tonkinella khorbusuonkensis</i>	<i>Oryctocephalus</i> sp. 2
	<i>Tonkinella</i> ex gr. <i>flabelliformis</i>	
	Род <i>Udjanella</i>	
	<i>Udjanella sibirica</i>	

ства характерны следующие признаки: кранидий с прямым или слабо выгнутым вперед передним краем, длинная глабель расчлененная 4 парами трансглабелярных борозд или 4 парами округлых ямок, соединенных мелкими бороздками; задний край кранидия широкий из-за сильно расходящихся задних лицевых швов; торак состоит из 4–5 сегментов у рода *Ovatoryctocara* и до 8 у рода *Arthricocephalus*; пигидий относительно большой, сопоставим с размерами кранидия, расчленен на несколько сегментов. Из амгинского яруса известны находки пяти родов: *Ovatoryctocara* (N.Tchern., 1962), *Tonkinella* Mansuy, 1916, *Arthricocephalus* Bergeron, 1899, *Sandoveria* Shergold, 1969, *Udjanella* Solovjev, 1964.

Род *Ovatoryctocara* первоначально включался в род *Oryctocara* в качестве подрода (Чернышева, 1962), который входил в состав подсемейства *Oryctocarinae* Hupe, 1955. В дальнейшем он был выделен в самостоятельный род (Суворова, 1964). К роду *Ovatoryctocara* относятся ориктоцефалидные трилобиты, которые имеют следующие характерные признаки. Кранидий с широким основанием, глабель субцилиндрическая с 4 парами борозд. Борозды имеют вид ямок, иногда вытянутых, расположены близко к бокам глабели. Соединяются попарно мелкими бороздами. Неподвижные щеки узкие. Торакс содержит 4 сегмента, плевральные окончания тупые. Пигидий относительно крупный, состоит из 9–12 сегментов, он составляет $\sim 1/3$ длины панциря. Именно наличие крупного пигидия и маленького торакса позволило выделить этих трилобитов в отдельный род. Известно 4 вида: *Ovatoryctocara granulata* (фототабл. 11, фиг. 1–7), *Ov. angusta*, *Ov. ovata* (фототабл. 10, фиг. 6–12), *Ov. doliiformis* (фототабл. 11, фиг. 8, 9, 11, 15). *Ovatoryctocara ovata* характеризуется относительно широкой глабелю, субцилиндрической, с четырьмя парами глабелярных борозд в виде ямок. Задние части неподвижных щек широкие, вытянутые вдоль заднего края кранидия. Пигидий относительно крупный, занимает около половины длины панциря, округло-треугольной формы. Основными признаками *Ovatoryctocara granulata* являются: относительно широкая глабель с четырьмя парами глабелярных борозд в виде ямок, широкие задние части неподвижных щек, вытянутые вдоль заднего края кранидия, пигидий округлой формы с узким сегментированным рахисом. Поверхность панциря гранулированная. *Ovatoryctocara doliiformis* характеризуют кранидий с широким задним краем, выгнутым назад, глабель с притупленным передним концом, который доходит до передней краевой каймы, несет три пары глабелярных борозд в виде узких насечек. Торакс состоит из 4 сегментов. Пигидий полукруглый с небольшой вогнутостью на заднем крае. Рахис суживается назад, задний конец рахиса округло-приостренный. Рахис расчленен на 7 сегментов. Плевральные части широкие, расчленены на 7 сегментов. Перед задним концом рахиса имеется лопасть, у некоторых образцов она выпуклая. Поверхность покрыта бугорками. Причем *Ovatoryctocara angusta* относится к данному роду с некоторой долей условности, так как вид был установлен, основываясь только на описании нескольких кранидиев. Тем не менее, кранидии данного вида отличаются от других видов более узкими заднебоковыми частями кранидия, удлиненными глазными крышками. Глабель передним концом немного упирается в переднюю краевую кайму и слегка выгибает передний край кранидия вперед.

Род *Arthricocephalus*. К данному роду на Сибирской платформе, вероятно, можно отнести трилобитов, которые ранее были описаны как *Oryctocara snegirevae* (Суворова, 1964, с. 236). На принадлежность данной формы к роду *Arthricocephalus* указывает характерная форма глабели. У этого рода она длинная, имеет три пары глабелярных углублений по бокам. Углубления имеют вид вмятин по бокам глабели и соединяются попарно мелкими бороздами. Кроме этого, по бокам фронтальной лопасти глабели, в тех местах, где глазные валики подходят к ней, наблюдаются небольшие вдавленности. Однако эти формы были отнесены к *Ovatoryctocara angusta snegirevae* (Naimark, Shabanov, Korovnikov, 2011). В данной работе все-таки эти трилобиты отнесены к роду *Arthricocephalus*.

Находки сделаны на севере Сибирской платформы (р. Оленек) в отложениях низов среднего кембрия. Также находки, описанные как *Arthricocephalus* sp. (фототабл. 12, фиг. 1–4), были сделаны в разрезе куонамской свиты на р. Молодо (Коровников, Шабанов, 2008).

Род *Tonkinella*. Род очень близок по морфологическим признакам к роду *Arthricocephalus*, однако отличается меньшим количеством сегментов торакса (4–5), а также формой пигидия.

Он у рода *Tonkinella* полукруглой формы, рахис состоит из 6 сегментов. Также некоторое сходство наблюдается в строении глабели. Отличительной особенностью является то, что глабелярные борозды (в виде вмятин на боках глабели), за исключением последней, не соединяются друг с другом. Известно более 10 видов. Из них на Сибирской платформе встречены *Tonkinella valida* и *Tonkinella khorbusuonkensis*. *Tonkinella valida* имеет следующие характерные признаки: широкая краевая кайма, особенно у крупных экземпляров, широкий задний край кранидия, неподвижные щеки плоские, изогнутые и сдвинутые назад глазные крышки, пигидий состоит из 13 ребер. *Tonkinella khorbusuonkensis* характеризуется узкой, шнуровидной передней краевой каймой, выпуклыми неподвижными щеками, отсутствием глазных валиков, узкими слабо изогнутыми глазными крышками.

Кроме этого, указывалась находка *Tonkinella* ex gr. *flabelliformis* (Чернышева, 1962, с. 33) из низов среднего кембрия р. Оленек. Однако находки представлены только двумя пигидиями, один из которых с 4 сегментами торакса. Судить о видовой принадлежности по данному материалу затруднительно.

Род *Sandoveria*. Единственный представитель этого рода *Sandoveria* sp. (фототабл. 11, фиг. 10, 12, 13, 14) встречен в разрезе на р. Молодо (Шабанов и др., 2008). Для него характерно наличие широкой, выпуклой, особенно в средней части, глабели, широкие заднебоковые участки кранидия. Поверхность кранидия покрыта довольно крупными округлыми бугорками. Пигидий полукруглый, рахис узкий, с 6 сегментами. Постаксиальная лопасть округлая, выпуклая.

Род *Udjanella*. Единственный представитель этого рода *Udjanella sibirica* (Соловьев, 1964) имеет выпуклую глабель, сужающуюся вперед, очень узкие неподвижные щеки. Торакс состоит из 5 сегментов. Пигидий большой, широкий, полукруглый. Рахис узкий, слабосегментированный. Плевральные части пигидия, широкие, слабосегментированные.

Подсемейство *Oryctocephalinae* Beecher, 1897. Представители подсемейства характеризуются наличием глабели с ямковидными округлыми либо вытянутыми бороздками. Торакс состоит из 8–12 сегментов, плевральные части сегментов оканчиваются острыми шипами. Пигидий относительно маленький. Он состоит из 2–6 сегментов и постаксиальной лопасти. Плевральные части сегментов отогнуты назад, оканчиваются шипами.

На Сибирской платформе в начале среднего кембрия существовало три рода данного подсемейства: *Oryctocephalus* Walcott, 1886, *Oryctocephalops* Lermontova, 1940, *Oryctocephalites* Resser, 1939 (табл. 9).

Род *Oryctocephalites*. На Сибирской платформе известен один вид – *Oryctocephalites incertus* N. Tchern., 1960. Вид характеризуется субцилиндрической, слабо расширяющейся глабелью. Глабель сегментирована вытянутыми углублениями. Наблюдается три пары углублений. Последняя пара соединяется трансглабелярной бороздой. Глабель упирается в переднюю краевую кайму. Еще одна пара углублений расположена на фронтальной лопасти в месте, где глазные валики подходят к глабели. Неподвижные щеки довольно широкие. Пигидий полукруглых очертаний, рахис состоит из 4 сегментов. Постаксиальная лопасть маленькая, суживается назад.

Род *Oryctocephalops*. Род установлен Е. В. Лермонтовой (1940). На Сибирской платформе встречен единственный вид – *Oryctocephalus frischenfeldi* Lerm., 1940. По строению глабели близок к роду *Oryctocephalites*, но глабелярные борозды очень узкие, имеют вид насечек. Задняя пара соединяется мелкой трансглабелярной бороздой. Торакс состоит из 12 сегментов, плевральные части заканчиваются острыми шипами. Пигидий очень маленький, состоит из двух сегментов и постаксиальной лопасти. Вид встречается на Сибирской платформе практически во всех разрезах куонамской свиты в низах среднего кембрия.

Род *Oryctocephalus*. Панцирь удлинненно-эллиптической формы, кранидий и пигидий почти равных размеров. Глабель субцилиндрическая, с почти параллельными боками или слабо расширяющаяся вперед. Глабель сегментирована 3 парами четких округлых ямок. У сибирских видов только задняя пара соединяется мелкой нечеткой трансглабелярной бороздой. Неподвижные щеки широкие, субтреугольной формы. Глазные валики длинные, изогнутые. Глазные крышки узкие, длинные, слабо изогнутые. Передние ветви лицевых швов очень короткие, почти параллельные, задние ветви лицевых швов также короткие,

расходящиеся. Торакс состоит из 8–12 сегментов. Плевры сегментов разделены косой бороздой, оканчиваются острыми шипами. Пигидий полукруглый, с краевыми шипами. Рахис выпуклый, состоит из 5–6 колец. Позади рахиса расположена постаксиальная лопасть. Плевральные сегменты расчленены косыми бороздами и оканчиваются шипами.

На Сибирской платформе известны 5 видов: *Oryctocephalus reticulatus*, *Oryctocephalus reynoldsiformis*, *Oryctocephalus vicinus*, *Oryctocephalus limbatus*, *Oryctocephalus granulatus*. Помимо этих видов встречаются формы, которые несколько отличаются от известных видов; выделение новых невозможно в силу небольшого количества найденных экземпляров.

Oryctocephalus reticulatus характеризуется субцилиндрической глабелю, широкими неподвижными щеками, длинными глазными валиками и крышками, слабо изогнутыми, параллельными бокам глабелы. Торакс состоит из 12 сегментов. По нашему мнению, *Oryctocephalus indicus latus*, распространенный на юге Китая, является синонимом этого вида.

Oryctocephalus reynoldsiformis имеет слабо расширяющуюся вперед глабель, передний конец глабелы почти ровный. Глабель упирается в уплощенную переднюю краевую кайму. Глазные крышки тонкие, наклонены под небольшим углом к бокам глабелы. Торакс состоит из 8 сегментов, пигидий – из 5 сегментов. Плевральные части четвертого сегмента пигидия заканчиваются очень длинными шипами.

Oryctocephalus vicinus очень похож по строению кранидия на *Oryctocephalus reynoldsiformis*, но имеет более расширяющуюся вперед глабель, с заметным пережимом на уровне задней пары глабеларных ямок. Передняя краевая кайма – в виде узкого валика. Задняя краевая борозда узкая и мелкая.

Oryctocephalus limbatus характеризуется почти прямым передним краем кранидия, широкой уплощенной передней краевой каймой. Глабеларные ямки слегка вытянуты. Затылочная борозда очень мелкая. Глазные валики и крышки одной ширины, тоньше, чем у других видов.

Oryctocephalus granulatus по морфологическим признакам близок к *Oryctocephalus reticulatus*, отличается от него и от других представителей рода гранулированной поверхностью панциря.

Род *Oryctocephalus* существовал на Сибирской платформе в начале среднего кембрия. Род широко распространен в черносланцевом типе разреза востока платформы.

ЛАТЕРАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ФАЦИАЛЬНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ОРИКТОЦЕФАЛИДНЫХ ТРИЛОБИТОВ

Находки ориктоцефалидных трилобитов на Сибирской платформе локализованы на двух изолированных друг от друга участках: 1 – на востоке, юго-востоке Прианабарья, на северо-востоке платформы (Оленекское поднятие); 2 – юго-востоке платформы (рис. 19, 20). Известно много местонахождений в разрезах этих районов платформы. Наиболее подробно описаны находки только из нескольких разрезов – на реках Некекит, Бороулах, Юдома, Малая Куонамка (Кембрий Сибирской платформы, 1972).

Для разреза на р. Муна приводится только стратиграфическое распространение трилобитов (Пельман, 1983). Кроме этого, в ряде публикаций приводится упоминание о находках ориктоцефалидных трилобитов на реках Суордах, Торкукуй, Уджа, Мая, Иникан и др. (Чернышева, 1962; Суворова, 1964; Бахтуров и др., 1988). Кроме этих двух участков известна единственная находка ориктоцефалидных трилобитов, сделанная на северо-западе Прианабарья на р. Буом-Пастах (Егорова, Савицкий, 1969). Здесь найдены трилобиты *Oryctocephalus reynoldsiformis* и *Tonkinella valida*.

Род *Cheiruroides* встречен в бассейне рек Оленек, Малая Куонамка. Причем находки в береговых обнажениях р. Оленек известны со среднего течения (р. Арга-Сала, 18 км ниже по течению от пос. Оленек) до Оленекского поднятия (р. Бороулах). В этом районе встречаются все четыре вида, известные на Сибирской платформе. Широко распространен род *Cheiruroides* на юго-востоке платформы. Находки видов этого рода сделаны на реках Юдоме, Мае, Иникан. Надо отметить, что здесь встречен только *Cheiruroides gracilis*, который распространен в верхах нижнего кембрия. Находок других видов этого рода здесь нет.

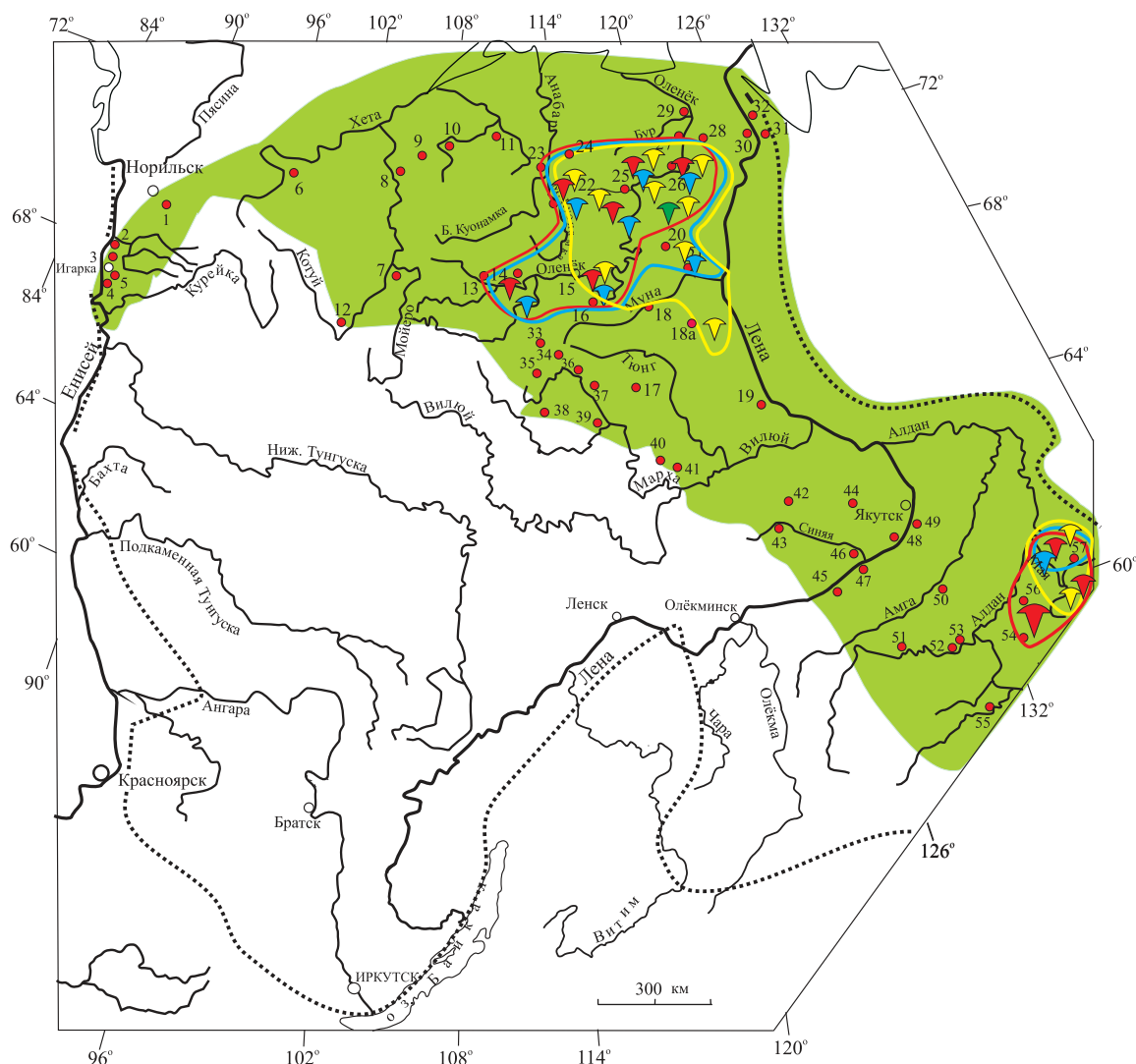


Рис. 19. Распространение ориктоцефалидных трилобитов:

- ▲ – распространение рода *Ovatoryctocara*
- ▲ – распространение рода *Cheiruroides*
- ▲ – распространение рода *Oryctocephalops*
- ▲ – распространение рода *Arthricocephalus*

Остальные условные обозначения на рис. 2.

Род *Ovatoryctocara* распространен в северной части платформы несколько шире предыдущего рода. Его находки сделаны в тех же разрезах за исключением разреза на р. Муне (Пельман, 1983). Наиболее распространены виды *Ov. ovata* и *Ov. granulata*. Они встречаются практически во всех разрезах. Находки *Ov. angusta* сосредоточены в северной части района (реки Некекит, Малая Куонамка, Торкукуй). В юго-восточной части представители этого рода присутствуют лишь в разрезе на р. Юдоме.

Род *Arthricocephalus*, который представлен единственным видом, встречен на северо-востоке платформы. Точной привязки не имеется; в публикации Н. П. Суворовой (1964) указано лишь, что находка сделана на севере Сибирской платформы на р. Оленек. Также из разреза на р. Молодо описаны *Arthricocephalus* sp. (Коровников, Шабанов, 2008).

Род *Sandoveria*. Единственный представитель этого рода *Sandoveria* sp. встречен в разрезе на р. Молодо. Других местонахождений этого рода на Сибирской платформе не известно.

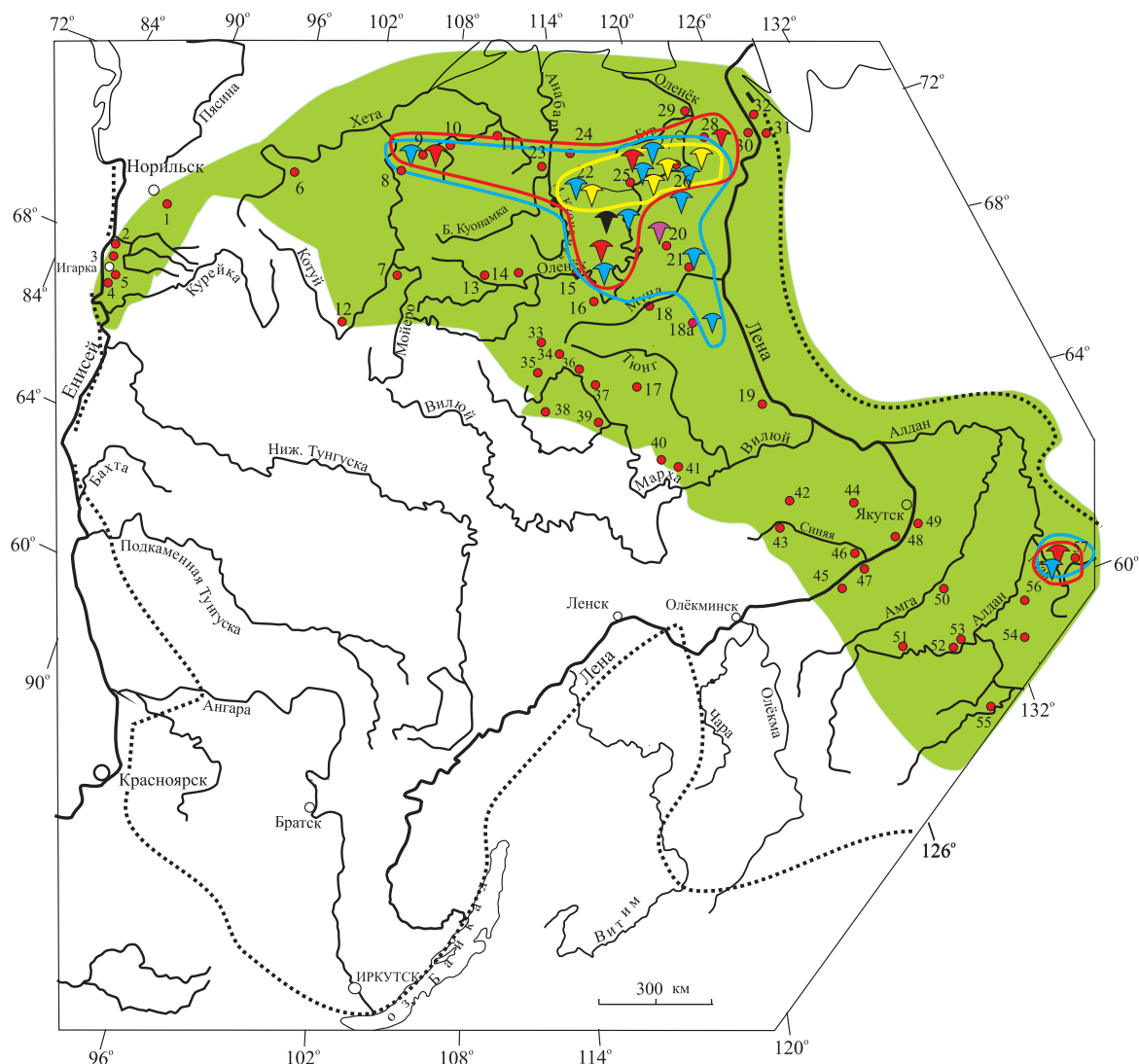


Рис. 20. Распространение ориктоцефалидных трилобитов:

- ▲ – род *Oryctocephalus*
- ▲ – род *Tonkinella*
- ▲ – род *Oryctocephalites*
- ▲ – род *Udjanella*
- ▲ – род *Sandoveria*

Остальные условные обозначения на рис. 2.

Род *Udjanella*. Единственный представитель этого рода *Udjanella sibirica* встречен в разрезе на р. Уджа (рис. 20).

Род *Oryctocephalops*, представленный единственным видом, распространен практически во всех разрезах, где отмечены находки ориктоцефалидных трилобитов. Его находки распространены на северо-востоке Сибирской платформы. Однако род отсутствует в разрезе на р. Арга-Сала в Южном Прианабарье. На юго-востоке платформы род *Oryctocephalops* присутствует в разрезах на реках Мае и Юдоме.

Род *Oryctocephalus* – один из самых многочисленных по количеству видов среди сибирских ориктоцефалидных трилобитов. Род довольно широко распространен. Исключение составляет разрез на р. Арга-Сала. Наиболее распространены виды *Or. reticulatus* и *Or.*

reynoldsiformis. Последний встречается даже на северо-западе Прианабарья. Он же найден на юго-востоке платформы, в разрезе на р. Юдоме. *Or. limbatus* встречается только в одном разрезе на р. Малая Куонамка.

Род *Oryctocephalites* представлен на Сибирской платформе единственным видом – *Or. incertus*. Его находки известны только на севере платформы. Он встречен в разрезах на реках Некеит, Малая Куонамка, Амыдай, Бороулах.

Представители рода *Tonkinella* довольно редко встречаются в разрезах, однако эти редкие находки достаточно широко распространены. На платформе описаны три формы. *Tonkinella* ex gr. *flabelliformis* присутствует в разрезах на севере платформы в бассейне р. Оленек (Чернышева, 1962) и в среднем течении р. Оленек (Бахтуров и др., 1988). *Tonkinella khorbusuonkensis* описана в разрезе на р. Хорбосуонке (Соловьев, 1988). На юго-востоке платформы, в разрезе на р. Юдоме, отмечены находки *Tonkinella* sp.

Из всех известных представителей семейства Oryctocephalidae, по крайней мере, шесть распространены за пределами Сибирской платформы. *Ovatoryctocara ovata* и *Ovatoryctocara granulata* встречаются в Северной Америке, на юге Китая, в Скандинавии (Sundberg, 1994; Sundberg, McCollum, 1997; Yuan, Zhao, Li, Huang, 2002). Также широкое распространение имеют представители рода *Oryctocephalus*. *Oryctocephalus reticulatus* очень близок по морфологии к *Oryctocephalus indicus*, особенно к подвиду *Oryctocephalus indicus latus*, распространенному на юге Китая. Находки *Oryctocephalus vicinus* известны в Скандинавии (Blaker, Peel, 1997). Из представителей рода *Tonkinella* широкое палеогеографическое распространение имеет *Tonkinella flabelliformis*. Находки этого вида, помимо Сибирской платформы, известны в Индокитае (Mansu, 1916, Чернышева, 1962). Остальные виды ориктоцефалид в основном распространены в пределах Сибирской платформы, лишь некоторые встречаются в складчатом обрамлении (в Алтае-Саянской области, Забайкалье). К таковым относятся *Cheiruroides maslovi* (Покровская, 1959), находки которого известны в Туве, *Cheiruroides arcticus*, *Oryctocephalus reynoldiformis* встречены в Забайкалье (Бутов, Кордэ, Далматов и др., 2003). Следует также отметить, что на родовом уровне среди сибирских ориктоцефалид нет эндемиков. Все роды, встреченные на Сибирской платформе, имеют широкое географическое распространение.

Распространение ориктоцефалидных трилобитов на Сибирской платформе обусловлено фациальной приуроченностью данной группы. Трилобиты семейства Oryctocephalidae, как правило, встречаются в отложениях, представленных аргиллитами, черными глинистыми сланцами, обогащенными органическим веществом.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРИЛОБИТОВ СЕМЕЙСТВА ORYCTOCEPHALIDAE

Ориктоцефалидные трилобиты распространены на Сибирской платформе в верхней части нижнего кембрия (тойонский ярус) и в нижней части среднего кембрия (амгинский ярус) (рис. 21). Таксоны более низкого ранга, такие как роды и виды, имеют очень узкие стратиграфические интервалы распространения, что делает их важными для корреляции разрезов как внутри Сибирской платформы, так и для корреляции между другими регионами.

Род *Cheiruroides* распространен в слоях Paramicmassa petropavlovskii – Lermontovia – (тойонский ярус) и в нижней части зоны Ovatoryctocara (амгинский ярус). В слоях Paramicmassa petropavlovskii – Lermontovia встречаются три вида данного рода. В средней части встречается *Cheiruroides gracilis*. Несколько выше по разрезу появляются *Cheiruroides maslovi* и *Cheiruroides fortis*.

Выше слоев с Paramicmassa petropavlovskii – Lermontovia находки этих видов не встречаются. Вышележащая зона Anabaraspis splendens не охарактеризована находками видов рода *Cheiruroides*. В низах зоны Ovatoryctocara распространен *Cheiruroides arcticus*. Его находки приурочены только к нижней части зоны.

Род *Ovatoryctocara* представлен на Сибирской платформе четырьмя видами – *Ovatoryctocara ovata*, *Ovatoryctocara granulata*, *Ovatoryctocara angusta* и *Ovatoryctocara doliiformis*. Находки всех видов приурочены в основном к первой зоне среднего кембрия Ovatoryctocara. *Ovatoryctocara ovata*, *Ovatoryctocara granulata* встречаются также в низах зоны Kounamkites.

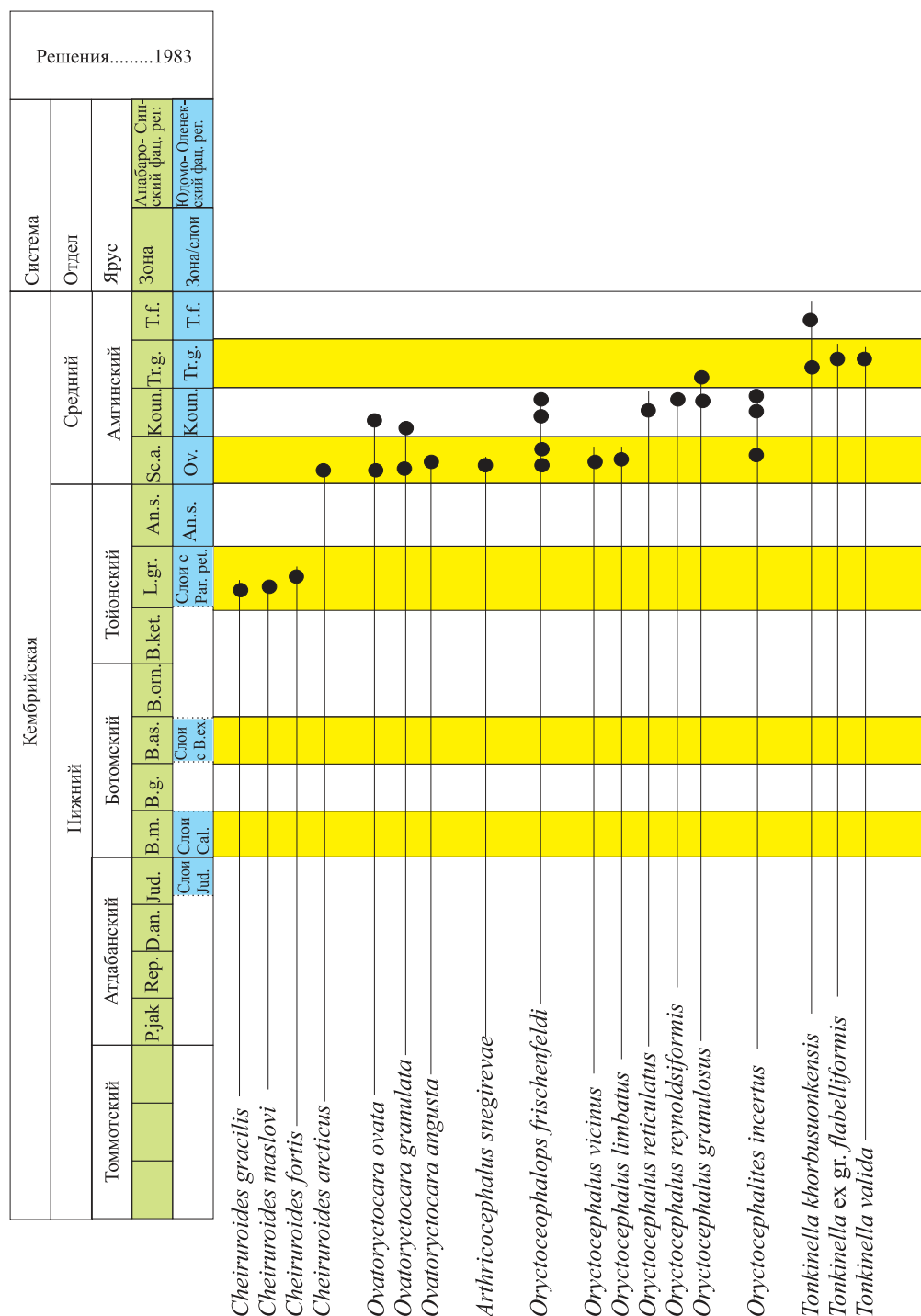


Рис. 21. Стратиграфическое распространение видов и родов семейства *Oryctocephalidae* на Сибирской платформе.

Род *Arthricocephalus* представлен на платформе единственным видом (*Arthricocephalus snegirevae*). Он встречается также в самых низах среднего кембрия. В публикации Н. П. Суворовой (1964) не дана точная зональная привязка, поскольку используемые в настоящее время зоны тогда не были установлены. Но ею были указаны трилобиты, совместно встречающиеся с этим видом. Это *Cheiruroides arcticus* и *Anabaraspis* sp., что позволяет отнести находку к зоне *Ovatoryctocara*. В зоне *Ovatoryctocara* в разрезе на р. Молодо встречаются трилобиты *Arthricocephalus* sp. (Коровников, Шабанов, 2008).

Род *Oryctocephalops* встречается в двух зонах среднего кембрия – *Ovatoryctocara* и *Kounamkites*. Он представлен одним видом – *Oryctocephalops frischenfeldi*.

Род *Oryctocephalus* также распространен в зонах *Ovatoryctocara* и *Kounamkites* и низах зоны *Triplagnostus gibbus*. *Oryctocephalus vicinus* и *Oryctocephalus limbatus* встречены в средней части зоны *Ovatoryctocara*. *Oryctocephalus reticulatus* характерен для зоны *Kounamkites* и низов зоны *Triplagnostus gibbus*. *Oryctocephalus reynoldsiformis* – найден в верхах зоны *Ovatoryctocara*, в зоне *Kounamkites* и в самых низах зоны *Triplagnostus gibbus*.

Род *Oryctocephalites*, представленный видом *Oryctocephalites incertus*, появляется во второй половине зоны *Ovatoryctocara*, затем его находки отмечаются в верхах зоны *Kounamkites*.

Род *Tonkinella*. Из трех форм, встреченных на Сибирской платформе, только для *Tonkinella khorbusuonkensis* наиболее точно определено стратиграфическое положение. Находки этого вида приурочены к зонам *Triplagnostus gibbus* и *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides sacheri* (Соловьев, 1988). Положение двух других форм (*Tonkinella* ex gr. *flabelliformis*, *Tonkinella valida*), которые описаны Н. Е. Чернышевой (1962), невозможно определить достаточно точно. Ею указано лишь, что данные виды встречаются в низах среднего кембрия. Также не приводятся находки других трилобитов, которые встречены совместно с этими видами и могли бы указать на зональную принадлежность видов рода *Tonkinella*.

ФИЛОГЕНЕЗ ОРИКТОЦЕФАЛИДНЫХ ТРИЛОБИТОВ

Филогенетические взаимоотношения внутри семейства *Oryctocephalidae* практически не изучены. Данный вопрос в некоторой степени рассмотрен в публикации китайских специалистов (Yuan et al., 2001, 2002). На примере изучения ориктоцефалид из кембрийских отложений юга Китая построены схемы филогенетических отношений между родами и внутри некоторых родов. Следует отметить, что на юге Китая, в пограничных отложениях нижнего и среднего кембрия, встречается довольно много разнообразных представителей семейства. Китайские специалисты выстраивают систематику данного семейства иначе, чем принято другими исследователями. Вместо одного семейства они выделяют четыре: *Oryctocephalidae*, *Oryctocaridae*, *Cheiruroidae*, *Balangiidae*.

В отношении филогенеза сибирских ориктоцефалид исследования ранее не проводились. Как указывалось выше, первые ориктоцефалиды встречены в пределах Юдомо-Оленекского фациального региона, в слоях с *Paramicmassa petropavlovskii* – *Lermontovia* (тойонский ярус). Это представители рода *Cheiruroides*, которые по морфологии являются наиболее примитивными среди сибирских ориктоцефалид. У *Cheiruroides gracilis* имеется практически нерасчлененная глабель, на окончаниях сегментов торакса и пигидия отсутствуют шипы. Данный род в «китайских» схемах также является одним из первых в филогенетическом древе. У поздних представителей этого рода (*Cheiruroides arcticus*) на глабели появляются три пары борозд в виде узких коротких насечек.

Следующий представители ориктоцефалид, которые появляются на Сибирской платформе, – это *Ovatoryctocara ovata*, *Ovatoryctocara granulata*. Род *Ovatoryctocara* является представителем филогенетической ветви, имеющей довольно существенные отличия от рода *Cheiruroides*. Глабель у представителей этой ветви приобретает иную форму сегментации – три пары округлых ямок, часто соединяющихся мелкими трансглабелярными бороздами. Кроме этого, они соединяются бороздками с соседними парами. Однако основным отличием является то, что торакс имеет 4–6 сегментов (у большинства ориктоцефалид – 10–12 сегментов) и сравнительно большой пигидий, сопоставимый по размерам с кранидием. Именно это позволило обособить формы с данными признаками в отдельный род (ранее эти формы были подродом в роде *Oryctocara*). В «китайской» филогенетической схеме (Yuan et al., 2002) эти формы, обособившиеся от рода *Cheiruroides*, образуют отдельное семейство. В основании этого семейства – род *Arthricocephalus*. В нашем варианте системы ориктоцефалид эти формы принадлежат отдельному подсемейству – *Oryctocarinae*. Единственный представитель рода *Arthricocephalus* на Сибирской платформе (*Arthricocephalus*

snegirevae) встречается совместно с *Ovatoryctocara ovata* (зона *Ovatoryctocara*). На юге Китая род *Arthricocephalus* встречен ниже по разрезу, чем род *Ovatoryctocara* и, следуя схеме, является предком этого рода. Отсутствие рода *Arthricocephalus* ниже находок рода *Ovatoryctocara* на Сибирской платформе, вероятно, можно объяснить тем, что разрез куонамской формации является очень конденсированным. Поэтому многие ориктоцефалидные трилобиты, которые встречаются в более полных разрезах на юге Китая, в Сибири отсутствуют. Предположение китайских специалистов о том, что род *Arthricocephalus*, по-видимому, является предком рода *Ovatoryctocara*, вполне убедительно. Это доказывается морфологическими особенностями сегментации глабели. Виды рода *Arthricocephalus* имеют глабельярные борозды в виде удлинённых насечек с углублением вблизи боков глабели. У *Ovatoryctocara* глабельярные насечки редуцируются до округлых ямок и мелких трансглабельярных борозд. Также уменьшается количество сегментов торакса.

Таким образом, представители родов *Arthricocephalus* и *Ovatoryctocara* на Сибирской платформе присутствуют в первой зоне среднего кембрия (зона *Ovatoryctocara*). Во второй половине зоны к двум указанным выше видам рода *Ovatoryctocara* (*Ovatoryctocara granulata*, *Ovatoryctocara ovata*) добавляется *Ovatoryctocara angusta* и *Ovatoryctocara doliiformis*.

Род *Tonkinella*, который появляется на Сибирской платформе в зоне *Kounamkites*, несомненно, наследует многие морфологические признаки рода *Arthricocephalus*. Особенно это заметно в сегментации глабели, которая у рода *Tonkinella* представляет собой глубокие насечки на боках глабели, соединяющиеся трансглабельярными бороздами.

Остальные три рода (*Oryctocephalus*, *Oryctocephalops*, *Oryctocephalites*) обособляются в отдельную группу, характеризующую другую филогенетическую ветвь ориктоцефалид. Они имеют многосегментный торакс (10–12), довольно маленький пигидий, состоящий из нескольких сегментов и постаксиальной лопасти. В «китайской» схеме они являются потомками рода *Lancastria*, который происходит от рода *Cheiruroides*. Первым появляется в разрезе *Oryctocephalops frischenfeldi*, характеризующийся глабелью, расчленённой узкими бороздами. Подобная сегментация была у рода *Cheiruroides*, от которого *Oryctocephalops frischenfeldi* унаследовал многосегментный торакс (10–12 сегментов). Чуть позже появляются в разрезе виды рода *Oryctocephalus*. По нашему мнению, они происходят от рода *Oryctocephalops*, от которого наследуют практически все морфологические признаки за исключением строения глабели. У рода *Oryctocephalus* сегментация глабели представляет собой три пары округлых углублений (ямок), в которые превращаются удлинённые борозды. Первым из этого рода появляется *Oryctocephalus limbatus*. Он имеет широкую переднюю краевую кайму, которая у последующих видов этого рода становится узкой.

Род *Oryctocephalites* появляется в разрезах на Сибирской платформе во второй половине зоны *Ovatoryctocara*. По морфологии он более близок к роду *Oryctocephalops*. Предковыми формами данного рода, скорее всего, являются либо род *Oryctocephalops*, либо род *Cheiruroides*, либо какие-то переходные формы. В разрезах на юге Китая род *Oryctocephalites* появляется значительно раньше, что является косвенным доказательством этого.

Таким образом, описанные выше представители родов *Oryctocephalops*, *Oryctocephalites* берут начало от рода *Cheiruroides* и появляются практически одновременно в самом начале среднего кембрия (рис. 22).

Чуть позже от рода *Oryctocephalops* обособляется род *Oryctocephalus*. Для всех форм этой филогенетической ветви характерно наличие длинных шипов, которыми оканчиваются сегменты торакса и пигидия. Это может быть объяснено адаптивным приспособлением части ориктоцефалидных трилобитов к условиям существования на мягком, илистом грунте в зоне накопления черносланцевых толщ. Напротив, формы другой филогенетической ветви (*Ovatoryctocara*, *Tonkinella*) имели небольшой, широкий, овальный панцирь. Они также существовали на мягких грунтах, но удерживались на поверхности благодаря более широкому панцирю, а не шипам. На Сибирской платформе ориктоцефалиды исчезают сразу после того, как перестают накапливаться глинистые, черносланцевые отложения (куонамская формация).

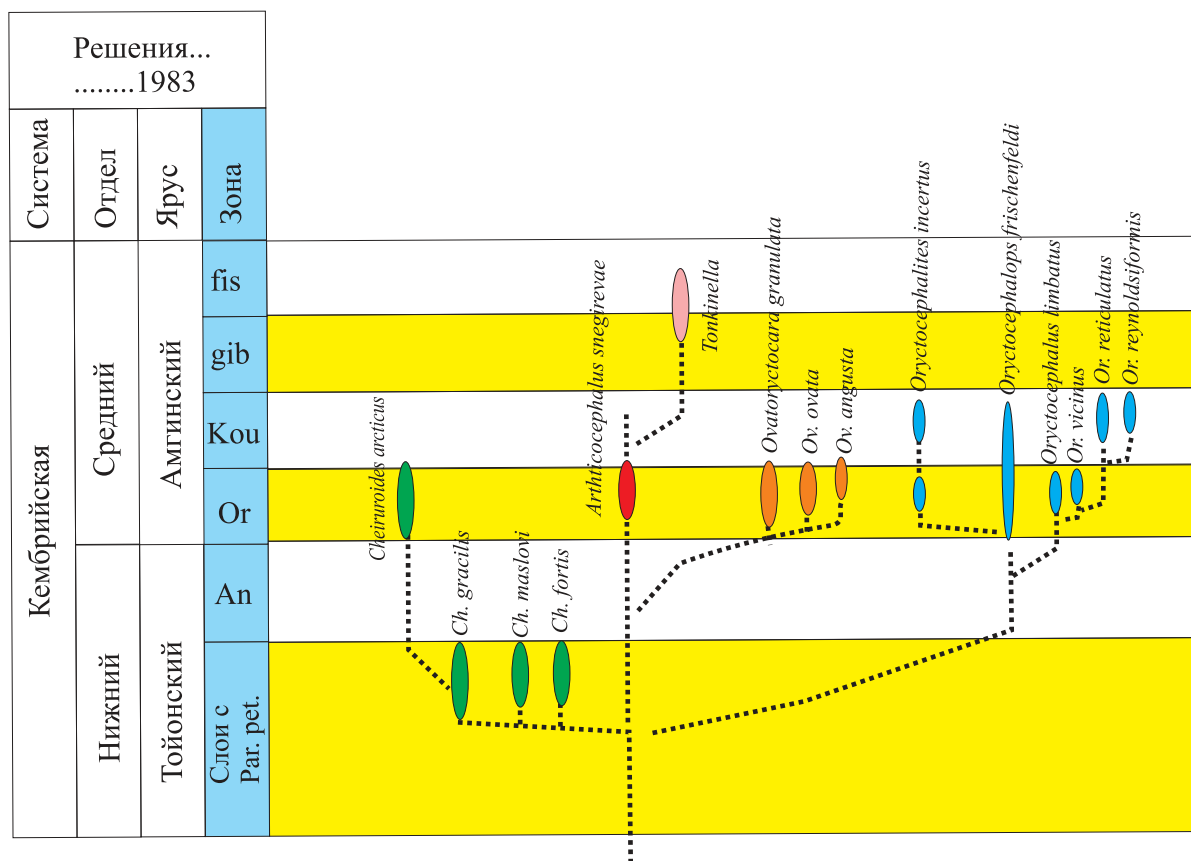


Рис. 22. Схема филогенетических взаимоотношений видов и родов семейства Oryctocephalidae (по материалам Сибирской платформы).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОРИКТОЦЕФАЛИДНЫХ ТРИЛОБИТОВ В РЕГИОНАХ МИРА

Ориктоцефалидные трилобиты достаточно широко распространены в кембрийских отложениях многих регионов мира. Кроме Сибирской платформы они встречаются в Алтае-Саянской складчатой области, в Южном Китае, Корее, Индии, Австралии, Северной Америке, Гренландии (рис. 23).

Ориктоцефалидные трилобиты Алтае-Саянской складчатой области изучались Н. В. Покровской (1959), В. Д. Томашпольской (1960; в кн. Суворова, 1964). В Туве в верховьях реки Шивек-Хем в черных, глинистых сланцах шивеликской свиты встречены *Chieruroides maslovi* (Покровская, 1959). Их находка приурочена к верхам нижнего кембрия. Из верхов нижнего кембрия Восточного склона Кузнецкого Алатау, из большеербинской свиты был описан род *Oryctometopus* (В. Д. Томашпольская, в кн. Суворова, 1964), представители которого по морфологическим признакам могут считаться переходными между подсемейством Cheiruroidinae и Oryctocephalinae. Они имеют сравнительно широкие неподвижные щеки, что сближает их с ориктоцефалинами, а субцилиндрическая глабель с глабелярными бороздами в виде насечек роднит их с подсемейством Cheiruroidinae. На Батеневском кряже в отложениях среднего кембрия найдены *Oryctocephalus reticulatus*, *Oryctocephalus reynoldsiformis*, *Oryctocephalus reynoldsi*, *Oryctocara sibirica*, *Paraoryctocephalops plana* (Томашпольская, 1960). Первые два вида встречаются также на Сибирской платформе, что позволяет надежно проводить корреляцию среднекембрийских отложений Батеневского кряжа и Сибирской платформы. В среднем кембрии Восточного Саяна в кизирской свите встречены *Tonkinella sisimica* (Томашпольская, 1960).

Разнообразные и многочисленные ориктоцефалиды встречены в нескольких местонахождениях в Северном Прибайкалье в пределах Байкальской складчатой области, которая является южным обрамлением Сибирской платформы. В бассейне реки Коота в огненной

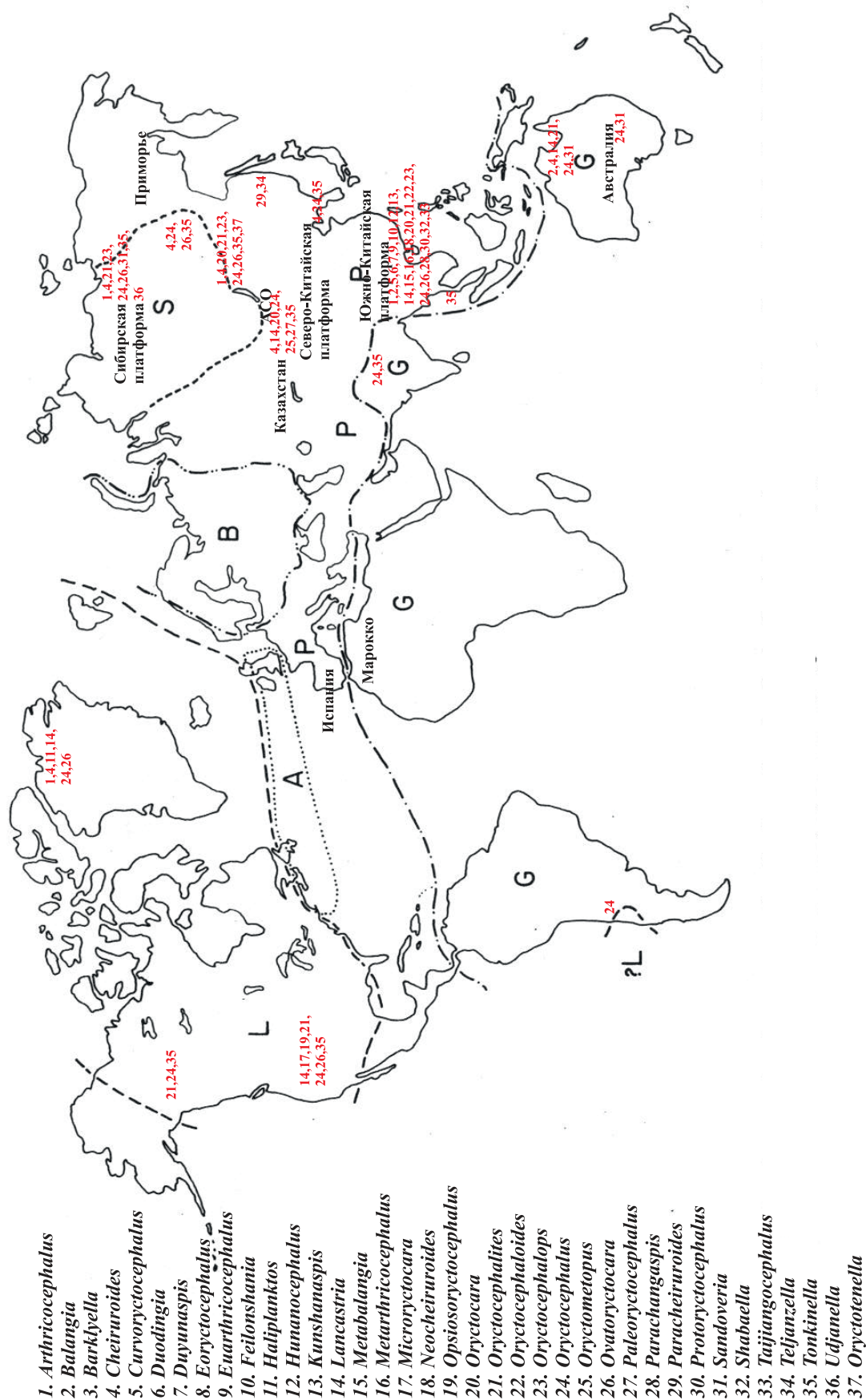


Рис. 23. Схема основных ранне- и среднекембрийских палеогеографических регионов

(А – Авалония, В – Балтика, G – Гондвана, L – Лаврентия, P – пери-Гондвана, S – Сибирь) и распространение родов трилобитов семейства Oryctocephalidae.

свите найдены представители рода *Cheiruroides* (*Ch. gracilis*, *Ch. arcticus*, *Ch. fortis*). Там же, выше по разрезу, встречены представители рода *Oryctocara*, *Oryctocephalops frischenfeldi*, *Ovatoryctocara ovata*, *Oryctocephalus reynoldsiformis*, *Oryctocephalites insertus*, *Tonkinella gavrilovae*, *Tonkinella sibirica* и др. (Далматов, 1983). Монографическое описание этих находок и фототаблицы были опубликованы в «Атласе ископаемой фауны и флоры палеозоя Республики Бурятия» (Бутов и др., 2003). Кроме трилобитов из бассейна реки Коота, были описаны находки ориктоцефалидных трилобитов из разрезов бассейнов рек Бамбуйка (Муйский хребет) и Муя. Здесь встречен тот же комплекс трилобитов. Следует отметить, что трилобиты, определенные как *Tonkinella gavrilovae*, отнесены к этому роду ошибочно. Наличие трансглабелярных борозд и пережатая в средней части глабель с большой долей уверенности позволяет отнести эти формы к роду *Arthricocephalus*. Несмотря на то что комплекс ориктоцефалидных трилобитов Северного Прибайкалья очень близок по составу к сибирским комплексам, отличительной особенностью является присутствие в комплексе рода *Oryctocara*, а не *Ovatoryctocara*. Принадлежность трилобитов к роду *Oryctocara* доказывается наличием у экземпляров многосегментных тораксов (9 – 11 сегментов), что не характерно для рода *Ovatoryctocara*. Поэтому определяемые из этих разрезов трилобиты *Oryctocara granulata* N. Tchern., 1962 должны быть описаны как новый вид, так как трилобиты, описанные Н. Е. Чернышевой, имеют торакс, состоящий из 4 сегментов. Также из указанных выше разрезов описан новый род – *Oryctotenella*, который характеризуется широкой глабелю, тораксом из 6 сегментов и пигидием с неразвитым, очень узким рахисом, расчлененным на 7 сегментов.

Особенно многочисленные и разнообразные трилобиты семейства *Oryctocephalidae* известны из местонахождений Южного Китая. Из кембрийской формации Kaili описано 35 видов, принадлежащих 16 родам (Yuan, Zhao, Li, Huang, 2002). Многие роды и виды подразделены на подроды и подвиды соответственно. Имеются много общих родов и несколько видов с сибирскими ориктоцефалидами: *Oryctocephalops*, *Oryctocephalus*, *Oryctocephalites*, *Arthricocephalus*, *Ovatoryctocara granulata*. Наиболее важным является присутствие в комплексах трилобитов *Oryctocephalus indicus latus* (Южный Китай) и *Oryctocephalus reticulatus* (Сибирская платформа). По нашему мнению, эти виды являются синонимами (Korovnikov, 2005, 2006b; Zhao, Yuan, Peng et al., 2006). Существенным отличием подхода китайских специалистов к изучению ориктоцефалидных трилобитов является то, что они выделяют четыре семейства в составе надсемейства *Oryctocephalacea*, это семейства *Oryctocephalidae*, *Oryctocarinae*, *Balangiidae* и *Cheiruroideidae* (Yuan, Zhao, Li, 2001).

В составе первого они оставляют роды *Oryctocephalops*, *Oryctocephalus*, *Oryctocephalites*. Помимо представителей этих, общих с сибирскими, к семейству отнесены представители родов *Protoryctocephalus*, *Changaspis*, *Oryctocephaloides*, *Curvoryctocephalus*, *Goldfieldia*. Практически все эти ориктоцефалиды распространены только на юге Китая, за исключением последнего рода, представители которого встречаются в Северной Америке и Антарктиде (Palmer, Gatehouse, 1972). В состав второго семейства отнесены роды *Metarthricocephalus*, *Euarthricocephalus*, *Arthricocephalus*, *Ovatoryctocara*, *Oryctocara*. Первый род в этом семействе распространен только на юге Китая. Остальные имеют более широкое распространение. Семейство *Balangiidae* распространено только в Китае. В его составе два рода *Metebalangia*, *Feilongshania*. Семейство *Cheiruroideidae* представлено в южном Китае одним видом рода *Taijiangocephalus*.

Богатое разнообразие ориктоцефалид позволило на основе этой группы трилобитов разработать дробную биостратиграфическую шкалу для отложений внешнего шельфа Южно-Китайской платформы (Zhao, Yuan, Li, 2001). Также следует отметить большое разнообразие представителей рода *Arthricocephalus* в верхах нижнего кембрия. Представители этого рода являются руководящими видами для четырех биозон. На Сибирской платформе редкие представители этого рода встречаются в низах среднего кембрия.

На севере Китая также встречаются ориктоцефалиды, но они менее многочисленны и разнообразны, чем в южной части Китая. В Манчжурии, в отложениях, сопоставляемых с верхами нижнего кембрия Сибирской платформы, встречены *Cheiruroides orientalis*.

В северной части **Вьетнама**, в отложениях, перекрывающих слои с *Redlichia*, найдены трилобиты *Tonkinella flabelliformis*.

В **Северной Корее** ориктоцефалиды встречены в провинции Hwangho Basin. Известны находки трилобитов *Oryctocephalus orientalis*, *Oryctocephalus kobayashii*, *Oryctocephalus saitoi*, *Tonkinella kobayashii*, *Cheiruroides primigenius* (Saito, 1934; Resser, 1938).

В **Индии** (в провинции Спити) известны находки трилобитов *Oryctocephalus salteri*, *Oryctocephalus indicus*. В штате Кашмир найдены представители рода *Tonkinella* – *T. breviceps*, *T. kashmirica*, *T. quadrifida*.

В **Северной Америке** ориктоцефалидные трилобиты приурочены к отложениям внешнего шельфа, которые распространены в штатах Юта, Невада и Калифорния. В штате Невада ориктоцефалиды встречаются в формации Emigrant. В Калифорнии они распространены в формации Monola. Наиболее типичны здесь *Oryctocephalus indicus*, *Oryctocephalus orientalis*, *Oryctocephalus nyensis*, *Oryctocephalus americanus*, *Oryctocephalites resseri*, *Oryctocephalites runcinatus*, *Microrhyctocara nevadensis*. Также встречаются представители рода *Ovatoryctocara* (Sundberg, McCollum, 2003). Представители рода *Opsiosoryctocephalus* встречены в формации Lincoln Peak (штат Невада). В этой же формации, а также в других (штаты Юта, Невада) найдены *Tonkinella valida* и *Tonkinella breviceps* (Sundberg, 1994). *Tonkinella spinosa* описана из формации Emigrant (штат Калифорния) (Sundberg, 2006). *Lancastria rodnyi* описан из верхов нижнего кембрия в Пенсильвании (Walcott, 1912). Представители рода *Goldfieldia* встречены в верхах нижнего кембрия на западе Невады (Palmer, 1964). В настоящее время род *Goldfieldia* считается синонимом рода *Lancastria* (Jell, Adrain, 2003). О нахождении представителей семейства *Oryctocephalidae* в формации Rogersville, в штате Алабама упоминается в публикации Рессера (Resser, 1938, p.20).

Единичные находки ориктоцефалидных трилобитов, которые были определены как *Oryctocephalus* sp. известны из формации Sekwi (северо-запад **Канады**) (Fritz, 1972). Также из западной части Канады (Британская Колумбия) известны находки трилобитов *Oryctocephalus reynoldsi*, *Oryctocephalus walkeri*, *Oryctocephalus burgessensis*, *Oryctocephalus matthewi*, *Oryctocephalites resseri*, *Tonkinella stephensis* (Reed, 1899; Matthew, 1899; Resser, 1938; Rasetti, 1951).

Находки трилобитов семейства *Oryctocephalidae* известны из северной части **Гренландии** из формации Henson Gletscher (Blaker, Peel, 1997). Там встречены трилобиты *Arthricocephalus chauveaui*, *Haliplanktos jishouensis*, *Ovatoryctocara* sp., *Oryctocephalus vicinus*, *Lancastria plana*, *Cheiruroides* sp. Представители рода *Haliplanktos* ранее описывались в составе рода *Arthricocephalus* (Zhou et al., 1977; Blaker, 1986; и др.). *Ovatoryctocara* sp., описанная и изображенная на таблицах (Blaker, Peel, 1997), без сомнения, является видом *Ovatoryctocara granulata*. Присутствие в комплексе трилобитов этой формы и *Oryctocephalus vicinus* позволяет проводить достаточно надежное сопоставление пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы и аналогичных отложений северной Гренландии. Помимо этого, в настоящее время род *Paraoryctocephalops*, описанный В. Д. Томашпольской (1960) из среднего кембрия Батеневского кряжа, отнесен к синонимам рода *Lancastria*. Таким образом, находки *Lancastria plana* являются общей формой для комплексов трилобитов этих регионов.

Единичные находки трилобитов рода *Goldfieldia* (= *Lancastria*) отмечены в кембрийских отложениях **Антарктиды** (Palmer, 1972). Они встречены в известняковых валунах Mount Spann в восточной части Антарктиды.

Довольно много находок ориктоцефалидных трилобитов известно в **Австралии** (Shergold, 1969). Три вида рода *Oryctocephalus* (*Oryctocephalus reynoldsi*, *Oryctocephalus alexandriensis*, *Oryctocephalus opiki*) описаны из отложений кембрия Северной территории Австралии (Northern Territory) и New South Wales. По морфологическим особенностям все виды очень близки к сибирскому *Oryctocephalus reynoldiformis*. Они имеют незначительные отличия в форме глабели, ее сегментации, передней краевой каймы. Известно три вида рода *Oryctocephalies* (*Oryctocephalies runcinatus*, *Oryctocephalies sulcatus*, *Oryctocephalies gelasinus*). Их находки сделаны в северной части Австралии (Northern Territory и Queensland). Так же в

Северной территории из формации Sandover Beds описаны *Sandoveria lobata*, *Oryctocephalina lancastroides*. В настоящее время род *Oryctocephalina* считается синонимом рода *Oryctocephalus*, а вид *Oryctocephalina lancastroides* по морфологии очень близок к сибирскому виду *Oryctocephalus reticulatus*. Присутствие этого вида и представителей рода *Sandoveria* в кембрии Австралии позволяет наиболее точно сопоставлять отложения этих регионов.

В вышеупомянутом местонахождении также встречены представители подсемейства *Cheiroidinae* – *Cheiruroides succincta*. Он также очень близок к сибирским представителям этого подсемейства, особенно к *Cheiruroides arcticus*.

Из формации Creek на северо-западе Queensland описан вид *Barklyella expansa*. За исключением расширяющейся вперед глабели, все остальные морфологические признаки такие же, как у представителей рода *Oryctocephalus*. На Сибирской платформе в куонамской свите в разрезе на реке Молодо встречены подобные формы. Они описаны в настоящей работе как *Oryctocephalus* sp. 2 (Korovnikov, 2008).

Представители рода *Oryctocephalus* встречены в **Аргентине**, в провинции Мендоза (Rusconi, 1952; Poulsen, 1958). Их находки соответствуют низам среднего кембрия Сибирской платформы.

МОНОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТРИЛОБИТОВ СЕМЕЙСТВ PROTOLENIDAE И ORYSTOCERPHALIDAE СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Описанные в работе трилобиты хранятся в ИНГГ СО РАН в лаборатории № 321, также описаны и использованы в фототаблицах трилобиты из коллекций № 253, 383, 692, 700, 980, хранящихся в ЦСГМ СО РАН, и из коллекции 496 (ПИН, г. Москва). Описание тех видов, которые в результате ревизии не претерпели изменений, описаны в более краткой форме.

Класс Trilobita Walch, 1771

Отряд Redlichiida Richter, 1933

Семейство Protolenidae Richter R. et E., 1948

Подсемейство Protolenidae Richter R. et E., 1948

Род *Protolenus* Matthew, 1892

Protolenus jakutensis Lazarenko, 1962

Табл. 1, фиг. 2

Protolenus jakutensis: Лазаренко, 1962, с. 50–51, табл. IV, фиг. 1–8.

Голотип. Экз. № 146/8270, ЦГМ (г. Санкт-Петербург); кранидий; Сибирская платформа, Оленекское поднятие, р. Хорбосуонка, среднее течение; нижний кембрий, основание ботомского яруса, еркекетская свита; Лазаренко. 1962, табл. IV, фиг. 3.

Диагноз. Передний край кранидия полого выпуклый, глабель слабо суживается вперед, наблюдаются три пары слабо развитых глабелярных борозд, фронтальное поле сравнительно узкое, плоское, глазные крышки слегка изогнутые, глазные валики отчетливые, неподвижные щеки широкие, плоские.

Распространение. Сибирская платформа, Оленекское поднятие, р. Хорбосуонка; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*.

Protolenus borealis Korobov, 1963

Табл. 1, фиг. 1

Protolenus borealis: Коробов, 1963, с. 73–75, табл. IX, фиг. 10; Егорова, 1969, с. 122–123, табл. 12, фиг. 1–7.

Protolenus jakutensis: Лазаренко, 1974 (в кн. «Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха»), с. 120–121, табл. IX, фиг. 10.

Голотип. Экз. № 3567/10, ГИН, Москва; кранидий; Сибирская платформа, Хараулахские горы, р. Лена, ниже притока Бискээбит, сэктэнская свита; нижний кембрий, ботомский ярус; Коробов, 1963, табл. IX, фиг. 10.

Материал. Несколько кранидиев хорошей сохранности.

Диагноз. Передний край кранидия выпуклый. Глабель слегка суживается вперед, обозначена отчетливыми бороздами. Фронтальное поле широкое, слегка выпуклое. Глазные крышки тонкие, слабо изогнутые. Глазные валики едва заметны, подходят к глабели под прямым углом. Неподвижные щеки слегка выпуклые.

Описание. Кранидий субквадратных очертаний, передний край выгнут вперед. Задний край прямой. Длина кранидия 10 мм, ширина в средней части – 10 мм. Глабель субцилиндрическая, выпуклая, заметно суживается вперед. Передний край глабели приостренно-округлый. Длина глабели 6 мм. Ширина в средней части – 4 мм. Наблюдаются три пары глабелярных борозд. Две задние пары широкие, мелкие отклонены назад, дихотомические.

Передняя пара расположена на уровне передних концов глазных крышек, слабо различима. Глабель обособлена глубокими, широкими спинными бороздами. Фронтальное поле узкое, слабо выпуклое. Передняя краевая кайма отделена от него плавным перегибом. Неподвижные щеки субтреугольные, почти плоские. Глазные крышки выпуклые, изогнутые. Глазные валики слабо обособлены в рельефе. Затылочное кольцо массивное, оттянутое назад в средней части, отделено от заднего конца глабели глубокой затылочной бороздой. Передние ветви лицевых швов средней длины, расходящиеся. Задние ветви лицевых швов короткие, расходящиеся.

Сравнение. От *Protolenus jakutensis* Lazarenko, 1962 (Лазаренко, 1962, с. 50–51, табл. IV, фиг. 1–8) описываемый вид отличается более выпуклым и менее широким кранидием, более четкой сегментацией глабели, широким фронтальным полем.

Местонахождение. Сибирская платформа, р. Хорбосуонка; еркекетская свита; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*.

Распространение. Сибирская платформа, Хараулахские горы, Западное Прианабарье; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*;

Подсемейство *Bergeroniellinae* Repina, 1966

Род *Bergeroniellus* Lermontova, 1940

Bergeroniellus asiaticus Lermontova, 1940

Табл. 1, фиг. 3, 4

Bergeroniellus asiaticus: Лермонтова, 1940, с. 132, табл. XXXVIII, фиг. 1 (b, c, d, h, i), табл. XXXIX, фиг. 1, 1a; 1951, с. 63–68, табл. XI, Суворова, 1956, с. 77, табл. VI, фиг. 2–10; Егорова, 1969, с. 124–125, табл. 14, фиг. 7, 8.

Bergeroniellus lermontovae: Суворова, 1956, табл. VII, фиг. 1, 4–6.

Bergeroniellus atlassovi: Лермонтова, 1951, табл. XI, фиг. 4.

Лектотип. Экз. № 83/5156, ЦНИГРМ, Санкт-Петербург; целый спинной щит; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*, синская свита; Лермонтова, 1940, табл. XXXVIII, фиг. 1b.

Материал. Несколько десятков кранидиев хорошей сохранности.

Диагноз. Кранидий субквадратный. Глабель субцилиндрическая, с приостренной передней лопастью, рассечена тремя парами широких борозд. Фронтальное поле очень узкое. Передняя краевая кайма широкая, плоская. Глазные крышки сливаются с валиками. Глазные валики подходят к глабели под острым углом. Неподвижные щеки узкие.

Описание. Кранидий субквадратный с полого выгнутым вперед передним краем. Задний край кранидия прямой. Длина кранидия 8–10 мм, ширина кранидия на уровне средней части глазных крышек 9 мм. Глабель широкая, субцилиндрическая с округлым передним концом. Длина глабели 5–6 мм, ширина – 3–4 мм. Глабель рассечена тремя парами широких, мелких борозд, отклоненными назад. Фронтальное поле развито только в переднебоковых частях кранидия. Предглабелярное поле очень узкое. Передняя краевая кайма широкая, плоская или слабо выпуклая. Неподвижные щеки узкие, субтреугольные, слабо выпуклые. Глазные крышки слабо изогнутые, длинные, сливаются с широкими глазными валиками. Которые подходят к фронтальной лопасти глабели под острым углом. Затылочное кольцо широкое в средней части. На нем наблюдается бугорок посередине задней части.

Сравнение. В настоящее время из нижнего кембрия Сибирской платформы известно 10 видов рода *Bergeroniellus* Lermontova, 1940. От большинства видов *Bergeroniellus asiaticus* Lermontova, 1940 отличается широкой передней краевой каймой. Наиболее близкими по морфологическим признакам к описываемому виду являются *Bergeroniellus expansus* (Lermontova, 1951), *Bergeroniellus flerovae* Lermontova, 1951 и *Bergeroniellus ketemensis* Suvorova, 1956. От *Bergeroniellus expansus* (Lermontova, 1951) (Лермонтова, 1951, с. 69, табл. XI, фиг. 3) описываемый вид отличается более узким и выпуклым кранидием, узкими неподвижными щеками, более округлой фронтальной лопастью глабели. От *Bergeroniellus flerovae* Lermontova, 1951 (Лермонтова 1951, с. 76, табл. XI, фиг. 5) отличается почти полным отсутствием предглабелярного поля, более широкими неподвижными щеками и менее расходящимися ветвями передних лицевых швов. От *Bergeroniellus ketemensis* Suvorova,

1956 (Суворова, 1956, с. 96–98, табл. VII, фиг. 12, 13) отличается менее широкой и более обособленной от фронтального поля передней краевой каймой, менее широким предглабеллярным полем, более широкими неподвижными щеками, отчетливо расчлененной глабелю, широким затылочным кольцом, менее расходящимися ветвями передний лицевых швов.

Замечания. *Bergeroniellus atlassovi*, впервые описанный Е. В. Лермонтовой (Лермонтова, 1951, с. 74–75, табл. XI, фиг. 4), полностью схож с *Bergeroniellus asiaticus*. Основными признаками этого вида являются: кранидий субквадратный; глабель субцилиндрическая, с приостренной передней лопастью, расщепленная тремя парами широких борозд; очень узкое фронтальное поле; широкая, плоская передняя краевая кайма; глазные крышки, сливающиеся с валиками. Глазные валики подходят к глабели под острым углом. Неподвижные щеки узкие. На сходство данных видов указывала Н. П. Суворова (Суворова, 1956, с. 86).

Некоторые формы *Bergeroniellus lermontovae*, описанные Н. П. Суворовой (Суворова, 1956, с. 87–96, табл. VII, фиг. 1–6; табл. VIII, фиг. 1–7), имеют черты, характерные для *Bergeroniellus asiaticus*. Это широкая передняя краевая кайма, относительно широкая глабель, довольно узкое затылочное кольцо, неподвижные щеки умеренной ширины. Единственным отличием является наличие у *Bergeroniellus lermontovae* менее приостренной фронтальной лопасти глабели. Однако это отличие можно объяснить внутривидовой изменчивостью.

Местонахождение. Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; куторгиновая свита; р. Синяя, синская свита; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*.

Распространение. Юго-восток Сибирской платформы, Западное Прианбарье; нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *Bergeroniellus asiaticus*, *Bergeroniaspis ornata*, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacsa*.

Bergeroniellus expansus (Lermontova, 1951)

Табл. 1, фиг. 5

Bergeroniellus expansus: Суворова, 1956, с. 98, табл. IX, фиг. 1–10; Лазаренко, 1964, с. 189, табл. XI, фиг. 1–5; Егорова, 1972, с. 67, табл. 8, фиг. 5–8.

Bergeroniellus asiaticus var. *expansus*: Лермонтова, 1951, с. 69, табл. XI, фиг. 3. *Bergeroniellus asiaticus*: Лермонтова, 1951, с. 63, табл. XI, фиг. 1в. *Bergeroniellus clavatus*: Лермонтова, 1951, с. 78, табл. VII, фиг. 2. *Bergeroniellus atlassovi*: Лермонтова, 1951, табл. XI, фиг. 4а.

Bergeroniellus brevoculus: Лермонтова, 1951, табл. XI, фиг. 2.

Лектотип. Экз. № 95/5156, ЦНИГРМ, г. Санкт-Петербург; кранидий; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, куторгиновая свита; Лермонтова, 1951, табл. XI, фиг. 3.

Материал. Несколько десятков кранидиев хорошей сохранности.

Диагноз. Кранидий широкий, передний край слабо выпуклый. Глабель слегка суживается в средней части, передняя лопасть выпуклая, приостренная, передняя краевая кайма широкая, плоская. Неподвижные щеки широкие, плоские.

Описание. Кранидий субквадратный, со слабо выгнутым вперед передним краем. Задний край прямой. Длина кранидия 8–9 мм, ширина – 9–11 мм. Глабель субцилиндрическая, фронтальная лопасть глабели приостренная. Глабель расщеплена тремя парами нечетких борозд. Длина глабели 5–6 мм, ширина в средней части – 3–4 мм. Фронтальное поле относительно узкое, плоское. Перед фронтальной лопастью глабели узкое. Передняя краевая кайма широкая, плоская, обособлена от остальной части кранидия перегибом. Неподвижные щеки широкие, слабо выпуклые или плоские. Глазные крышки широкие, массивные, слабо изогнутые. Глазные валики короткие, слабо выражены в рельефе. Затылочное кольцо узкое, немного расширяется в средней части, обособлено глубокой и широкой затылочной бороздой. Передние ветви лицевых швов средней длины, расходящиеся. Задние ветви лицевых швов короткие, расходящиеся.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *Bergeroniellus flerovae* Lermontova, 1951, *Bergeroniellus ketemensis* Suvorova, *Bergeroniellus asiaticus* Lermontova, 1940. От

Bergeroniellus flerovae Lermontova, 1951 (Лермонтова 1951, с. 76, табл. XI, фиг. 5) описываемый вид отличается более широким, плоским кранидием, более широкими неподвижными щеками и приостренной фронтальной лопастью глабели. От *Bergeroniellus ketemensis* Suvorova, 1956 (Суворова, 1956, с. 96–98, табл. VII, фиг. 12, 13) отличается широким, плоским кранидием, более широкими неподвижными щеками, менее расходящимися ветвями передних лицевых швов. От *Bergeroniellus asiaticus* Lermontova, 1940 (Лермонтова, 1940, с. 132, табл. XXXVIII, фиг. 1b) отличается более широким и плоским кранидием, более широкими неподвижными щеками, более приостренной фронтальной лопастью глабели.

Замечания. *Bergeroniellus clavatus*, описанный Е. В. Лермонтовой (1951, с. 78–79, табл. VII, фиг. 2), соответствует виду *Bergeroniellus expansus*, так как он имеет основные признаки, характерные для данного вида, – широкие неподвижные щеки, субцилиндрическую глабель, широкую переднюю краевую кайму. Фронтальная лопасть глабели слегка расширена и приострена. Н. П. Суворовой данный вид был ранее отнесен к роду *Lermontovia* (Суворова, 1956, с. 53–54). В качестве основных признаков в пользу этого указывались форма глабели, широкий кранидий, длинные глазные крышки.

Образец, изображенный на таблице XI, фиг. 4a (Лермонтова, 1951), полностью соответствует виду *Bergeroniellus expansus*.

Bergeroniellus brevoculus также описан Е. В. Лермонтовой (Лермонтова, 1951, с. 73–74, табл. XI, фиг. 2). Был найден и описан единственный экземпляр. На изображенном снимке образца плохо выражена передняя краевая кайма. По всем остальным морфологическим признакам он соответствует виду *Bergeroniellus expansus*.

Bergeroniellus asiaticus nekekites (Егорова, в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 68, табл. 9, фиг. 1–5) является переходной формой от *Bergeroniellus expansus* к *Lermontovia dzevanovskii*. Его отличает от *Bergeroniellus expansus* то, что широкая передняя краевая кайма достигает фронтальной лопасти глабели. Поскольку у *Bergeroniellus expansus* имеет место внутривидовая изменчивость, выраженная в изменении ширины передней краевой каймы, то *Bergeroniellus asiaticus nekekites* можно отнести к данному виду.

Местонахождение. Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; куторгиновая свита; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus* (Анабаро-Синский фациальный регион); слои с *Bergeroniellus expansus* (Юдомо-Оленекский фациальный регион).

Bergeroniellus flerovae Lermontova, 1951

Табл. 1. фиг. 6; табл. 2, фиг. 1, 2

Bergeroniellus flerovae: Лермонтова 1951, с. 76, табл. XI, фиг. 5; Суворова, 1956, с. 74–77, табл. VI, фиг. 1; Лазаренко (в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974, с. 128, табл. XXXIV, фиг. 8, 9).

Голотип. Экз. № 102/5156, ЦНИГРМ, г. Санкт-Петербург; целый панцирь; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, куторгиновая свита; Лермонтова, 1951, табл. XI, фиг. 5.

Диагноз. Глабель субцилиндрическая с суживающийся передней лопастью. Передняя краевая кайма широкая, плоская. Фронтальное поле узкое (примерно 1/2 ширины краевой каймы). Неподвижные щеки узкие.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *Bergeroniellus asiaticus* и *Bergeroniellus ornata*, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* Paramicmassa.

Bergeroniellus spinosus Lermontova, 1951

Табл. 2, фиг. 3, 4

Bergeroniellus spinosus: Лермонтова, 1951, с. 71–73, табл. X, фиг. 2; Суворова, 1956, с. 67, табл. IV, фиг. 10, табл. V, фиг. 1–9; Егорова, 1969, с. 125–126, табл. 13, фиг. 9, 12.

Bergeroniellus pictus: Лазаренко, 1974 (в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха), с. 130, табл. XXXV, фиг. 1–3).

Лектотип. Экз. № 96а/5156, ЦНИГРМ, г. Санкт-Петербург; цефалон и часть торакса; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, синская свита; Лермонтова, 1951, табл. X, фиг. 2в.

Диагноз. Глабель субцилиндрическая с приостренной передней лопастью, которая соединяется с передней краевой каймой тонкой перемычкой. Глабель несет три трансглабелярные борозды, отклоненные назад. Глазные крышки и валики, выпуклые, слабо изогнутые. Неподвижные щеки узкие, плоские.

Замечания. *Bergeroniellus pictus*, описанный Н. П. Лазаренко (Лазаренко, в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974, с. 130–131, табл. XXXV, фиг. 1–3), по морфологическим признакам соответствует *Bergeroniellus spinosus*, основными признаками которого являются субцилиндрическая глабель с приостренной передней лопастью, соединяющаяся с передней краевой каймой тонкой перемычкой, глабель с тремя трансглабелярными бороздами, отклоненными назад, глазные крышки и валики, выпуклые, слабо изогнутые, неподвижные щеки узкие, плоские. Отличия состоят в том, что *Bergeroniellus pictus* имеет перемычку между глабелью и передней краевой каймой с утолщениями по бокам.

Распространение. Юго-восток Сибирской платформы, Западное Прианабарье; нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus* и *Bergeroniellus asiaticus*.

Bergeroniellus gurarii Suvorova, 1956

Табл. 2, фиг. 5, 6; табл. 3, фиг. 1, 2

Bergeroniellus gurarii: Суворова, 1956, с. 63–67, табл. IV, фиг. 5–9; Егорова (в кн. Савицкий и др., 1972, с. 67, табл. 8, фиг. 3).

Bergeroniellus spinosus: Егорова (в кн. Савицкий и др., 1972, с. 67, табл. 8, фиг. 4).

Голотип. Экз. №499/1, ПИН, г. Москва; спинной щит без подвижных щек; Сибирская платформа, р. Лена (около устья р. Синей); нижний кембрий, ботомский ярус, синская свита; Суворова, 1956, табл. IV, фиг. 5а.

Диагноз. Кранидий субквадратный, глабель крупная, слабо расширяется вперед, с приостренной передней лопастью. Фронтальное поле узкое. Глазные крышки слабо изогнутые, плавно переходят в глазные валики, которые подходят к глабели под острым углом. Торакс удлинённый, состоит из 17 сегментов.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus gurarii*.

Bergeroniellus ketemensis Suvorova, 1956

Табл. 3, фиг. 3, 4

Bergeroniellus ketemensis: Суворова, 1956, с. 96–98, табл. VII, фиг. 12, 13.

Голотип. Экз. № 496/38, ПИН; кранидий; Сибирская платформа, устье р. Кетеме (левый приток р. Лены); нижний кембрий, тойонский ярус, кетеменская свита; Суворова, 1956, табл. VII, фиг. 8.

Диагноз. Глабель субцилиндрическая с округлой фронтальной лопастью. Фронтальное поле очень узкое, передняя краевая кайма широкая, вогнутая. Неподвижные щеки узкие. Передние ветви лицевых швов длинные, сильно расходящиеся.

Распространение. Юго-восток Сибирской платформы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Bergeroniellus ketemensis*, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmassa*.

Bergeroniellus micmacciformis Suvorova, 1956

Табл. 3, фиг. 5, 6; табл. 4, фиг. 1, 2

Bergeroniellus micmacciformis: Суворова, 1956, с. 57–63, табл. III, фиг. 7–11, табл. IV, фиг. 1–4; Егорова, 1969, с. 123, табл. 15, фиг. 12–15.

Голотип. Экз. № 496/3, ПИН, Москва; кранидий; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*, переходная свита; Суворова, 1956, табл. III, фиг. 7а, б.

Диагноз. Кранидий субквадратных очертаний. Глабель субцилиндрическая, широкая с приостренной передней лопастью, рассечена тремя парами мелких борозд. Фронтальное поле узкое. Передняя краевая кайма узкая, валикообразная. Ветви лицевых швов слабо расходящиеся. Глазные крышки слабо изогнутые, глазные валики подходят к глабели почти под прямым углом. Неподвижные щеки примерно равны 1/3 ширины глабели.

Распространение. Юго-восток Сибирской платформы; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*.

Bergeroniellus praeexpansus Suvorova, 1956

Табл. 4, фиг. 3, 4

Bergeroniellus asiaticus: Лермонтова, 1951, табл. X, фиг. 1в.

Bergeroniellus praeexpansus: Суворова, 1956, с. 104–105, табл. VII, фиг. 10, 11.

Голотип. Экз. № 496/51; ПИН, г. Москва; кранидий; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, синская свита; Суворова, 1956, табл. VII, фиг. 10.

Диагноз. Глабель субцилиндрическая, слегка расширяется вперед. Фронтальная лопасть глабели приостренная. Глабель несет три пары широких, мелких борозд. Глазные крышки далеко отстоят от глабели. Глазные валики длинные. Фронтальное поле примерно равно ширине затылочного кольца. Передняя краевая кайма плоская узкая.

Распространение. Юго-восток Сибирской платформы; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*.

Bergeroniellus bellus Jegorova, 1967

Табл. 4, фиг. 5, 6

Bergeroniellus bellus: Егорова, 1967, с. 71, табл. IX, фиг. 4.

Bergeroniellus cf. *bellus*: Лазаренко (в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974. с. 131, табл. XXXV, фиг. 4).

Голотип. Экз. № 251/3, СНИИГГиМС, г. Новосибирск; кранидий; Сибирская платформа, р. Хаара-Тас-Улахан-Юрях; нижний кембрий, тойонский ярус; Егорова, 1967, табл. IX, фиг. 4.

Диагноз. Глабель цилиндрическая, слегка расширяется к переднему концу, округло-приостренная, доходит до передней краевой каймы. Передняя кайма уплощенная, вогнутая в средней части. Неподвижные щеки узкие.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*.

Bergeroniellus paramicmacciformis Korovnikov, 1998

Табл. 5, фиг. 1

Bergeroniellus micmacciformis: Лазаренко, 1974 (в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, с. 123–124, табл. XXXII, фиг. 12–15).

Bergeroniellus paramicmacciformis: Коровников, 1998, с. 1389, табл. 1, фиг. 6, 7.

Голотип. Экз. № 692/3, ЦСГМ, г. Новосибирск; кранидий; Сибирская платформа, Оленекское поднятие, р. Хорбосуонка, левый берег, 16 км вниз по течению от устья р. Маттайа; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* *Laticephalus*, еркекетская свита; Коровников, 1998, табл. 1, фиг. 7.

Диагноз. Кранидий с умеренно выгнутым передним и прямым задним краями. Глабель широкая, массивная с округло-приостренной фронтальной лопастью и тремя парами слабых борозд. Предглабелярное поле узкое. Глазные крышки длинные, слабоизогнутые, глазные валики короткие, неподвижные щеки узкие.

Распространение. Северо-восток Сибирской платформы, Оленекское поднятие, Хараулахские горы; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*.

Род *Bergeroniaspis* Lermontova, 1951
Bergeroniaspis divergens (Lermontova, 1940)

Табл. 6, фиг. 2, 3

Bergeroniellus divergens: Лермонтова, 1940, с. 132, табл. XXXIX, фиг. 2; 1951, с. 83–84, табл. XII, фиг. 3; Суворова, 1956, с. 110–114, табл. X, фиг. 1–5; Репина, 1960, с. 177, табл. См-XIX, фиг. 10; Егорова (в кн. Егорова и Савицкий, 1969, с. 131, табл. 15, фиг. 8–11).

Лектотип. Экз. № 110/5156, ЦНИГРМ, г. Санкт-Петербург; кранидий; Сибирская платформа, р. Лена; нижний кембрий, ботомский ярус, куторгиновая свита; Лермонтова, 1940, табл. XXXIX, фиг. 2.

Диагноз. Кранидий широкий. Передняя лопасть глабели округло-приостренная. Фронтальное поле узкое, плоское, передняя краевая кайма плоская. Передние ветви лицевых швов сильно расходящиеся. Затылочное кольцо иногда с небольшим шипом.

Распространение. Нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*; Сибирская платформа, юго-восток, Восточный Саян.

Bergeroniaspis ornatus Lermontova, 1951

Табл. 5, фиг. 5, 6; табл. 6, фиг. 1

Bergeroniaspis ornatus: Лермонтова, 1951, с. 81, табл. XII, фиг. 2;

Bergeroniaspis ornata: Суворова, 1956, с. 114, табл. X, фиг. 6–13; Лазаренко (в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974, с. 131, табл. XXXV, фиг. 5).

Лектотип. Экз. № 108/5156, ЦНИГРМ, г. Санкт-Петербург; цефалон; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniaspis ornata*; Лермонтова, 1951, табл. XII, фиг. 2.

Диагноз. Глабель субцилиндрическая, с округлым передним концом, опущена ниже уровня неподвижных щек. Фронтальное поле узкое, меньше ширины передней краевой каймы. Передняя краевая кайма плоская.

Замечания. Данный вид впервые был описан как *Bergeroniaspis ornatus* (Лермонтова, 1951, с. 81). Однако позже (Суворова, 1956, с. 114) без указания причин он был описан как *Bergeroniaspis ornata*. Поэтому в данной работе приводится его изначальное название.

Распространение. Сибирская платформа, Алтае-Саянская складчатая область; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniaspis ornata*.

Bergeroniaspis kutorginorum Lermontova, 1951

Табл. 5, фиг. 2

Bergeroniaspis kutorginorum: Лермонтова, 1951, с. 79, табл. XII, фиг. 1; Суворова, 1956, с. 108, табл. IX, фиг. 11–14.

Лектотип. Экз. № 106/5156, ЦНИГРМ, г. Санкт-Петербург; спинной щит; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, куторгиновая свита; Лермонтова, 1951, табл. XII, фиг. 1.

Диагноз. Кранидий удлинённый, глабель длинная, выпуклая, цилиндрическая, передний конец глабели округло-приостренный, неподвижные щеки узкие, передняя краевая кайма относительно узкая, приподнятая.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, ботомский, тойонский (низы) ярусы, зоны *Bergeroniellus asiaticus*, *Bergeroniaspis ornata*, *Lermontovia grandis* – Paramicmassa.

Bergeroniaspis subornata Suvorova, 1956

Табл. 6, фиг. 4

Bergeroniaspis subornata: Суворова, 1956, с. 118–123, табл. XI, фиг. 1–11.

Голотип. Экз. № 496/59, ПИН, г. Москва; кранидий; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniaspis ornata*; Суворова, 1956, табл. XI, фиг. 1.

Диагноз. Заднебоковые углы цефалона оттянуты вперед. Глабель субцилиндрическая, с округлой фронтальной лопастью. Предглабелярное поле узкое, немногим более ширины

передней краевой каймы. Передняя краевая кайма узкая, слабо выпуклая. Передние ветви лицевых швов сильно расходящиеся.

Распространение. Юго-восток Сибирской платформы, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зоны *Bergeroniellus asiaticus* и *Bergeroniaspis ornata*.

Bergeroniaspis lenaica Lazarenko, 1974

Табл. 5, фиг. 3, 4

Bergeroniaspis lenaica: Лазаренко (в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974, с. 133–134, табл. XXXV, фиг. 6–8).

Bergeroniaspis divergens: Репина, 1965, с. 132, табл. VII, фиг. 1, 4.

Bergeroniaspis jucunda: Репина, 1977, с. 68, табл. XXX, фиг. 10–12; табл. XXXI, фиг. 1.

Голотип. Экз. № 452/148, ЦСГМ; кранидий; Сибирская платформа, р. Лена, Хараулахские горы, правый берег выше устья рч. Улахан-Алдърхай; нижний кембрий, ботомский ярус, сэктэнская свита; Лазаренко (в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974, табл. XXXV, фиг. 7).

Диагноз. Кранидий широкий. Глабель субцилиндрическая, фронтальная лопасть округлая. Фронтальное поле плоское, соизмеримое с шириной передней краевой каймы.

Затылочное кольцо оттянуто назад. Спинные борозды глубокие. Глазные валики отделены от переднего конца глабели.

Материал. Около двух десятков кранидиев хорошей сохранности.

Описание. Кранидий субквадратный со слабо выгнутым вперед передним краем и прямым задним краем. Длина кранидия 10–11 мм, ширина – 10–12 мм. Глабель широкая, субцилиндрическая с округлым передним концом. Длина глабели 6–7 мм, ширина – 4–5 мм. Глабель рассечена тремя парами широких мелких борозд, отклоненными назад, глабель обособлена широкими и глубокими спинными бороздами. Фронтальное поле узкое, плоское, расширяется в переднебоковых частях кранидия. Передняя краевая кайма в виде толстого, выпуклого валика. Неподвижные щеки относительно широкие, субтреугольные. Глазные крышки массивные, слабо изогнутые, переходят в раные по толщине глазные валики. Затылочное кольцо массивное, в средней части оттянуто назад. Передние ветви лицевых швов средней длины, расходящиеся.

Сравнение. От *Bergeroniaspis kutorginorum* Lermontova, 1951 (Лермонтова, 1951, с. 79, табл. XII, фиг. 1) описываемый вид отличается более широкими неподвижными щеками, более длинными глазными крышками, более широким затылочным кольцом. От *Bergeroniaspis divergens* (Lermontova, 1940) (Лермонтова, 1940, с. 132, табл. XXXIX, фиг. 2) описываемый вид отличается более широкими неподвижными щеками, более широкой глабелью, более широкими затылочным кольцом и передней краевой каймой. От *Bergeroniaspis ornatus* Lermontova, 1951 (Лермонтова, 1951, с. 81, табл. XII, фиг. 2) описываемый вид отличается более широкой глабелью, менее широким предглабелярным полем, менее расходящимися передними ветвями лицевых швов. От *Bergeroniaspis subornata* Suvorova, 1956 (Суворова, 1956, с. 118–123, табл. XI, фиг. 1–11) отличается широкими неподвижными щеками, четкой сегментацией глабели, отсутствием вогнутости боковых частей глабели, широким затылочным кольцом, большим расхождением ветвей передних лицевых швов.

Замечания. Большим сходством с описываемым видом обладают *Bergeroniaspis jucunda* Rep., 1977 и *Bergeroniaspis lenaica* Laz., 1974. Их сближает наличие широких неподвижных щек, широкой валикообразной передней краевой каймы. Отличает лишь более четкая сегментация глабели у *Bergeroniaspis lenaica* Laz., 1974. Однако четкость сегментации глабели может отражать степень сохранности материала.

Местонахождение. Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; синская свита; ботомский ярус, зона *Bergeroniellus gurarii*.

Распространение. Сибирская платформа, р. Лена, нижнее и среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus gurarii*.

Род *Olekmaspis* Suvorova, 1956
Olekmaspis bobrovi Suvorova, 1956
Табл. 6, фиг. 5, 6

Olekmaspis bobrovi: Суворова, 1956, с. 127, табл. XII, фиг. 1–7; Репина, 1966, с. 129, XXII, фиг. 12–15.

Голотип. Экз. № 496/70, ПИН, г. Москва; кранидий; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniaspis ornata*, куторгиновая свита; Суворова, 1956. с. 127, табл. XII, фиг. 1.

Диагноз. Кранидий удлинённый. Глабель цилиндрическая. Фронтальная лопасть слегка приострена. Глазные валики подходят к глабели под острым углом. Ветви лицевых швов сильно расходящиеся.

Распространение. Юг и юго-восток Сибирской платформы; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniaspis ornata*.

Род *Nelegeria* Korobov, 1966
Nelegeria lata Korobov, 1966
Табл. 7, фиг. 1, 2

Nelegeria lata: Коробов, 1966, с. 58, табл. IX, фиг. 1–8; Лазаренко (в кн. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха, 1974, с. 122, табл. XXXII, фиг. 3–11).

Bergeroniaspis dualis: Егорова, 1969, с. 130, табл. 14, фиг. 9.

Голотип. Экз. № 356/11, ГИН, г. Москва; кранидий; Сибирская платформа, хр. Туора-Сис, р. Лена, левый берег, ниже притока Бискээбит; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*; Коробов, 1966, табл. IX, фиг. 1–3.

Материал. Несколько кранидиев хорошей сохранности.

Диагноз. Кранидий субквадратный. Фронтальное поле узкое, выпуклое. Передняя краевая кайма широкая, плоская. Передние ветви лицевых швов короткие, сильно расходящиеся.

Описание. Кранидий субквадратный с полого выпуклым передним краем и прямым задним краем. Длина кранидия 16–18 мм, ширина кранидия на уровне средней части глазных крышек 18–20 мм. Глабель субцилиндрическая слабо суживается к переднему округло-приостренному концу. Длина глабели 14–15 мм, ширина в средней части 8–9 мм. Глабель рассечена тремя парами длинных глабелярных борозд, отклонённых назад. Фронтальное поле средней ширины. В переднебоковых частях расширяется. В средней, предглабелярной части имеется выпуклый валик, параллельный передней краевой кайме. Передняя краевая кайма широкая, выпуклая. Неподвижные щеки относительно широкие, субтреугольные, плоские. Глазные крышки короткие, выпуклые, слабо изогнутые. Глазные валики менее выпуклые, длинные, подходят к фронтальной лопасти глабели под острым углом. Затылочное кольцо не широкое, в средней части оттянуто назад. Передние ветви лицевых швов расходящиеся.

Сравнение. От близкородственных видов *Nelegeria melnikovi* Korobov, 1966 (Коробов, 1966, с. 62, табл. IX, фиг. 9–11) и *Nelegeria vinogradovi* Korobov, 1966 (Коробов, 1966, с. 64, табл. IX, фиг. 12–14) описываемый вид отличается меньшей шириной предглабелярного поля, большим углом расхождения ветвей передних лицевых швов, менее четкой сегментацией глабели.

Замечания. *Bergeroniaspis dualis* Jeg., 1969, описанный Л. И. Егоровой (1969, с. 130) из нижнего кембрия в Западном Прианабарье (р. Буом-Пастах), аналогичен *Nelegeria lata* Korobov, 1966 по форме и расчленению глабели, а также по наличию на фронтальном поле выпуклого валика.

Местонахождение. Северо-восток Сибирской платформы, р. Хорбосуонка; еркекетская свита; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* *Erbiella* – *Laticephalus*.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*.

Подсемейство *Lermontovinae* Suvorova, 1956Род *Lermontovia* Suvorova, 1956*Lermontovina dzevanovskii* (Lermontova, 1951)

Табл. 7, фиг. 3–5

Protolenus dzevanovskii: Лермонтова, 1951, с. 54, табл. VI, фиг. 1, 1a–f; табл. VII, фиг. 1, 1 a–f.

Lermontovia dzevanovskii: Суворова, 1956, с. 38, табл. I, фиг. 1–9; Егорова (в кн. Егорова и др., 1976, с. 69, табл. 39, фиг. 7–13; табл. 40, фиг. 8, 9).

Лектотип. Экз. № 58/5156, ЦНИГРМ, Санкт-Петербург; кранидий и часть торакса; Сибирская платформа, р. Джюнюкан; нижний кембрий, тойонский ярус; Лермонтова, 1951, табл. VII, фиг. 1.

Диагноз. Глабель расширена вперед. Фронтальное поле с узким поперечным валиком. На уровне средней части фронтальной лопасти наблюдается шнуровидный выступ заднего края дублюры. На 11, 12, и 13 туловищных сегментах – длинные осевые иглы.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* (Анабаро-Синский фациальный регион); слои с *Paramicmacca petropavlovskii* – *Lermontovia dzevanovskii* (Юдомо-Оленекский фациальный регион).

Lermontovia grandis (Lermontova, 1951)

Табл. 7, фиг. 6. 7

Protolenus grandis: Лермонтова, 1951, с. 59, табл. VIII, фиг. 1, 1a–f.

Lermontovia grandis: Суворова, 1956, с. 45, табл. III, фиг. 1–4; Егорова (в кн. Егорова и др., 1976, с. 68, табл. 6, фиг. 1; табл. 7, фиг. 7, 14; табл. 12, фиг. 1. 2; табл. 14, фиг. 13; табл. 39, фиг. 1–6; табл. 40, фиг. 1–7; табл. 41, фиг. 1, 3–5).

Лектотип. Экз. №78/5156, ЦНИГРМ, Санкт-Петербург; кранидий; Сибирская платформа, р. Малая Куонамка; нижний кембрий, тойонский ярус; Лермонтова, 1951, табл. VIII, фиг. 1в.

Диагноз. Кранидий широкий, глабель выпуклая, расширяется вперед, фронтальное поле широкое, выпуклое. Передние ветви лицевых швов длинные расходящиеся.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* (Анабаро-Синский фациальный регион); слои с *Paramicmacca petropavlovskii* – *Lermontovia dzevanovskii* (Юдомо-Оленекский фациальный регион).

Подсемейство *Paramicmaccinae* Repina, 1972Род *Paramicmacca* Lermontova, 1951*Paramicmacca siberica* Lermontova, 1951

Табл. 8, фиг. 1

Paramicmacca siberica: Лермонтова, 1951, с. 89, табл. XII, фиг. 8, 8a–d; Суворова, 1960, с. 68, табл. VII, фиг. 1–3; Лазаренко, 1964, с. 197, табл. XIX, фиг. 1–12.

Paramicmacca siberica siberica: Егорова, 1969, с. 135, табл. 18, фиг. 16.

Paramicmacca peculiaris: Егорова, 1967, 72, табл. IX, фиг. 5; Егорова, 1969, с. 139, табл. 20, фиг. 7–18.

Bergeroniellus solitarius: Суворова, 1956, с. 105, табл. VII, фиг. 12, 13.

Лектотип. Экз. № 116/5156, ЦНИГРМ, Санкт-Петербург; кранидий; Сибирская платформа; нижний кембрий, тойонский ярус; Лермонтова, 1951, табл. XII, фиг. 8.

Диагноз. Глабель выпуклая, фронтальная лопасть округло-приостренная, предглаблярное поле узкое, вогнутое. Передняя краевая кайма плоская, вогнутая.

Материал. Несколько кранидиев хорошей сохранности.

Описание. Кранидий трапецевидный, выпуклый, с полого вогнутым вперед передним и прямым задним краями. Длина кранидия 12–15 мм, ширина на уровне середины глазных крышек – 16–18 мм. Глабель большая, субцилиндрическая, выпуклая. Передний конец глабели округлый или округло-приостренный. Наблюдаются две пары широких, мелких глабеллярных борозд. Фронтальное поле имеется лишь в переднебоковых частях кранидия.

Предглабелярное поле отсутствует. Неподвижные щеки относительно широкие умеренно выпуклые. Глазные крышки массивные, длинные, изогнутые, постепенно переходят в менее широкие глазные валики. Передняя краевая кайма широкая, слабо вогнутая. Затылочное кольцо умеренной ширины. В средней части оттянуто назад и имеет задний бугорок. Передние ветви лицевых швов не длинные, расходящиеся.

Сравнение. От *Paramicmacca petropavlovskii* Suvorova, 1960 (Суворова, 1960, с. 72, табл. VII, фиг. 9, 10) описываемый вид отличается более узкой и менее выпуклой глабелю, более четкой сегментацией глабели, более широкими неподвижными щеками, широкой, вогнутой передней краевой каймой. От *Paramicmacca submissa* Repina, 1972 (Репина, 1972, с. 23, табл. I, фиг. 1–5) отличается менее выпуклым кранидием, особенно менее выпуклой фронтальной лопастью глабели, вогнутой передней краевой каймой. От *Paramicmacca modesta* Repina, 1972 (Репина, 1972, с. 24, табл. I, фиг. 6, 7) отличается не расширяющейся вперед глабелю, широкой и вогнутой передней краевой каймой, более широкими неподвижными щеками, более четкой сегментацией глабели. От *Paramicmacca convexa* Repina, 1972 (Репина, 1972, с. 25, табл. I, фиг. 8–12) описываемый вид отличается наличием на глабели борозд, отсутствием выпуклости боков глабели в средней части, плоской, вогнутой передней краевой каймой и более широкими неподвижными щеками.

Замечания. Изображения *Paramicmacca peculiaris*, установленного Л. И. Егоровой (Егорова, 1967, с. 72, табл. IX, фиг. 5), полностью совпадают со снимками *Paramicmacca siberica* в публикации Е. В. Лермонтовой, впервые описавшей этот вид (Лермонтова, 1951, с. 89, табл. XII, фиг. 8). Несколько отличными от *Paramicmacca siberica* являются на некоторых снимках (Егорова, Савицкий, 1969, табл. 20, фиг. 7–18) формы, имеющие более выгнутый вперед передний край кранидия и несколько узкую глабель по сравнению с типичными представителями данного вида. Однако эти различия можно объяснить внутривидовой изменчивостью. Совместно с этими формами встречаются образцы, которые практически неотличимы от *Paramicmacca siberica*.

Также вероятнее всего к *Paramicmacca siberica* Lermontova, 1951 относятся формы *Bergeroniellus solitarius* Suvorova, 1956 (Суворова, 1956, с. 105, табл. VII, фиг. 12, 13). Эти формы сближает одинаковая широкая и слегка вогнутая передняя краевая кайма, субцилиндрическая округло-приостренная фронтальная лопасть глабели, массивные изогнутые глазные крышки.

Местонахождение. Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; кетеменская свита; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*.

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*.

Paramicmacca petropavlovskii Suvorova, 1960

Табл. 8, фиг. 2, 3

Paramicmacca petropavlovskii: Суворова, 1960, с. 72, табл. VII, фиг. 9, 10; Лазаренко, 1964, с. 198, табл. XXI, фиг. 1–5; Егорова, 1969, с. 138, табл. 18, фиг. 1–15; Егорова и др., 1972, с. 69, табл. 11, фиг. 1–5; Егорова и др., 1976, с. 69, табл. 6, фиг. 6, 7, 10, 12, 13; табл. 7, фиг. 9–13; табл. 9, фиг. 5, 6, 18, 19.

Paramicmacca siberica anabarica: Егорова, 1964, с. 25, табл. V, фиг. 6–10; Егорова, 1969, с. 136, табл. 19, фиг. 1–15; табл. 20, фиг. 1–6.

Голотип. Экз. № 501/27, ПИН, Москва; кранидий; Сибирская платформа; нижний кембрий, тойонский ярус; Суворова, 1960, табл. VII, фиг. 9.

Диагноз. Кранидий крупный, выпуклый. Глабель выпуклая, с округлым передним концом. Передняя краевая кайма, слабо выпуклая, предглабелярное поле практически отсутствует. Неподвижные щеки узкие.

Материал. Несколько кранидиев хорошей сохранности.

Описание. Кранидий трапецеидальный, выпуклый, с полого выгнутым вперед передним и прямым задним краем. Длина кранидия 12–14 мм, ширина на уровне середины глазных крышек – 14–16 мм. Глабель широкая, выпуклая, субцилиндрическая, с округлым передним концом. Фронтальная лопасть глабели вздутая. Длина глабели 8–9 мм, ширина в средней

части – 6–7 мм. Поверхность глабели гладкая. На боках наблюдаются две пары едва заметных, широких глабелярных борозд. Фронтальное поле присутствует в переднебоковых частях кранидия в виде очень узких площадок. Предглабелярное поле отсутствует. Передняя краевая кайма широкая, валикообразная. Неподвижные щеки относительно узкие, субтреугольные, плоские. Глазные крышки массивные, широкие, изогнутые. Переходят в равноширокие глазные валики. Затылочное кольцо массивное, оттянуто назад, в задней части наблюдается бугорок. Передние ветви лицевых швов короткие расходящиеся, в пределах передней краевой каймы загибаются внутрь. Задние ветви лицевых швов очень короткие.

Сравнение. От *Paramicmacca siberica* Lermontova, 1951 (Лермонтова, 1951, с. 89, табл. XII, фиг. 8) описываемый вид отличается более узкой валикообразной передней краевой каймой, слабой сегментацией глабели, более широкой глабелью. От *Paramicmacca submissa* Repina, 1972 (Репина, 1972, с. 23, табл. I, фиг. 1–5) отличается менее вздутой фронтальной лопастью глабели, более широкой глабелью, более узкими неподвижными щеками. От *Paramicmacca modesta* Repina, 1972 (Репина, 1972, с. 24, табл. I, фиг. 6, 7) отличается не расширяющейся вперед глабелью, более массивными глазными крышками, практически полным отсутствием фронтального поля в переднебоковых углах кранидия. От *Paramicmacca convexa* Repina, 1972 (Репина, 1972, с. 25, табл. I, фиг. 8–12) описываемый вид отличается более широкой передней краевой каймой, менее вздутой глабелью, массивными глазными крышками.

Замечания. *Paramicmacca siberica anabarica* Egorova, 1964 имеет большое сходство с *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., 1960. Обе этих формы имеют довольно широкую выпуклую переднюю краевую кайму, широкую, выпуклую и практически не расчлененную глабель. Вероятнее всего эти формы принадлежат к одному виду – *Paramicmacca petropavlovskii* Suv., 1960.

Местонахождение. Сибирская платформа, р. Оленек, среднее течение; куонамская свита; нижний кембрий, тойонский ярус, слои с *Paramicmacca petropavlovskii* – *Lermontovia dzevanovskii* (Юдомо-Оленекский фациальный регион).

Распространение. Сибирская платформа; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* (Анабаро-Синский фациальный регион); слои с *Paramicmacca petropavlovskii* – *Lermontovia dzevanovskii* (Юдомо-Оленекский фациальный регион).

Paramicmacca submissa Repina, 1972

Табл. 8, фиг. 4–7

Paramicmacca submissa: Репина, 1972, с. 23, табл. I, фиг. 1–5.

Голотип. Экз. № 383/21, ЦСГМ, г. Новосибирск; кранидий; Сибирская платформа, Хараулахские горы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis*; Репина, 1972, табл. I, фиг. 2.

Диагноз. Глабель с сильно выпуклым, вздутым, слегка приостренным передним концом, доходящим до передней краевой каймы. Передняя краевая кайма широкая, вогнутая, перегнута книзу.

Распространение. Север Сибирской платформы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*.

Paramicmacca modesta Repina, 1972

Табл. 9, фиг. 1

Paramicmacca modesta: Репина, 1972, с. 24, табл. I, фиг. 6, 7.

Голотип. Экз. № 383/51, ЦСГМ, г. Новосибирск; кранидий; Сибирская платформа, Хараулахские горы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*; Репина, 1972, табл. I, фиг. 6.

Диагноз. Глабель с приостренным передним концом, умеренно выпуклая. Предглабелярное поле отсутствует. Передняя краевая кайма слабо выпуклая, отогнута книзу.

Распространение. Север Сибирской платформы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*.

Paramicmassa convexa Repina, 1972

Табл. 9, фиг. 2–5

Paramicmassa convexa: Репина, 1972, с. 25, табл. I, фиг. 8–12.

Голотип. Экз. № 383/93, ЦСГМ, г. Новосибирск; кранидий; Сибирская платформа, Хараулахские горы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmassa*; Репина, 1972, табл. I, фиг. 12.

Диагноз. Глабель удлиненная, сильно выпуклая. Передний конец глабели доходит до передней краевой каймы. Передняя краевая кайма неширокая, слабо выпуклая.

Распространение. Север Сибирской платформы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmassa*.

Род *Culmenaspis* Repina, 1972*Culmenaspis ectypica* Repina, 1972

Табл. 9, фиг. 6–8

Culmenaspis ectypica: Репина, 1972, с. 27, табл. II, фиг. 1–5.

Голотип. Экз. № 383/81, ЦСГМ, г. Новосибирск; кранидий; Сибирская платформа, Хараулахские горы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmassa*; Репина, 1972, табл. II, фиг. 2.

Диагноз. Кранидий сильно выпуклый. Глабель длинная, слабо расширяется вперед. Передний конец слегка приострен и вздут. Глабель несет две пары борозд. Передняя краевая кайма валикообразная, слегка пережата посередине. Неподвижные щеки неширокие. Глазные крышки длинные.

Распространение. Север Сибирской платформы; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmassa*.

Отряд Corynexochida Kobayashi, 1935

Семейство Oryctocephalidae Beecher, 1897

Подсемейство Cheiruroidinae Suvorova, 1964

Род *Cheiruroides* Kobayashi, 1935*Cheiruroides gracilis* (Lazarenko, 1960)

Табл. 10, фиг. 1. 2

Inicanella gracilis: Лазаренко (в кн. Крыськов и др., 1960, с. 223–225, табл. 51, фиг. 1–3); *Cheiruroides (Inicanella) gracilis*: Суворова, 1964, с. 264, табл. XXXI, фиг. 1–23; Егорова, Шабанов (в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 78, табл. 15, фиг. 5, 6); Егорова, Шабанов, Чернышева (в кн. Еланский и куонамский фациостратотипы..., 1976, с. 98, табл. 39, фиг. 20, табл. 41, фиг. 12).

Лектотип. № 9/9089, ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург; почти полный экземпляр; Сибирская платформа, р. Иникан; нижний кембрий, тойонский ярус, иниканская свита; Лазаренко, 1960, табл. 51, фиг. 3.

Диагноз. Кранидий трапециевидный, со слабо выгнутым вперед передним краем. Глабель субцилиндрическая, три пары глабельных борозд, задняя пара трансглабельная. Глазные крышки прямые, длинные. Торакс состоит из 13 сегментов. Пигидий маленький.

Распространение. Сибирская платформа (восточная часть), нижний кембрий, тойонский ярус, слои с *Paramicmassa petropavlovskii* – *Lermontovia dzevanovskii* (Юдомо-Оленекский фациальный регион).

Cheiruroides arcticus N. Tchern., 1962

Табл. 10, фиг. 3–5

Cheiruroides arcticus: Чернышева, 1962, с. 48, табл. VI, фиг. 1–8; *Cheiruroides (Cheiruroides) arcticus* Суворова, 1964, с. 258, табл. XXIX, фиг. 12, табл. XXX, фиг. 1–15; Егорова, Шабанов (в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 78, табл. 15, фиг. 7, 8); Егорова, Шабанов, Чернышева (в кн. Еланский и куонамский фациостратотипы..., 1976, с. 97, табл. 43, фиг. 10–13 (14 нет), табл. 44, фиг. 13).

Голотип. № 53/8194, ЦГМ им. Ф.Н. Чернышева, Санкт-Петербург; спинной щит; Сибирская платформа, р. Малая Куонамка; низы среднего кембрия, амгинский ярус, зона *Ovatoryctosara*, куонамская свита; Чернышева, 1962, табл. VI, фиг. 2.

Материал. Более десятка кранидиев и несколько полных спинных панцирей хорошей сохранности.

Диагноз. Кранидий с субцилиндрической глабелю, передний край глабели прямой, три пары четких, коротких глабелярных борозд. Неподвижные щеки субтреугольные. Торакс состоит из 14 сегментов. Пигидий маленький, двухсегментный. Спинные борозды глубокие.

Описание. Панцирь овальных очертаний, кранидий составляет 1/3 от длины. Кранидий трапецевидный, длина – 4,5 мм, ширина – 6 мм. Глабель субцилиндрическая, передний край прямой или слегка выпуклый, длина – 3,5 мм, ширина – 3 мм. Глабель субцилиндрическая, передний край прямой или слегка выпуклый. Рассечена тремя парами отчетливых, коротких борозд. Задняя пара борозд слегка отклонена назад. Затылочное кольцо узкое, в виде уплощенного валика, отделено от заднего конца глабели четкой затылочной бороздой. Неподвижные щеки субтреугольной формы. Они отделены от боков глабели широкими, глубокими спинными бороздами. Ширина неподвижных щек составляет около половины ширины глабели. Задняя часть неподвижной щеки короткая, треугольная. Заднекраевая борозда слегка загибается вперед. Передняя краевая кайма в виде узкого уплощенного валика. Она отделена глубокой передней краевой каймой. Предглабелярное поле отсутствует. Боковые части фронтального поля узкие. Лицевые швы короткие, слабо расходящиеся. В пределах передней краевой каймы слабо загибаются вовнутрь. Глазные крышки длинные, изогнутые, располагаются напротив средней части глабели.

Торакс имеет 14 сегментов. Осевая часть торакса широкая. Практически равна по ширине боковой части. Отделена от боковых частей широкими и глубокими спинными бороздами. Боковые части торакса заканчиваются притупленными шипами, имеют плевральные борозды. Последние 4–5 сегментов изогнуты назад.

Пигидий маленький, вытянут в ширину, имеет выемку на заднем крае. Рахис имеет треугольные очертания, доходит почти до краевой каймы пигидия и отделен от боковых частей слабыми, едва заметными спинными бороздами.

Сравнение. От *Cheiruroides gracilis* (Laz.) (Лазаренко, 1960, с. 223, табл. 51, фиг. 1–3) описываемый вид отличается более широкими неподвижными щеками, более четкими и глубокими глабелярными бороздами, а также наличием 14 сегментов торакса, в то время как у *Cheiruroides gracilis* (Laz.) их 13. От *Cheiruroides fortis* Suv. (Суворова, 1964, с. 262, табл. XXX, фиг. 16) отличается меньшими размерами кранидия, более широкими неподвижными щеками, субцилиндрической глабелю (у *Cheiruroides fortis* она немного суживается вперед). Кроме этого задняя пара глабелярных борозд у *Cheiruroides fortis* трансглабелярная. От *Cheiruroides maslovi* (Pokr.) (Покровская, 1959, с. 126, табл. IX, фиг. 10–12) отличается количеством сегментов торакса (14 против 12), а также отсутствием задней трансглабелярной борозды. От *Cheiruroides orientalis* (Resser et Endo) (Resser et Endo, 1937, p. 48, pl. 58, f. 22) отличается менее острой передней частью неподвижной щеки, глабель не суживается вперед, большее количество сегментов торакса (14 против 10). От *Cheiruroides primigenius* (Saito) (Saito, 1934, pl. XXV, fig. 26–29) отличается более узкой задней частью неподвижных щек, слабо расходящимися передними ветвями лицевых швов.

Замечания. *Cheiruroides fortis* описан Н.П. Суворовой в 1964 году по находке одного экземпляра кранидия. Данная форма обнаружена совместно с трилобитами *Cheiruroides arcticus*. Возможно, что эта форма принадлежит виду *Cheiruroides arcticus* и является более взрослой формой, а указанные выше отличия – это результат онтогенетических изменений. С другой стороны, у *Cheiruroides fortis* много общего в строении кранидия с *Cheiruroides maslovi*. Их сближает слабо суживающаяся вперед глабель, задняя трансглабелярная борозда. Причем у *Cheiruroides maslovi* известны находки целого панциря. В тораксе насчитывается 12 сегментов в отличие от *Cheiruroides arcticus*, у которого их 14. Таким образом,

принадлежность формы, описанной как *Cheiruroides fortis*, с большой долей вероятности может принадлежать как *Cheiruroides arcticus*, так и *Cheiruroides maslovi*.

Местонахождение. Сибирская платформа, р. Молодо; куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы (зона распространения черносланцевых отложений); средний кембрий, амгинский ярус (низы), зона *Ovatoryctocara*.

Подсемейство *Tonkinellinae* Reed, 1934

Род *Ovatoryctocara* (N. Tchern., 1962)

Ovatoryctocara ovata (N. Tchern., 1960)

Табл. 10, фиг. 6–12

Oryctocara ovata: Чернышева, 1960, в кн. Крыськов и др., с. 220, табл. 51, фиг. 4–6.

Oryctocara (Ovatoryctocara) ovata: Чернышева, 1962, с. 37, табл. IV, фиг. 1–4; Егорова, Шабанов (в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 76, табл. 16, фиг. 6–9); Егорова, Шабанов, Чернышева (в кн. Еланский и куонамский фациостратотипы..., 1976, с. 96, табл. 46, фиг. 15, 16, табл. 48, фиг. 17).

Ovatoryctocara ovata: Суворова, 1964, табл. XXVII, фиг. 17; Шабанов и др., 2008, с. 86, табл. 2, фиг. 12, табл. 4, фиг. 9, 14, табл. 5, фиг. 15, табл. 6, фиг. 10, 12.

Ovatoryctocara granulata: Шабанов и др., 2008, табл. 3, фиг. 12, табл. 2, фиг. 12.

Голотип. Спинной щит, № 2–4/9180, ЦГМ им. Ф.Н. Чернышева, Санкт-Петербург; Сибирская платформа, р. Малая Куонамка; низы среднего кембрия, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*, куонамская свита; Чернышева, 1960, табл. 51, фиг. 4.

Материал. Более десятка кранидиев и пигидиев различной степени сохранности, несколько полных панцирей хорошей сохранности.

Диагноз. Мелкие ориктоцефалиды. Глабель относительно широкая, субцилиндрическая, с четырьмя парами глабелярных борозд в виде ямок. Две передние ямки часто соединяются со спинными бороздами. Задние части неподвижных щек широкие, вытянутые вдоль заднего края кранидия. Пигидий относительно крупный, занимает около половины длины панциря, округло-треугольной формы. Рахис пигидия состоит из 10–12 сегментов.

Описание. Панцирь субовальной формы, задняя часть несколько вытянута. Кранидий со слабо выпуклым передним краем, длина – 4 мм, ширина – 6 мм. Задний край прямой или немного вогнут. Глабель широкая, занимает более 1/3 ширины кранидия на уровне средней части, имеет четыре пары глабелярных борозд в виде глубоких, слегка вытянутых в поперечном направлении ямок. Бока глабели отделены от неподвижных щек четкими, неширокими спинными бороздами. Передний край глабели немного не доходит до передней краевой каймы. Предглабелярное поле узкое, боковые части фронтального поля широкие, трапециевидные. Передняя краевая кайма в виде узкого валика, слегка расширяется к бокам. Неподвижные щеки на уровне глазных крышек имеют ширину чуть больше половины ширины глабели. Заднебоковые части неподвижных щек очень широкие из-за сильно расходящихся задних ветвей лицевых швов. Глазные крышки слабо изогнутые, расположены на уровне 2 и 3 пар глабелярных ямок. Глазные валики несколько тоньше глазных крышек подходят к глабели почти под прямым углом на уровне первой пары глабелярных ямок. Затылочное кольцо по размерам и форме подобно сегментам осевой части торакса. Передние ветви лицевых швов почти параллельные, слабо загибаются внутрь в пределах передней краевой каймы.

Торакс короткий, состоит из четырех сегментов. Размер сегментов несколько увеличивается к заднему концу. На осевых кольцах рахиса имеется изогнутая бороздка. Плевральные сегменты рассечены глубокими межплевральными бороздами, которые доходят до концов сегментов.

Пигидий относительно большой. Он составляет почти половину панциря, округло-треугольных очертаний. Рахис пигидия состоит из 9–10 сегментов, суживается к заднему концу. Рахис обособлен глубокими спинными бороздами. Кольца отделены друг от друга прямыми, глубокими бороздами. На кольцах рахиса, так же как и на тораксе, имеется

изогнутая бороздка. Плевральные сегменты пигидия рассечены широкими, глубокими плевральными бороздами и узкими межплевральными. Плевральные сегменты пигидия постепенно изгибаются назад. Постосевая полоска расширяется назад.

Поверхность панциря гладкая, лишь на неподвижных щеках наблюдаются небольшие углубления и тончайшие извилистые линии.

Сравнение. От *Ovatoryctocara granulata* (N. Tchern.) (Чернышева, 1962, с.40, табл. V, фиг. 6–8) отличается отсутствием грануляции на поверхности панциря, округло-треугольной формой пигидия. Кроме этого у описываемого вида пигидий состоит из 9–10 сегментов, а у *Ovatoryctocara granulata* из 8. От *Ovatoryctocara angusta* (N. Tchern.) (Чернышева, 1962, с. 39, табл. V, фиг. 9–12) более широкими задними частями неподвижных щек, положением глазных крышек (у *Ovatoryctocara angusta* они смещены ближе к заднему краю кранидия).

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо (левый приток р. Лены); куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы (зона распространения черносланцевых отложений), средний кембрий, амгинский ярус, зоны *Ovatoryctocara*, *Kounamkites*.

Ovatoryctocara granulata (N. Tchern., 1962)

Таб. 11, фиг. 1–7

Oryctocara (Ovatoryctocara) granulata: Чернышева, 1962, с. 40, табл. V, фиг. 6–8; Егорова, Шабанов (в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 77, табл. 16, фиг. 10); Егорова, Шабанов, Чернышева (в кн. Еланский и куонамский фациостратотипы..., 1976, с. 96, табл. 43, фиг. 15–17; Sdzuy and all, 1999, p. 39, 45).

Ovatoryctocara granulata: Yuan et all, 2002, p. 125, pl. 29, fig. 4,5, pl. 31, fig. 10–13; Fletcher, 2003, p. 98, fig. 2C–F; Geyer, 2005, pp. 85, 86, fig. 2 (1–3); Шабанов и др., 2008, табл. 2, фиг. 1, табл. 8, фиг. 1, 2, 5(?), 6–9, табл. 10, фиг. 8, 9; Коровников, Шабанов, 2008, с. 85, табл. 7, фиг. 1, 2, 5 (?), 7–9, табл. 9, фиг. 8, 9.

Ovatoryctocara sp.: Blaker and Peel, 1997, p.114, fig. 65, 66.

Голотип. № 46/8194, ЦГМ им. Ф.Н.Чернышева, Санкт-Петербург; кранидий; Сибирская платформа, р. Оленек (среднее течение); низы среднего кембрия, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*, куонамская свита; Чернышева, 1962, табл. V, фиг.7.

Материал. Более десятка кранидиев и пигидиев различной степени сохранности.

Диагноз. Мелкие ориктоцефалиды, с гранулированной поверхностью. Глабель относительно широкая, субцилиндрическая, иногда слабо расширяется посередине, с четырьмя парами глабелярных борозд в виде ямок. Передняя пара ямок расположена близко от спинных борозд. Неподвижные щеки узкие в передней части. Задние части неподвижных щек широкие, вытянутые вдоль заднего края кранидия. Рахис пигидия содержит 7–8 сегментов.

Описание. Кранидий маленький, со слабо выпуклым передним краем, длина – 3 мм, ширина – 5 мм. Задний край прямой или слегка вогнут. Глабель длинная, субцилиндрическая, доходит до передней краевой каймы, длина – 2 мм, ширина – 1 мм. Фронтальная лопасть глабели полого опускается к передней краевой кайме. Глабель ограничена с боков извилистыми спинными бороздами. Глабелярные борозды в виде небольших глубоких ямок. Их четыре пары. Задняя пара приближена к бокам глабели.

Иногда глабелярные ямки соединяются со спинными бороздами. Передняя пара глабелярных ямок слабо обозначена, она располагается на уровне передних концов глазных валиков. Каждая пара глабелярных ямок соединяется широкой, мелкой депрессией. Затылочное кольцо узкое, отделено слегка вогнутой назад широкой затылочной бороздой. По бокам затылочная борозда углубляется. На валике наблюдается маленький срединный бугорок. Неподвижные щеки плоские, гранулированы довольно крупными бугорками. Их ширина равна половине ширины глабели. Задняя часть неподвижной щеки широкая, длинная. Задняя краевая борозда широкая. Глазные крышки небольшие, слабо изогнутые. Задние концы глазных крышек расположены на уровне средней части четвертой лопасти

глабели. Глазные валики под углом подходят к глабели. Фронтальное поле имеется только в боковых частях, оно узкое и короткое. Передние ветви лицевых швов короткие, слабо расходящиеся. Задние ветви лицевых швов длинные, расходятся в стороны почти параллельно заднему краю кранидия.

Пигидий полуовальный, передний край выгнут. По размерам сопоставим с кранидием. Рахис занимает около $\frac{1}{4}$ ширины пигидия, суживается к закругленному концу. Задний конец рахиса не доходит до края примерно на ширину боковой части пигидия. Рахис состоит из 8 колец, выпуклых, разделенных четкими бороздками, которые около спинных борозд имеют углубления. Он отделен от боковых частей слабо изогнутыми спинными бороздами. Боковые части состоят из 7 пар плевроальных ребер, которые рассечены плевроальными бороздами. Постосевая полоса плоская, расширяется назад. Поверхность гранулирована бугорками.

Сравнение. От *Ovatoryctocara ovata* (N. Tchern.) (Чернышева, 1960, в кн. Крыськов и др., с. 220, табл. V, фиг. 1–4) отличается наличием гранулированной скульптуры панциря, формой пигидия, у описываемого вида он полуовальных очертаний и рахис состоит из 8 колец, а у *Ovatoryctocara ovata* он округло-треугольный и рахис состоит из 10 колец. От *Ovatoryctocara angusta* (N. Tchern.) (Чернышева, 1962, с. 39, табл. V, фиг. 9–12) также отличается наличием грануляции на поверхности панциря, более короткими задними частями неподвижных щек. У описываемого вида глазные крышки расположены несколько дальше от заднего края кранидия.

Замечания. У имеющихся в коллекции образцов наблюдаются некоторые различия в форме глабели. У некоторых экземпляров передняя лопасть немного уже остальной части глабели. Также встречаются формы и глабелью, несколько сужающейся к заднему концу. Кроме этого, наблюдается наличие у некоторых экземпляров соединения глабелярных ямок со спинными бороздами узкой бороздкой.

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо (левый приток р. Лены); куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы (зона распространения черносланцевых отложений); средний кембрий, амгинский ярус (низ), зона *Ovatoryctocara*; южный Китай, нижний кембрий, ярус Duyunian, зона *Ovatoryctocara granulata* – *Bathynotus holopygus*; Северная Америка, юго-восток Ньюфаундленда, серия Branchian, нижний кембрий, зона *Ovatoryctocara granulata* – *Myopsostrenua sabulosa*; Гренландия, северная часть, формация Henson Gletscher, нижний кембрий, зона *Olenellus*.

Ovatoryctocara doliiformis Shabanov et Korovnikov, 2008

Табл. 11, фиг. 8, 9, 11. 15.

Ovatoryctocara doliiformis: Коровников, Шабанов, 2008, с. 87, табл. 5, фиг. 1–3; табл. 7, фиг. 3, 4, 10; Naimark et al., 2011, p. 10, fig. 5C-G.

Ovatoryctocara sp.: Шабанов и др., 2008, табл. 6, фиг. 1–3, табл. 8, фиг. 3, 4.

Ovatoryctocara granulata: Коровников, Шабанов, 2008, табл. 7, фиг. 5–7; Шабанов и др., 2008, табл. 8, фиг. 5, 7, 8.

Голотип. Кранидий, экз. № 980/90, ЦСГМ, г. Новосибирск; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*; Коровников, Шабанов, 2008, табл. 7, фиг. 4.

Материал. Около двух десятков кранидиев, пигидиев и один неполный спинной щит (торахс с пигидием) хорошей сохранности.

Диагноз. Кранидий с широким задним краем, выгнутым назад. Глабель с притупленным передним концом, расширяется в средней части, доходит до передней краевой каймы, несет три пары глабелярных борозд в виде узких насечек. Боковые участки фронтального поля очень короткие. Торахс состоит из 4 сегментов. Пигидий полукруглый с небольшой вогнутостью на заднем крае. Рахис суживается назад, задний конец рахиса округло-приостренный. Рахис расчленен на 7 сегментов. Плевроальные части широкие, расчленены на 7 сегментов. Перед задним концом рахиса имеется лопасть, у некоторых образцов она выпуклая. Поверхность покрыта бугорками.

Описание. Кранидий трапецевидный, с притупленным передним краем, задний край кранидия выгнут назад, задняя часть широкая. Ширина кранидия в средней части 2,6 мм, длина кранидия – 2,2 мм, длина глабелы 1,8 мм, ширина глабелы – 1,1 мм. Глабель большая, относительно широкая, доходит до передней краевой каймы, несет три пары глабельных борозд в виде узких насечек. Борозды почти соединяются. Передняя краевая кайма в виде валика. Фронтальное поле имеется только в переднебоковых частях кранидия в виде небольших площадок. Неподвижные щеки треугольной формы, сильно расширяются у основания и резко суживаются вперед. Глазные крышки маленькие, узкие, почти прямые, расположены на уровне второй лопасти глабелы. Глазные валики короткие, являются продолжением глазных крышек и подходят к глабелы на уровне середины фронтальной лопасти глабелы. Затылочное кольцо средней ширины, равноширокое на всем протяжении. Задняя краевая кайма валикообразная, задняя краевая борозда глубокая. Передние ветви лицевых швов короткие, параллельные. Задние ветви лицевых швов длинные, расходящиеся. Поверхность кранидия покрыта мелкими бугорками.

Торакс состоит из 4 сегментов. Осева часть широкая, обособлена глубокими спинными бороздами. Плевральные части сегментов равны по ширине осевой части, разделены межплевральной бороздой. Поверхность торакса покрыта мелкими бугорками.

Пигидий полукруглый с небольшой вогнутостью на заднем крае. Длина пигидия 1,6 мм, ширина пигидия у основания 3 мм. Рахис суживается назад, задний конец рахиса округло-приостренный. Длина рахиса 1 мм, ширина – 0,6 мм. Рахис расчленен на 7 сегментов. Плевральные части широкие, расчленены на 7 сегментов. Перед задним концом рахиса имеется лопасть, у некоторых образцов она выпуклая. Краевая кайма пигидия в виде узкого валика. Поверхность покрыта бугорками.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *Oryctocara granulata* (Чернышева, 1962, с. 40, табл. V, фиг. 6–8) выгнутым назад задним краем кранидия, сегментацией глабелы, у описываемого вида три пары борозд в виде узких щелей, а не 4 пары в виде ямок, как у *Oryctocara granulata*. Кроме этого имеются отличия в строении пигидия, он имеет вогнутость на заднем конце и рахис расчленен на 7 сегментов против 8. От *Oryctocara ovata* (Чернышева, 1960, в кн. Крыськов и др., с. 220, табл. 51, фиг. 4–6) отличается сегментацией глабелы, несет три пары щелевидных борозд, а не 4 пары вытянутых ямок. Также отличается строением пигидия, он у него полукруглой формы, а не округло-треугольной, рахис расчленен на 7 сегментов, а не на 9–10. Кроме этого у описываемого вида поверхность покрыта мелкими бугорками.

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо (левый приток р. Лены), куонамская свита, средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы, река Молодо; куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус (низ), *Ovatoryctocara*.

Под *Sandoveria* Shergold, 1969

Sandoveria sp.

Табл. 11, фиг. 10, 12–14

Описание. Кранидий трапецевидной формы. Ширина кранидия в средней части 2,1 мм, длина кранидия – 1,6 мм, длина глабелы 1,3 мм, ширина глабелы – 1,0 мм. Передний край почти ровный. Глабель большая, слабо выпуклая, наибольшая ширина в средней части, упирается в переднюю краевую кайму. Глабель обособлена четкими, мелкими спинными бороздами. На глабелы заметны три пары мелких борозд. Передняя краевая кайма тонкая, валикообразная. Фронтальное поле имеется только в переднебоковых частях кранидия, плоское, слегка расширяется возле передних лицевых швов. Передние лицевые швы короткие, параллельны вертикальной оси. Задние лицевые швы средней длины. Глазные валики под острым углом подходят к переднему концу глабелы и сливаются с ним. Глазные крышки продолжают глазные валики, слегка отогнуты к глабелы и немного толще них. Неподвижные щеки в виде острого треугольника, плоские, покрыты невысокими бугорками.

ми. Сзади неподвижные щеки отделены мелкой, отчетливой задней краевой бороздой. Задняя кайма плоская, широкая, расширяется к заднебоковым концам. Затылочное кольцо узкое, слабо выпуклое, на боковых частях кольца наблюдаются продольные углубления.

Пигидий полукруглый, рахис узкий, с округлым задним концом, содержит 5 сегментов со срединным бугорком. Длина пигидия 2,7 мм, ширина пигидия у основания 2,8 мм. Боковые части широкие, слабо выпуклые. Поверхность пигидия покрыта бугорками.

Замечания. Малое количество и не очень хорошее качество материала не позволяет определить представителя данного рода до вида. Однако, имеющийся материал несколько отличается от *Sandoveria lobata* (Shergold, 1969, p. 41, Pl. 10, f. 1–11) более широкими неподвижными щеками и менее суживающимся рахисом пигидия.

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо, левый приток р. Лены (сборы Ю.Я. Шабанова, 2005, 2006); куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*.

Род *Arthricocephalus* Bergeron, 1899.

Arthricocephalus sp.

Табл. 12, фиг. 1–4

Описание. Кранидий трапециевидный, передний край слабо выгнут вперед. Ширина кранидия в средней части 2,8 мм, длина кранидия – 2,5 мм, длина глабели 2,3 мм, ширина глабели – 1,0 мм. Глабель цилиндрическая, бока глабели немного вогнутые в средней части глабели. Фронтальная лопасть несколько расширена относительно остальной части глабели. Наблюдаются четыре пары глабелярных борозд. На отдельных экземплярах две задние пары борозд сливаются, образуя трансглабелярные борозды. Глазные крышки расположены на уровне 2 и 3 пары глабелярных борозд. Затылочное кольцо узкое. Неподвижные щеки в виде узкого треугольника. Пигидий полукруглый, с широким, суживающимся назад рахисом. Длина пигидия 2,5 мм, ширина пигидия у основания 3,7 мм, длина рахиса – 2,0 мм, ширина рахиса – 1–1,2 мм. На пигидии наблюдается 5 сегментов. Плевральные сегменты рассечены межплевральными бороздами. Краевая кайма пигидия тонкая, выпуклая.

Поверхность кранидия и пигидия покрыта бугорками.

Замечания. Экземпляры, встреченные в низах амгинского яруса в разрезе куонамской свиты на реке Молодо, без сомнения относятся к роду *Arthricocephalus*. Однако небольшое количество найденных экземпляров и не очень хорошая сохранность материала не позволяют отнести их к какому-либо известному виду или установить новый вид.

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо, левый приток р. Лены (сборы Ю. Я. Шабанова, 2005, 2006); куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*.

Подсемейство *Oryctocephalinae* Beecher, 1897

Род *Oryctocephalites* Resser, 1939

Oryctocephalites incertus N. Tchern., 1960

Табл. 12, фиг. 5–7

Oryctocephalites incertus: Чернышева, 1960, с. 219, табл. 51, фиг. 7; 1962, с. 26, табл. III, фиг. 7–10; Егорова, Шабанов (в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 76, табл. 16, фиг. 2); Егорова, Шабанов, Чернышева (в кн. Еланский и куонамский faciостратотипы..., 1976, с. 95, табл. 51, фиг. 5).

Голотип. Кранидий; Чернышева (в кн. Крыськов и др., 1960, табл. 51, фиг. 7).

Диагноз. Кранидий трапециевидный, глабель субцилиндрическая, немного расширена в средней части, упирается в тонкую переднюю краевую кайму, несет 4 пары глабелярных борозд в виде удлиненных ямок, задняя пара трансглабелярная. Глазные крышки смещены к заднему краю кранидия.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы, средний кембрий, амгинский ярус (низ).

Род *Oryctocephalops* Lermontova, 1940
Oryctocephalops frischenfeldi Lermontova, 1940
 Табл. 13, фиг. 1–7

Oryctocephalops frischenfeldi: Лермонтова (в кн. Атлас руководящих форм, 1940, с. 137, табл. XLII, фиг. 1, 1а–с); Чернышева, 1962, с. 44, табл. III, фиг. 11–14; Егорова, Шабанов (в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 77, табл. 15, фиг. 9); Богнибова и др., 1971, с. 140, табл. 13, фиг. 7; Егорова, Шабанов, Чернышева (в кн. Еланский и куонамский фациостратотипы..., 1976, с. 96, табл. 44, фиг. 14, табл. 45, фиг. 17–19, табл. 46, фиг. 13, 14, табл. 47, фиг. 18).

Лектотип. Коллекция № 9182, ЦГМ им. Ф.Н.Чернышева, Санкт-Петербург; спинной щит; Сибирская платформа, бассейн р. Анабар; низы среднего кембрия, амгинский ярус, куонамская свита; Лермонтова, 1940, табл. XLII, фиг. 1.

Диагноз. Спинной щит овальной формы, цефалон занимает 1/3 длины спинного щита. Кранидий трапециевидный, со слабо выгнутым передним и прямым правым краями. Глабель широкая, слабо расширяется вперед, имеет четыре пары глабелярных борозд в виде узких насечек. Торакс состоит из 13 сегментов. Пигидий маленький, состоит из двух сегментов.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы, средний кембрий, амгинский ярус, зоны *Ovatoryctocara* и *Kounamkites*.

Род *Oryctocephalus* Walcott, 1886
Oryctocephalus reticulatus (Lermontova, 1940)
 Табл. 14, фиг. 1–10

Oryctocephalina reticulata: Лермонтова, 1940, с. 137, табл. XLII, фиг. 3, 3а, в.

Oryctocephalus reticulatus: Чернышева, 1962, с. 20, табл. II, фиг. 1–8; Егорова, Шабанов (в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 76, табл. 16, фиг. 1); Богнибова и др., 1971, с. 139, табл. 13, фиг. 10; Егорова, Шабанов, Чернышева (в кн. Еланский и куонамский фациостратотипы..., 1976, с. 95, табл. 47, фиг. 17, табл. 49, фиг. 13–16, табл. 51, фиг. 2–4).

Oryctocephalus (*O.*) *indicus latus*: Yuan et al., 2002, p. 237, pl. 20(1).

Oryctocephalus americanus: Sundberg, McCollum, 2003, p. 956, p. 14, fig. 1–4, 7, 8.

Oryctocephalus indicus: Zhao et al., 2006, p. 3, fig. 1– b, d, g, h, i.

Лектотип. Кранидий; Сибирская платформа, р. Анабар; низы среднего кембрия, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*, куонамская свита; Лермонтова, 1940, табл. XLII, фиг. 3.

Материал. Несколько десятков кранидиев и пигидиев различной степени сохранности, несколько полных панцирей хорошей сохранности.

Диагноз. Ориктоцефалиды средних размеров. Панцирь овальной формы. Сегменты торакса и пигидия заканчиваются длинными шипами. Кранидий субквадратных очертаний, передний край слабо выпуклый, задний прямой. Глабель относительно широкая, субцилиндрическая, с четырьмя парами глабелярных борозд в виде ямок. Задняя пара глабелярных ямок соединяется трансглабелярной бороздой.

Описание. Панцирь овальных очертаний. Кранидий субквадратный, длина – 6 мм, ширина – 9 мм. Передний край слабо выпуклый. Задний – прямой. Глабель субцилиндрическая, передний край фронтальной лопасти глабели слабо округленный, длина – 4,1 мм, ширина – 3 мм. У некоторых экземпляров наблюдается незначительное расширение глабели в задней части. Сегментация глабели представлена четырьмя парами четких, глубоких, округлых ямок. Задняя пара соединяется трансглабелярной бороздой, которая немного вогнута назад. Передняя пара ямок расположена на уровне окончания глазных валиков, эти ямки соединяются со спинными бороздами. Глабель отделена от неподвижных щек глубокими, отчетливыми спинными бороздами. Передний конец глабели упирается в переднюю краевую кайму, немного отодвигает ее вперед. Передняя краевая кайма в виде округло-уплощенного валика утончается к концам, также утончается напротив фронтальной лопасти глабели, наиболее широкая около переднебоковых частей фронтальной лопасти. Переднебоковые участки фронтального поля узкие, длинные, слабо выпуклые. Неподвижные щеки широкие,

плоские, трапецевидной формы. Поверхность щек покрыта мелкими морщинками и редкими, мелкими бугорками. Затылочное кольцо неширокое, прямое, отделено от глабели прямой, глубокой бороздой, которая немного не соединяется со спинными бороздами и имеет на краях углубления. Глазные крышки длинные, слабо изогнутые, задние концы расположены на уровне первой пары глабелярных ямок, передние концы глазных крышек расположены почти на уровне третьей пары ямок. Глазные валики длинные, прямые, почти под прямым углом подходят к глабели. Некоторые экземпляры сохранились с подвижными щеками. Подвижные щеки узкие, длинные, заканчиваются длинным, острым шипом.

Торакс состоит из 9 сегментов. Осевая часть торакса суживается к заднему концу. Спинные борозды четкие, не глубокие. Кольца рахиса обособлены друг от друга широкими, глубокими бороздами. В средней части колец наблюдается бороздка, выгнутая вперед. Плевральные части торакса широкие, рассечены широкой плевральной бороздой, оканчиваются длинными, острыми шипами, отклоненными назад.

Пигидий состоит из четырех сегментов и постосевой лопасти. Рахис суживается к заднему концу. Кольца рахиса отделены друг от друга глубокой бороздой, так же как и кольца торакса, несут посередине бороздку, выгнутую вперед. Особенно отчетливо бороздка заметна на двух первых кольцах рахиса пигидия. Плевральные сегменты заканчиваются длинными, плоскими шипами, которые загибаются назад и идут параллельно продольной оси. Плевральные борозды глубокие, протягиваются примерно на $1/3$ длины плеврального сегмента. Постосевая лопасть раздваивается на конце, концы заканчиваются острыми шипами. В центральной части переднего края постосевой лопасти наблюдается выпуклость, представляющая собой терминальную часть рахиса.

Скульптура наблюдается только на неподвижных щеках в виде мелких морщин и бугорков. Остальная часть панциря гладкая.

Сравнение. В научной литературе описано более двадцати видов данного рода. Наиболее близкими по морфологии являются *Oryctocephalus reynoldsiformis*, *Or. vicinus*, *Or. indicus*, *Or. limbatus*, *Or. opiki*, *Or. reynoldsi*. От *Oryctocephalus vicinus* N. Tchern. (Чернышева, 1962, с. 19, табл. II, фиг. 9, 10) отличается тем, что не имеет небольшого пережима глабели на уровне последней пары глабелярных ямок, и наличием трансглабелярной борозды, соединяющей последнюю пару глабелярных ямок. От *Oryctocephalus limbatus* N. Tchern. (Чернышева, 1962, с. 22, табл. II, фиг. 11, 12) отличается узкой передней краевой каймой, наличием трансглабелярной борозды, соединяющей последнюю пару глабелярных ямок, положением глазных крышек – у описываемого вида задние концы глазных крышек расположены на уровне последней пары глабелярных ямок, а у *Oryctocephalus limbatus* значительно ниже, почти у самого заднего края кранидия. От *Oryctocephalus reynoldsiformis* Lerm. (Лермонтова, 1940, с. 136, табл. XLII, фиг. 2, 2а–е) не расширяющейся к переднему концу глабелю, более узкой передней краевой каймой, более широкими неподвижными щеками, плоскими плевральными сегментами пигидия. От *Oryctocephalus indicus* (Reed, 1910) (Reed, 1910, p. 9, pl. 1, fig. 15) отличается субцилиндрической глабелю (у *Oryctocephalus indicus* глабель немного суживается вперед), наличием только одной трансглабелярной борозды, соединяющей последнюю пару глабелярных ямок, а у *Oryctocephalus indicus* все пары ямок соединены трансглабелярными бороздами. От *Oryctocephalus opiki* Shergold (Shergold, 1969, p. 21, pl. 1, fig. 1–5, pl. 2, fig. 1–7) формой глабели, у описываемого вида она субцилиндрическая, а у *Oryctocephalus opiki* слегка расширяется вперед и более широкая. Также неподвижные щеки у описываемого вида более широкие. От *Oryctocephalus reynoldsi* Reed, 1899 (Reed, 1899, p. 359, text-fig.) отличается узкой передней краевой каймой, субцилиндрической глабелю. Также имеются различия в строении пигидия. У описываемого вида пигидий состоит из трех сегментов и постосевой лопасти. Сегменты оканчиваются длинными, плоскими шипами, постосевая лопасть узкая, раздваивается на конце, а у *Oryctocephalus reynoldsi* – из 5 сегментов, четвертый сегмент с очень длинными шипами, пятый с короткими шипами, постосевая лопасть расширяется в средней части и несет на конце два коротких шипа.

Замечания. Описываемый вид имеет много общего с *Oryctocephalus indicus* (Reed, 1910). А описанный из низов среднего кембрия юга Китая подвид *Oryctocephalus (O.) indicus latus*

Zhao et Yuan, 2002 полностью идентичен по морфологии сибирскому *Oryctocephalus reticulatus* (Lerm., 1940). Однако, по мнению китайских специалистов, все наблюдаемые различия являются следствием деформации при фоссилизации трилобитов, и они объединяют все эти формы в один вид *Oryctocephalus indicus* (Reed, 1910) (Zhao et al., 2006).

В имеющейся коллекции трилобитов наблюдаются некоторые различия в строении глабели. Так, некоторые экземпляры характеризуются слабо выраженными трансглабелярными углублениями не только между последней парой глабелярных ямок, но и между второй и третьей. Находки этих экземпляров приурочены к нижней части зоны Kounamkites. Они наиболее близки по морфологии к *Oryctocephalus indicus* (Reed, 1910). В нижней части зоны *Tryplagnostus gibbus* встречаются формы, у которых на уровне третьей и четвертой пар глабелярных ямок наблюдается незначительное расширение глабели.

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо (левый приток р. Лены); куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зоны Kounamkites и *Tryplagnostus gibbus*.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы, средний кембрий, амгинский ярус, зона Kounamkites, зона *Triplagnostus gibbus*; южный Китай, нижний кембрий, ярус Taijiangian, зона *Oryctocephalus indicus*; Северная Америка, Невада, формации Emigrant, Pioche Shale, Carrara, низы среднего кембрия; Канада, формация Mount Whyte, низы среднего кембрия.

Oryctocephalus reynoldsiformis Lermontova, 1940

Табл. 15, фиг. 1–8

Oryctocephalus reynoldsiformis: Лермонтова (в кн. Атлас руководящих форм, 1940, с. 136, табл. XLIII, фиг. 2, 2a–e); Томашпольская, 1960, с. 198, табл. См-XXIII, фиг. 3; Чернышева, 1962, с. 46, табл. I, фиг. 1–8; Егорова, Савицкий, 1969, с. 182, табл. 26, фиг. 10–15; Егорова, Шабанов (в кн. Кембрий Сибирской платформы, 1972, с. 75, табл. 16, фиг. 3–5); Богникова и др., 1971, с. 139, табл. 13, фиг. 10; Егорова, Шабанов, Чернышева (в кн. Еланский и куонамский фациостратотипы..., 1976, с. 94, табл. 48, фиг. 15, 16, 18–23, табл. 49, фиг. 17–20, табл. 50, фиг. 3, 4, 15, табл. 51, фиг. 7, 24, табл. 52, фиг. 1–3, табл. 53, фиг. 5); Далматов (в кн. Бутов и др., 2003, с. 55, табл. XXXVII, фиг. 8, табл. XLIII, 6, 8, табл. LVI, 6).

Лектотип. Коллекция № 9182, ЦГМ им. Ф. Н. Чернышева, Санкт-Петербург; кранидий; Сибирская платформа, бассейн среднего течения р. Оленек; низы среднего кембрия, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*, куонамская свита; Лермонтова, 1940, табл. XLII, фиг. 2a.

Диагноз. Кранидий широкий, трапециевидный, глабель расширяется вперед, наблюдаются четыре пары глабелярных ямок. Первая выражена слабо, последняя соединена трансглабелярной бороздой. Фронтальная лопасть глабели упирается в широкую переднюю краевую кайму. Неподвижные щеки широкие.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы, средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*, зона Kounamkites, зона *Triplagnostus gibbus*; Забайкалье, горы Бабанты, р. Огне, Делюн-Уранский хребет, бассейн реки Янгуды; Восточный Саян бассейн р. Забит.

Oryctocephalus vicinus N. Tchern., 1962

Табл. 16, фиг. 1–3

Oryctocephalus vicinus: Чернышева, 1962, с. 19, табл. II, фиг. 9, 10.

Голотип. Коллекция № 10/8194, ЦГМ им. Ф. Н. Чернышева, Санкт-Петербург; кранидий; Сибирская платформа, р. Некекит; низы среднего кембрия, амгинский ярус, куонамская свита; Чернышева, 1962, табл. II, фиг. 10.

Диагноз. Кранидий субквадратных очертаний, передний край слабо выгнутый, задний прямой. Глабель субцилиндрическая, на уровне последней пары глабелярных ямок глабель ужимается, наблюдаются четыре пары глабелярных ямок. Первая выражена слабо.

Фронтальная лопасть глабели упирается в уплощенную переднюю краевую кайму. Неподвижные щеки широкие, плоские.

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы, средний кембрий, амгинский ярус, зона Kounamkites, зона Triplagnostus gibbus.

Oryctocephalus granulatus Shabanov et Korovnikov 2008

Табл. 16, фиг. 4–8

Oryctocephalus granulatus: Коровников, Шабанов, 2008.

Голотип. Кранидий, экз. №980/126, ЦСГМ, г. Новосибирск; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Kounamkites; Коровников, Шабанов, 2008, табл. 10, фиг. 9.

Диагноз. Кранидий несколько вытянут в ширину. Глабель субцилиндрическая, очень слабо суживается к переднему концу, имеет четыре пары глабелярных ямок, последняя пара соединяется трансглабелярной бороздой. Неподвижные щеки широкие. Сегменты торакса и пигидия заканчиваются плоскими, длинными шипами. Поверхность панциря гранулирована мелкими округлыми бугорками.

Описание. Кранидий трапециевидный, относительно широкий, со слабо выгнутым передним краем и прямым задним, длина до 10 мм, ширина 5 мм. Глабель широкая, субцилиндрическая, у некоторых экземпляров слабо суживается вперед, длина – 3 мм, ширина – 2,5 мм. Глабель содержит четыре пары глабелярных ямок, последняя пара соединяется трансглабелярной бороздой, отогнутой назад. Передняя пара глабелярных ямок расположена близко к бокам глабели на уровне передних окончаний глазных валиков. Передний конец глабели притуплен, упирается в уплощенную, относительно широкую переднюю краевую кайму. От неподвижных щек глабель обособлена четкими, узкими спинными бороздами. Затылочная борозда узкая, по бокам имеет углубления, немного не соединяется со спинными бороздами. Затылочное кольцо узкое, прямое. Неподвижные щеки широкие, плоские, ширина – 2,5 мм. Задняя краевая борозда широкая, глубокая. Задняя краевая кайма широкая, плоская. Глазные валики длинные почти под прямым углом. Глазные крышки такой же ширины, что глазные валики, длинные, слабо изогнутые. Передние концы глазных валиков расположены напротив второй пары глабелярных ямок, задние – напротив четвертой пары глабелярных ямок. Передние ветви лицевых швов короткие, слабо сходящиеся. Задние ветви лицевых швов короткие, расходящиеся. Поверхность кранидия покрыта бугорками, которые на большей части поверхности расположены в произвольном порядке. На задней кайме бугорки расположены в один ряд, вдоль каймы. На затылочном кольце бугорки сконцентрированы в задней части.

Торакс состоит из 12 сегментов. Осевая часть относительно широкая, слегка приподнята над остальной поверхностью торакса. Обособлена отчетливыми спинными бороздами. Плевральные части сегментов торакса рассечены вдоль плевральных бороздами. Сегменты оканчиваются длинными, плоскими шипами, отогнутыми назад. Поверхность торакса покрыта бугорками, которые располагаются двумя рядами вдоль каждой плевральной части сегмента.

Пигидий небольшой, вытянут в ширину, практически не обособлен от торакса. Состоит из 4 сегментов и постосевой лопасти. Рахис относительно широкий, субтреугольный, сегментирован на 4 кольца. Плевральные части пигидия, за исключением первого сегмента, не рассечены плевральной бороздой. Плевральные части рахиса оканчиваются длинными, плоскими шипами. Сегменты пигидия покрыты бугорками, расположенными в один ряд вдоль всего сегмента. Постосевая лопасть узкая, немного выпуклая в передней части.

Сравнение. По морфологическим признакам очень близок к *Oryctocephalus reticulatus* (Лермонтова, 1940, с. 137, табл. XLII, фиг. 3, За–в). Но отличается от него количеством сегментов торакса (12 против 9) и наличием бугорков на поверхности панциря. От всех остальных известных на Сибирской платформе близкородственных видов отличается формой глабели и наличием скульптуры виде бугорков.

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо (левый приток р. Лены); куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зоны Kounamkites и Triplagnostus gibbus (низы).

Распространение. Восточная часть Сибирской платформы (зона распространения черносланцевых отложений), средний кембрий, амгинский ярус, зоны Kounamkites, Triplagnostus gibbus (низы).

Oryctocephalus sp. 1

Табл. 17, фиг. 1–5

Описание. Кранидий трапецевидный, передний край немного выгнут вперед, задний край прямой. Длина кранидия – 4 мм, ширина – 5 мм. Глабель большая, субцилиндрическая, слегка расширяется вперед, передний конец глабели упирается в уплощенную переднюю краевую кайму и имеет вогнутость. Длина глабели 3,5–4 мм, ширина глабели 2–3 мм. Глабель обособлена узкими, четкими спинными бороздами, наблюдается четыре пары глабельных борозд в виде слегка вытянутых ямок. Задняя пара трансглабельная. Неподвижные щеки средней ширины, плоские. Глазные крышки слабо изогнутые, сливаются с глазными валиками. Затылочное кольцо узкое, затылочная борозда, узкая, мелкая. Фронтальное поле выражено только в переднебоковых частях кранидия в виде узких площадок. Передние ветви лицевых швов короткие, слабо расходящиеся.

Замечания. Малое количество и не очень хорошее качество материала не позволяет определить представителя данного рода до вида. Кроме того, имеющийся материал несколько отличается от известных представителей рода расширением боков глабели в средней части и более узкими неподвижными щеками.

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо, левый приток р. Лены; куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зона Kounamkites.

Oryctocephalus sp. 2

Табл. 17, фиг. 6–9

Описание. Кранидий трапецевидный, передний и задний края почти прямые. Длина кранидия – 3,5 мм, ширина – 4 мм. Глабель большая, субцилиндрическая, бока глабели заметно расширяются в средней части, передний конец глабели притуплен, упирается в валикообразную переднюю краевую кайму. Длина глабели 3 мм, ширина глабели 2 мм. Глабель обособлена узкими, четкими спинными бороздами, наблюдается четыре пары глабельных борозд в виде слегка вытянутых ямок. Задняя пара – трансглабельная. Неподвижные щеки средней ширины, плоские. Глазные крышки почти прямые, сливаются с длинными глазными валиками. Затылочное кольцо узкое, несет мелкий срединный бугорок, затылочная борозда, узкая, мелкая. Фронтальное поле выражено только в переднебоковых частях кранидия в виде узких площадок. Передние ветви лицевых швов короткие, параллельные, загибаются внутрь в пределах передней краевой каймы. Задние ветви лицевых швов короткие расходящиеся.

Замечания. Малое количество и не очень хорошее качество материала не позволяет определить представителя данного рода до вида. Кроме того, имеющийся материал несколько отличается от известных представителей рода расширением глабели вперед и наличием вогнутости на переднем конце глабели.

Местонахождение. Восток Сибирской платформы, р. Молодо, левый приток р. Лены; куонамская свита; средний кембрий, амгинский ярус, зона Kounamkites.

ЛИТЕРАТУРА

Асташкин В. А., Шишкин Б. Б., Шабанов Ю. Я., Авдеева В. И., Алексеев М. И., Новиков Г. В. Стратиграфия кембрия Вилуйской синеклизы. // Стратиграфия и палеонтология докембрия и фанерозоя Сибири. – Новосибирск, 1985. – С. 22–31.

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. – Том 1. – Кембрий. – М., Л.: Госгеол-издат, 1940. – 194 с.

Бахтуров С. Ф., Евтушенко В. М., Переладов В. С. Куонамская битуминозная карбонатно-сланцевая формация. Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 671. – Новосибирск: Наука, 1988. – 160 с.

Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха (хр. Туора-Сис). – М.: Наука, 1974. – 299 с.

Богникова Р. Т. Трилобиты амгинского века Алтае-Саянской области // Амгинский ярус Алтае-Саянской области. Тр. СНИИГГиМС. Вып. 111. – Новосибирск, 1971. – С. 82–263.

Бутов Ю. П., Кордэ К. Б., Далматов Б. А. и др. Атлас ископаемой фауны и флоры палеозоя Республики Бурятия. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского научного центра СО РАН, 2003. – 203 с.

Далматов Б. А. Разрез пограничных слоев нижнего и среднего кембрия в бассейне р. Кокта (Верхнее-Ангарский хребет) // Биостратиграфия и фауна пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибири. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983. – С. 60–71.

Егорова Л. И. Трилобиты нижнего кембрия бассейна р. Катунь (Горный Алтай) // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. Тр. СНИИГГиМС. Вып. 15. – Л.: Гостоптехиздат, 1961. – С. 215–236.

Егорова Л. И. Некоторые трилобиты нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы // Палеонтологический журнал. – 1967. – № 1. – С. 68–78.

Егорова Л. И., Савицкий В. Е. Стратиграфия и биофауны кембрия Сибирской платформы (Западное Прианбарье). – М.: Недра, 1969. – 408 с.

Егорова Л. И., Шабанов Ю. Я. и др. В кн. Кембрий Сибирской платформы. – М.: Недра, 1972. – 200 с.

Кабаньков В. Я. Новые данные по стратиграфии ниже-среднекембрийских отложений Оленекского поднятия (бассейн нижнего течения реки Оленек) // Сборник статей по геологии Арктики. Тр. НИИГА. Вып. 13. – Л., 1959. – С. 4–15.

Кембрий Сибири. – Новосибирск: Наука, 1992. – 132 с.

Кембрий Сибирской платформы. – М.: Недра, 1972. – 200 с.

Коробов М. Н. Нижний кембрий Хараулаха // Изв. АН СССР. Сер. Геол. – 1963. – № 4. – С. 35–51.

Коробов М. Н. Новые трилобиты из нижнего кембрия Якутии // Палеонтологический журнал. – 1966. – № 2. – С. 57–66.

Коробов М. Н. Биостратиграфия и полимерные трилобиты нижнего кембрия Монголии. – М.: Наука, 1989. – 204 с.

Коровников И. В. Комплексы трилобитов и биостратиграфия нижекембрийского разреза р. Хорбосуонки (Оленекское поднятие, северо-восток Сибирской платформы) // Геология и геофизика. – 1998. – № 10. – С. 1377–1391.

Коровников И. В. Филогенез трилобитов семейства Protolenidae в раннем кембрии Сибирской платформы // Конференция «Актуальные вопросы геологии и географии Сибири»: тезисы. – Томск, 1–4 апреля, 1998а. – С. 236–237.

Коровников И. В. Новые находки трилобитов в нижнем кембрии Центральной Тувы // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу Геология и геофизика. – 2000. – С. 39–45.

Коровников И. В. Ориктоцефалидные трилобиты пограничных отложений нижнего и среднего кембрия Сибирской платформы // Сборник научных трудов симпозиума «Эволюция жизни на Земле». – Томск, 2001, ноябрь. – С. 145–147.

Коровников И. В. Новые данные по биостратиграфии нижнего и среднего кембрия разреза р. Хорбосуонки (Оленекское поднятие, северо-восток Сибирской платформы) // Геология и геофизика. – 2002. – Т. 43, № 9. – С. 826–836.

Коровников И. В. Динамика таксономического разнообразия трилобитов и брахиопод в раннем кембрии востока Сибирской платформы // 3-й Международный симпозиум «Эволюция жизни на Земле»: тезисы. – Томск, 2005. – С. 84–88.

Коровников И. В. Динамика таксономического разнообразия трилобитов и основные биотические рубежи в раннем и начале среднего кембрия внешнего шельфа сибирской платформы // Региональная геология. Стратиграфия и палеонтология докембрия и нижнего палеозоя Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2010. – С. 75–81.

Коровников И. В., Шабанов Ю. Я. Трилобиты пограничных отложений нижнего и среднего кембрия стратотипического разреза на р. Молодо (восток Сибирской платформы) // Разрезы кембрия Сибирской платформы – кандидаты в стратотипы подразделений международной стратиграфической шкалы (стратиграфия и палеонтология). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – С. 71–104.

Крыськов Л. Н., Лазаренко Н. П., Огиенко Л. В., Чернышева Н. Е. Новые раннепалеозойские трилобиты Восточной Сибири и Казахстана // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. – Ч. 2. – С. 211–256.

Лазаренко Н. П. Новые нижнекембрийские трилобиты Советской Арктики // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. – Л.: Труды НИИГА, 1962. – С. 29–78.

Лазаренко Н. П. Комплексы нижнекембрийских трилобитов северной части Средней Сибири. – Л.: Тр. НИИГА, вып. 137, 1964. – С. 166–287.

Лазаренко Н. П. В кн. «Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха (хр. Туора-Сис)». – М.: Наука, 1974. – 299 с.

Лермонтова Е. В. Описание трилобитов // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. – М.: Госгеолгиздат, 1940. – С. 112–157.

Лермонтова Е. В. Нижнекембрийские трилобиты и брахиоподы Восточной Сибири. – М.: Госгеолгиздат, 1951. – 222 с.

Окунева О. Г., Репина Л. Н. Биостратиграфия и фауна кембрия Приморья. – Новосибирск: Наука, 1973. – 284 с.

Пельман Ю. Л. Среднекембрийские беззамковые брахиоподы реки Муны (Лена, нижнее течение) // Биостратиграфия и палеонтология нижнего и среднего кембрия Северной Азии. – М.: Наука, 1983. – С. 115–128.

Покровская Н. В. Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы. Тр. ГИН. 1959. – Вып. 27. – М.: Изд-во АН СССР, – 199 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – СПб.: 2008. – Вып. 38. – 151 с.

Репина Л. Н. Комплексы трилобитов нижнего и среднего кембрия западной части Восточного Саяна // Региональная стратиграфия СССР. – М.: АН СССР, 1960. – С. 171–229.

Репина Л. Н. Трилобиты нижнего кембрия юга Сибири. – М. Наука, 1966. – 203 с.

Репина Л. Н. К вопросу о развитии трилобитов семейства Protolenidae (Сибирь) // Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. – М.: Наука, 1972а. – С. 15–30.

Репина Л. Н. Трилобиты тарынского горизонта разрезов нижнего кембрия р. Сухарихи (Игарский район) // Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. – М.: Наука, 1972б. – С. 184–216.

Репина Л. Н. В кн. «Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха (хр. Туора-Сис)». – М.: Наука, 1974. – 299 с.

Репина Л. Н. Биофауны трилобитов тарынского уровня нижнего кембрия Сибирской платформы // Среда и жизнь в геологическом прошлом. Фауны и организмы. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 51–74.

Репина Л. Н., Бородаевская З. В., Ермак В. В. Опорный разрез по рч. Сэлиндэ (ю-в. окраина Алданского щита) // Кембрий Сибири и Средней Азии. – М.: Наука, 1988. – С. 3–32.

Репина Л. Н., Лучинина В. А. К биостратиграфии нижнего кембрия северо-западного Прианабарья (р. Фомич) // Пограничные отложения докембрия и кембрия Сибирской платформы. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 3–19.

Репина Л. Н., Хоментовский В. В., Журавлева И. Т., Розанов А. Ю. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. – М.: Наука, 1964. – 364 с.

Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. – Новосибирск, 1983. – 215 с.

Савицкий В. Е., Евтушенко В. М., Егорова Л. И. и др. Кембрий Сибирской платформы. – М.: Недра, 1972. – 200 с.

Савицкий В. Е., Шабанов Ю. Я., Евтушенко В. М., Шишкин Б. Б. Опорный разрез кембрия Хорбосуонской фациальной области (северо-восток Сибирской платформы) // Тр. СНИИГТИМСа, Вып. 146. – Новосибирск, 1972. – С. 53–60.

Соловьев И. А. Некоторые новые трилобиты из амгинского яруса в Оленекском районе Якутии // Ученые записки, палеонтология и биостратиграфия. Вып. 4. – Л.: 1964. – С. 33–55.

Соловьев И. А. Новые трилобиты из кембрия севера Сибирской платформы // Палеонтологический журнал. – 1988. – № 3. – С. 56–63.

Суворова Н. П. Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы / Тр. ПИН АН СССР. Т. 58. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 158 с.

Суворова Н. П. Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы / Тр. ПИН АН СССР. Т. 84. Вып. 2: Оленеллиды – грануляриды. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 238 с.

Суворова Н. П. Трилобиты коринексохиоды и их историческое развитие. – М.: Наука, 1964. – 319 с.

Томашпольская В. Д. В кн. «Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области» // Тр. СНИИГТИМС. Вып. 19, т. 1. – 1960. – 498 с.

Хоментовский В. В., Репина Л. Н. Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. – М.: Наука, 1965. – 199 с.

Хоментовский В. В., Федоров А. Б., Карлова Г. А. Нижняя граница кембрия во внутренних районах севера Сибирской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1998. – Т. 6, № 1. – С. 3–11.

Чернышева Н. Е. Кембрийские трилобиты семейства *Oryctocephalidae* // Проблемы нефтегазоносности Советской Арктики. Палеонтология и биостратиграфия. – Л.: Изд-во нефтяной и горно-топливной литер., 1962. – С. 3–64.

Шабанов Ю. Я., Асташкин В. А., Ваганова Н. В. и др. Нижний палеозой юго-западного склона Анабарской антиклизы. – Новосибирск: Наука, 1987. – 206 с.

Шабанов Ю. Я., Коровников И. В., Переладов В. С., Фефелов А. Ф., Лазаренко Н. П., Гогин И. Я., Пегель Т. В., Сухов С. С., Абаимова Г. П., Егорова Л. И., Федоров А. Б., Раевская Е. Г., Ушатинская Г. Т. Кембрий Сибирской платформы. Книга 2: Северо-восток Сибирской платформы. Экскурсия 1а: – М: ПИН РАН, 2008. – 140 с.

Шабанов Ю. Я., Коровников И. В., Переладов В. С., Пак К. Л., Фефелов А. Ф. Разрез куонамской свиты на р. Молодо – кандидат глобального стратотипа нижней границы среднего кембрия (восток Сибирской платформы) // Разрезы кембрия Сибирской платформы – кандидаты в стратотипы подразделений международной стратиграфической шкалы (стратиграфия и палеонтология). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. – С. 59–70.

Ярусное расчленение нижнего кембрия Сибири. Атлас окаменелостей. – М.: Наука, 1983. – 216 с.

Ярусное расчленение нижнего кембрия. Стратиграфия. – М.: Наука, 1984. – 183 с.

Alvaro J. J., Linan E. Nuevos datos acerca del Bilbiliense (Cambrico inferior terminal) en las cadenas Ibericas y su correlacion con otras areas // Revista Espanola de Paleontologia. – 1997. – 12 (2). – 277–280 p.

Bengtson S., Fedorov A. B., Missarzhevsky V. V. et al. *Tumulduria incompta* and the case for Tommotian trilobites. // *Lethaia*. – 1987. – V. 20. – P. 361–370.

Bengtson S., Morris S. C., Cooper B. J., Jell P. A., Runnegar B. N. Early Cambrian fossils from South Australia. – Brisbane, 1990. – P. 264–265.

Blaker M. R. Notes on the trilobites faunas of the Henson Gletscher Formation (Lower and Middle Cambrian) of central North Greenland // *Rapport Gronlands geologiske Undersogelse*. – 1986. – N 132. – P. 65–73.

Blaker M. R., Peel J. S. Lower Cambrian trilobites from North Greenland. – Meddelelser om Gronland, Geosience 35, 1997. – 145 p.

Chang W. T. Some Lower Cambrian trilobites from western Hupei // *Acta Paleont. Sinica.* – 1953. – N 1. – P. 121–149.

Fletcher T. P. *Ovatoryctocara granulata*: The key to a global Cambrian stage boundary and the correlation of the olenellid, redlichiid and paradoxidid realms // *Paleontology.* – 2003. – N 70. – P. 73–102.

Endo R., Resser C.E. The simian and Cambrian formations and fossils of southern Manchoukuo. Manch. Sci.Mus (Mukden), Bull. 1 474 p.

Fritz W. H. Lower Cambrian trilobites from the Sekwi Formation type section, Mackenzie Mountains, northwestern Canada // *Geol. Survey of Canada.* – Bull. 212. – 1972. – P. 1–58.

Geyer G. Correlation along Lower/Middle Cambrian boundary – a puzzling story with an elusory end? // 3 International Symposium on Cambrian System: abstract, 1990. – P. 71–107.

Geyer G., Landing E., Heldmaier W. Faunas and depositional environments of the Cambrian of the Moroccan region. The Lower-Middle Cambrian standard of Western Gondwana. // *Beringeria Special Issue 2.* – Wurzburg, 1995. – P. 47–119.

Hupe P. Contribution al'etude du Cambrien inferieur et du precambrien III de l'Anti-Atlas Marocain. // *Notes et memories.* – 1952. – N 103. – 402 p.

Hupe P. Classification des trilobites // *Annales Paleotologie.* – 1955. – N 41. – P. 91–325.

Jell P. A., Aldrain J. M. Available generic names for trilobites // *Memoirs of the Queensland Museum.* – 2003. – 48 (2). – P. 331–553.

Kiaer Y. The Lower Cambrian Holmia fauna of Tomten in Norway // *Vidensk. Skrifter. Mat.-Naturv. Klasse.* – 1916. – N 10. – P. 54–83.

Kobayashi T. The Cambro-Ordovician formations and faunas of South Korea, Part 8, Paleontology, Cambrian faunas of the Mun'gyong (Bukei) district and the Samposan Formation of the Yongwol (Nietsu) district // *Journal of the Faculty of Science, University of Tokyo.* – 1961. – Section II, 13 (2). – P. 181–241.

Korovnikov I. V. Evolutionary patterns of Protolenidae from the Siberian Platform // Third International Conference on Trilobites and their relatives: Abstract. – Oxford, UK, 2001. – 2–6 April. – P. 19–20.

Korovnikov I. V. Lower and Middle Cambrian boundary in open shelf facies of the Siberian platform // *Acta Micropalaeontologica Sinica Acta (Supplement).* – 2005. – V. 22. – P. 80–84.

Korovnikov I. V. Dynamics of taxonomic diversity of trilobites in Siberian Platform (Lower and Early Middle Cambrian) // International Symposium «Primitive life, Ancient Radiations»: abstract. – France, Dijon, December 4–8, 2006a. – P. 36.

Korovnikov I. V. Oryctocephalids (trilobites) from Siberian Platform // 2 International Paleontological Congress: abstract. – China, Benjing, 2006b. – June, 17–21. – P. 133–134.

Korovnikov I. V. Oryctocephalids trilobites from the Siberian platform // Fourth International Trilobite Conference: abstract. – Toledo (Spain), June 16–24, 2008. – P. 205–210.

Mansuy H. Faunes cambriennes de l'Extreme-Orient meridional // *Mem. Serv. Geol. Indoch.* – 1916. – N 1. – P. 1–48.

Matthew G. F. The fauna of the St. John Group continued: On the Conocoryphea, with further remarks on Paradoxides // *Same.* – 1895. – V. 2. – P. 99–124.

Matthew G. F. Studies on Cambrian fauna № 3: Upper Cambrian fauna of Mt. Stephen, British Columbia. // *Transactions of the Royal Society of Canada, series 2.* – 1899. – N 5. – P. 39–66.

Naimark E., Shabanov Yu., Korovnikov I. Cambrian trilobite *Ovatoryctocara* Tchernysheva, 1962 from Siberia // *Bulletin of Geosciences, Czech Geological Survey, Prague.* – 2011. – 86 (3). – P. 405–422.

Palmer A. R. An unusual Lower Cambrian trilobite fauna from Nevada // *Professional Paper, US Government printing office.* – Washington, 1964. – 13 p.

Palmer A. R., Gatehouse C. G. Early and Middle Cambrian trilobites from Antarctica. – Washington: US Government printing office, 1972. – 37 p.

Poulsen V. Contributions to the Middle Cambrian paleontology and stratigraphy of Argentina // *Matematisk-fysiske Meddeleser udgivet af Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.* – 1958. – N 31 (8). – P. 1–22.

- Rasetti F.* Middle Cambrian stratigraphy and faunas of Canadian Rocky Mountains // Smithsonian Miscellaneous Collection. – 1951. – N 116 (5). – P. 1–277.
- Reed F. R. C.* The lower Paleozoic bedded rocks of County Waterford // Quarterly Journal of the Geological Society of London. – 1899. – 55. – P. 718–772.
- Reed F. R. C.* The Cambrian fossils of Spiti // Mem. of the Geol. Surv. Of India. Paleon. Indica. – 1910. – Ser. 15 (7). – P. 1–70.
- Resser C. E.* Four contribution to nomenclature of Cambrian trilobites // Smithsonian Miscellaneous Collection. – 1938. – N 97 (10). – P. 1–43.
- Richter R.* Crustacea (Palaentologie) // Handwörterbuch d. Naturw., Aufl. – 1932. – P. 840–863.
- Richter R. et E.* Studien im Palaozoikum der Mittel-meer-Länder, 8, Zur Frage des Unter-Kambriums in Nordostspanien // Same. – 1948. – V. 29. – P. 23–39.
- Rusconi C.* Fosiles Cambricos del cerro Aspero, Mendoza // Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza. – 1952. – N 6. – P. 63–122.
- Saito K.* Older Cambrian Trilobita and Concostraca from northwestern Korea // Japanese Journal of Geology and Geography. – 1934. – N 11 (3–4). – P. 211–237.
- Shergold J. H.* Oryctocephalidae (Trilobita: Middle Cambrian) of Australia // Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics. – 1969. – Bulletin 104. – P. 1–66.
- Sundberg F. A.* Corynexochida and Ptychopariida (Trilobita, Artropoda) of the Ehmaniella Biozone (Middle Cambrian) Utah and Nevada // Contribution in Science. – 1994. – N 446. – P. 1–137.
- Sundberg F. A.* Taxonomic assignment of the Cambrian trilobites Tonkinella Mansuy, 1916 (Corynexochida), with a new species from California // Mem. of the ass. of Australasian Palaeontologista. – 2006. – N 32. – P. 59–74.
- Sundberg F. A., McCollum L. B.* Oryctocephalids (Corynexochida: Trilobita) of the Lower-Middle Cambrian boundary interval from California and Nevada // Journal of Paleontology. – 1997. – V. 71. – P. 1065–1090.
- Sundberg F. A., McCollum L. B.* Ptychopariid trilobites of the Lower-Middle Cambrian boundary interval, Pioche Shale, southeastern Nevada // Journal of Paleontology. – 2000. – V. 74. – P. 604–630.
- Sundberg F. A., McCollum L. B.* Trilobites of the Lower Middle Cambrian Poliella delicate biozone (new) of Southeastern Nevada // Journal of Paleontology. – 2003. – V. 77, N 2. – P. 331–359.
- Treatise on Invertebrate Paleontology (Arthropoda 1, Trilobita, Revised).* Editor Kaesler R.L. – Univ. of Kansas., 1997. – 530 p.
- Walcott C. D.* Cambrian geology and paleontology II, no 9: New York Potsdam-Hoyt fauna // Smithsonian miscellaneous Collections. – 1912. – P. 560.
- Woodward H.* Note on the remains of trilobites from South Australia // Geol. Mag. – 1884. – N.s. dec. 3, 1. – P. 372–374.
- Yuan J. L., Zhao Y. L., Li Y., Huang Y. Z.* Trilobite fauna of the Kaili Formation (uppermost Lower Cambrian o lower Middle Cambrian) from southeastern Guizhou, South China. – National Natural Science Foundation of China, 2002. – 423 p.
- Yuan J., Zhao Y., Li Y.* Notes on the Classification and Phylogeny of Oryctocephalids (Trilobita: Arthropoda) // Acta Palaeontologica Sinica. – 2001. – V. 40. – P. 214–226.
- Zhang W., Lu Y., Zhu Z., et al.* Cambrian faunas of Southwestern China. – Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica, 1980. – 495 p.
- Zhao Y., Yuan J., Peng S., Yang X., et al.* A restudy of Oryctocephalus indicus (Reed, 1910) // Progress in natural science. – 2006. – V. 16, N 11. – P. 1–6.
- Zhou T., Liu Y., Mong X., Sun Z.* Trilobites // Atlas of the Palaeontology of South Central China. – 1977. – V. 1, early Paleozoic. – 470 p.
- Zhou Zh., Zhen Yo.* Trilobite record of China. – Beijing, 2006. – 401 p.

ФОТОТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

Фототаблица 1.

1. *Protolenus borealis* Korobov, 1963: кранидии, × 3, обр. 28/5; Сибирская платформа, р. Хорбосуонка; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis*–*Erbiella*–*Laticephalus*.

2. *Protolenus jakutensis* Lazarenko, 1962; кранидий, × 3,5, обр. 25/82; там же.

3, 4. *Bergeroniellus asiaticus* Lermontova, 1940; 3 – кранидий, × 5, обр. 1023/17; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*; 4 – кранидии, × 3,2, обр. 1008/22; там же.

5. *Bergeroniellus expansus* (Lermontova, 1951); кранидий, × 4, обр. 1023/8, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Лена (среднее течение); нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*.

6. *Bergeroniellus flerovae* Lermontova, 1951; кранидий, × 5,3, обр. 1–88; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus ornata*.

Фототаблица 2.

1, 2. *Bergeroniellus flerovae* Lermontova, 1951; 1 – кранидий, × 5, обр. 1029/1; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus ornata*; 2 – кранидий, × 3, обр. 1029/2; там же.

3, 4. *Bergeroniellus spinosus* Lermontova, 1951; 3 – спинной щит, × 3,2, обр. 1042; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus gurarii*; 4 – кранидий, × 5, обр. 263, Сибирская платформа, р. Мухатта; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus gurarii*.

5, 6. *Bergeroniellus gurarii* Suvorova, 1956; 5 – часть кранидия и торакса, × 2,8, обр. 1011/10; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus gurarii*; 6 – часть кранидия, × 3,1, обр. 1011/12; там же.

Фототаблица 3.

1, 2. *Bergeroniellus gurarii* Suvorova, 1956; 1 – кранидий, × 3,5, обр. 700/322, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus gurarii*; 2 – кранидий, × 2,8, обр. 1011; там же.

3, 4. *Bergeroniellus ketemensis* Suvorova, 1956; 3 – часть кранидия, × 5, обр. 1030/9; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus ketemensis*; 4 – часть кранидия, × 5, обр. 1031/1; там же.

5, 6. *Bergeroniellus micmacciformis* Suvorova, 1956; 5 – кранидий, × 8, обр. 1044/7; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*; 6 – кранидий, × 4,5, обр. 1022/2; там же.

Фототаблица 4.

1, 2. *Bergeroniellus micmacciformis* Suvorova, 1956; 1 – кранидий, × 9, обр. 1010/46; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis*–*Erbiella*–*Laticephalus*; 2 – кранидий, × 5, обр. 1040/7; там же.

3, 4. *Bergeroniellus praeexpansus* Suvorova, 1956; 3 – кранидий, × 4, обр. 1040/9; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*; 4 – кранидий, × 5, обр. 1042/5а; там же.

5, 6. *Bergeroniellus bellus* Egorova, 1967; 5 – часть кранидия, × 5, обр. 1031/2; Сибирская платформа, р. Лена, среднее течение; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*; 6 – кранидий, × 4,5, обр. 1032/2а; там же.

Фототаблица 5.

1. *Bergeroniellus paramicmacciformis* Korovnikov, 1998; кранидий, × 4,5, обр. 692/4, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, северо-восток, р. Хорбосуонка; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*.

2. *Bergeroniaspis kutorginorum* Lermontova, 1951; спинной щит, × 3, обр. 106/5156; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*.

3, 4. *Bergeroniaspis lenaica* Lazarenko, 1974; 3 – кранидий, × 4, обр. 1020/4а; Сибирская платформа, р. Лена (среднее течение); нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus gurarii*; 4 – кранидий, × 4, обр. 1020/5; там же.

5, 6. *Bergeroniaspis ornatus* Lermontova, 1951; 5 – кранидий, × 5, обр. 253а, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Мухатта; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniaspis ornata*; 6 – кранидий, × 3, обр. 253, ЦСГМ, Новосибирск; там же.

Фототаблица 6.

1. *Bergeroniaspis ornatus* Lermontova, 1951; кранидий, × 4,2, обр. 253в, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Мухатта; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniaspis ornata*.

2, 3. *Bergeroniaspis divergens* (Lermontova, 1940); 2 – кранидий, × 4,5, обр. 1006/2; Сибирская платформа, р. Лена (среднее течение); нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*; 3 – кранидий, × 2,5, обр. 700/488, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Лена (среднее течение); нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus asiaticus*.

4. *Bergeroniaspis subornata* Suvorova, 1956; кранидий, × 7, обр. 700/498, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Лена (среднее течение), разрез «Лабайа»; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus ornata*.

5, 6. *Olekmaspis bobrovi* Suvorova, 1956; 5 – кранидий, × 6,5, обр. 496/70, ПИН, Москва; Сибирская платформа, р. Синяя; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus ornata*; 6 – кранидий, × 5, обр. 1007/16; Сибирская платформа, р. Лена (среднее течение); нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus ornata*.

Фототаблица 7.

1, 2. *Nelegeria lata* Korobov, 1966; 1 – кранидий, × 2,5, обр. 28/5; Сибирская платформа, северо-восток, р. Хорбосуонка; нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Bergeroniellus micmacciformis* – *Erbiella* – *Laticephalus*; 2 – кранидий, × 2,5, обр. 26/4; там же.

3–5. *Lermontovia dzevanovskii* (Lermontova, 1951); 3 – спинной щит, × 4, обр. 8/51; Сибирская платформа, р. Юдома; нижний кембрий, тойонский ярус, слои с *Paramicmacca petropavlovskii* – *Lermontovia*; 4 – кранидий, × 3, обр. 8/51а; там же; 5 – кранидий, × 3, обр. 8/51б; там же.

6, 7. *Lermontovia grandis* (Lermontova, 1951); 6 – кранидий, × 1,7, обр. 6–10; Сибирская платформа, р. Оленек (среднее течение); нижний кембрий, тойонский ярус, слои с *Paramicmacca petropavlovskii* – *Lermontovia*; 7 – кранидий, × 2,2, обр. 6–11; там же.

Фототаблица 8.

1. *Paramicmacca siberica* Lermontova, 1951; кранидий, × 4,5, обр. 12; Сибирская платформа, р. Лена (среднее течение); нижний кембрий, ботомский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*.

2, 3. *Paramicmacca petropavlovskii* Suvorova, 1960; 2 – кранидий, $\times 5$, обр. 6–10а; Сибирская платформа, р. Оленек (среднее течение); нижний кембрий, тойонский ярус, слои с *Paramicmacca petropavlovskii* – *Lermontovia*; 3 – кранидий, вид сбоку, $\times 5,3$, обр. 6–10а; там же.

4–7. *Paramicmacca submissa* Repina, 1972; 4 – кранидий, вид сбоку, $\times 3,1$, обр. 383/24, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, Хараулах; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*; 5 – кранидий, $\times 3,5$, обр. 383/24, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 6 – кранидий, вид сбоку, $\times 2,8$, обр. 383/22, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 7 – кранидий, $\times 2,5$, обр. 383/22, ЦСГМ, Новосибирск; там же.

Фототаблица 9.

1. *Paramicmacca modesta* Repina, 1972; 1 – кранидий, $\times 5$, обр. 383/51, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, Хараулах; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*.

2–5. *Paramicmacca convexa* Repina, 1972; 2 – кранидий, $\times 3$, обр. 383/61, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, Хараулах; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*; 3 – кранидий, вид сбоку, $\times 3,1$, обр. 383/61, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 4 – кранидий, $\times 5$, обр. 383/70, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 5 – кранидий, вид сбоку, $\times 4,3$, обр. 383/70, ЦСГМ, Новосибирск; там же.

6–8. *Culmenaspis ectypica* Repina, 1972; 6 – кранидий, $\times 10$, обр. 383/83, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, Хараулах; нижний кембрий, тойонский ярус, зона *Lermontovia grandis* – *Paramicmacca*; 7 – кранидий, вид сбоку, $\times 5$, обр. 383/84, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 8 – кранидий, $\times 4,3$, обр. 383/84, ЦСГМ, Новосибирск; там же.

Фототаблица 10.

1, 2. *Cheiruroides gracilis* (Lazarenko, 1960); 1 – кранидий, $\times 18$, обр. 6–9; Сибирская платформа, р. Оленек, среднее течение; нижний кембрий, тойонский ярус, слои с *Paramicmacca petropavlovskii* – *Lermontovia*; 2 – кранидий, $\times 15$, обр. 6–9а; там же.

3–5. *Cheiruroides arcticus* N.Tchern., 1962; 3 – спинной щит, $\times 4$, обр. № 980/21; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*; 4 – спинной щит и кранидий, $\times 6$, обр. № 980/21а, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 5 – кранидий, $\times 9$; обр. 14а; там же.

6–12. *Ovatoryctocara ovata* (N.Tchern., 1960); 6 – кранидий, $\times 8$, обр. 06/14а; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*; 7 – кранидий, $\times 6$, обр. 236–1; там же; 8 – кранидий, $\times 8$, обр. 06/14а–2; там же; 9 – пигидий, $\times 6,5$, обр. № 980/81, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 10 – пигидий, $\times 8$, обр. 06/14а–2; там же; 11 – пигидий, $\times 6,5$, обр. 236; там же; 12 – пигидий, $\times 9$, обр. 06/15а; там же.

Фототаблица 11.

1–7. *Ovatoryctocara granulata* (N.Tchern., 1962); 1 – кранидий, $\times 12$, обр. № 980/82, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*; 2 – кранидий, $\times 15$, обр. № 980/83, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 3 – кранидий, $\times 15$, обр. № 980/84, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 4 – пигидий, $\times 15$, обр. 8; там же; 5 – пигидий, $\times 13$, обр. № 980/87, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 6 – пигидий, $\times 13$, обр. № 980/88, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 7 – пигидий, $\times 15$, обр. № 980/86, ЦСГМ, Новосибирск; там же.

8, 9, 11, 15. *Ovatoryctocara doliiformis* Shabanov, 2008; 8 – кранидий, $\times 17$, обр. 20; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*; 9 – кранидий, $\times 12$, обр. № 980/90, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 11 – часть торакса и пигидий, $\times 17$, обр. 20а; там же; 15 – пигидий, $\times 14$, обр. 20а–1; там же.

10, 12–14. *Sandoveria* sp.; 10 – кранидий, $\times 17$, обр. № 980/89, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Ovatoryctocara*; 12 – кранидий, $\times 14$, обр. № 980/69, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 13 – кранидий, $\times 11$,

обр. об/27а; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Kounamkites; 14 – пигидий, × 16, обр. № 980/91, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Ovatoryctocara.

Фототаблица 12.

1–4. *Arthricocephalus* sp.; 1 – часть кранидия, × 15, обр. 20а; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Ovatoryctocara; 2 – пигидий, × 15, обр. 20а–1; там же; 3 – кранидий, × 16, обр. 20а–2; там же; 4 – пигидий, × 15, обр. 20а–3; там же.

5–7. *Oryctocephalites incertus* N.Tchern., 1960; 5 – спинной щит, × 10,5, обр. 06/15а; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Ovatoryctocara; 6 – кранидий, × 10, обр. 06/14а; там же; 7 – кранидий, × 9, обр. 06/13а; там же.

Фототаблица 13.

1–7. *Oryctocephalops frischenfeldi* Lermontova, 1940; 1 – спинной щит, × 7,5, обр. 980/25, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Ovatoryctocara; 2 – спинной щит, × 6, обр. № 980/26, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 3 – кранидий, × 7, обр. 06/13а–2; там же; 4 – часть кранидия, × 7, обр. 06/13а–3; там же; 5 – кранидий, × 8, обр. № 980/56, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 6 – кранидий, × 7,5, обр. 06/14а–2; там же; 7 – спинной щит, × 8, обр. 06/15а–1; там же.

Фототаблица 14.

1–10. *Oryctocephalus reticulatus* (Lermontova, 1940); 1 – спинной щит, × 5, обр. № 980/118, ЦСГМ, Новосибирск; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Kounamkites; 2 – спинной щит, × 8, обр. № 980/119, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 3 – спинной щит, × 5,5, обр. № 980/120, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 4 – кранидий, × 6, обр. № 980/128, обр. № 980/129, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 5 – спинной щит, × 9, обр. № 980/130, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 6 – кранидий, × 13, обр. № 980/132, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 7 – кранидий, × 4, обр. № 980/131, ЦСГМ, Новосибирск; там же; 8 – кранидий, × 10, обр. 31–1; там же; 9 – кранидий, × 9,5, обр. 31–2; там же; 10 – спинной щит, × 7, обр. № 980/120, ЦСГМ, Новосибирск; там же.

Фототаблица 15.

1–8. *Oryctocephalus reynoldsiformis* Lermontova, 1940; 1 – кранидий, × 5, обр. 10–2; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Triplagnostus gibbus (низы); 2 – кранидий, × 4, обр. 10–3; там же; 3 – кранидий, × 4, обр. 10–4; там же; 4 – кранидий, × 3,5, обр. 10–5; там же; 5 – кранидий, × 4, обр. 10–6; там же; 6 – кранидий, × 5,5, обр. 10–7; там же; 7 – пигидий, × 4, обр. № 980/39, ЦСГМ, Новосибирск; там же, зона Ovatoryctocara; 8 – кранидий, × 5, обр. 3 980/38, ЦСГМ, Новосибирск; там же.

Фототаблица 16.

1–3. *Oryctocephalus vicinus* N.Tchern., 1962; 1 – кранидий, × 7,7; обр. 31–3; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Triplagnostus gibbus (низы); 2 – кранидий, × 7; обр. 28–1; там же, зона Kounamkites; 3 – кранидий, × 7,1; обр. 28–2; там же;

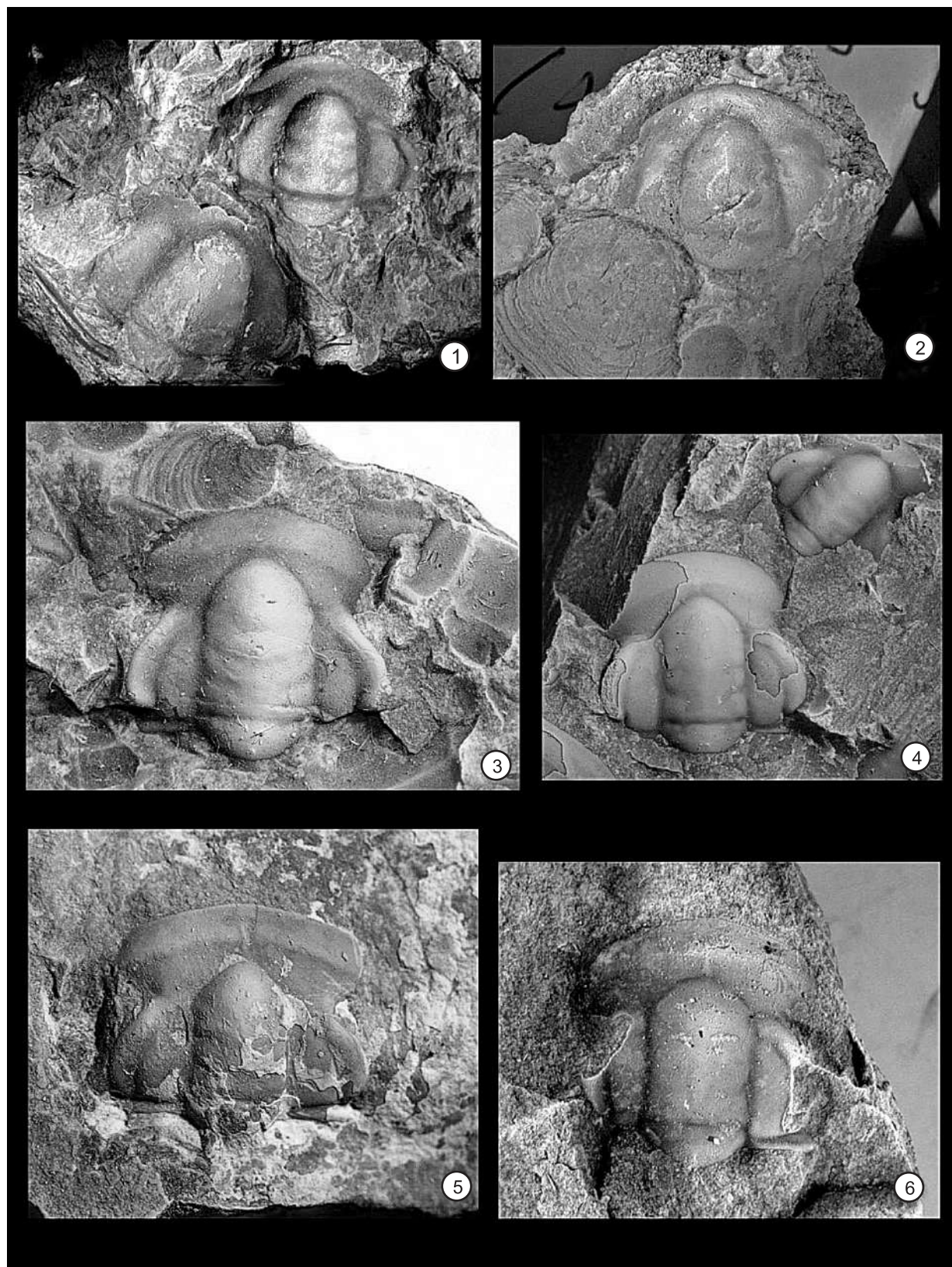
4–8. *Oryctocephalus granulatus* Shabanov et Korovnikov, 2008; 4 – кранидий, × 6; обр. 31–4; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона Triplagnostus gibbus (низы); 5 – кранидий, × 10; обр. 980/126, ЦСГМ, г. Новосибирск; там же, зона Kounamkites; 6 – часть кранидия, × 7; обр. 28–2; там же; 7 – кранидий, × 6,5; обр. 28–3; там же; 8 – часть торакса и пигидий, × 10; обр. 980/122, ЦСГМ, г. Новосибирск; там же.

Фототаблица 17.

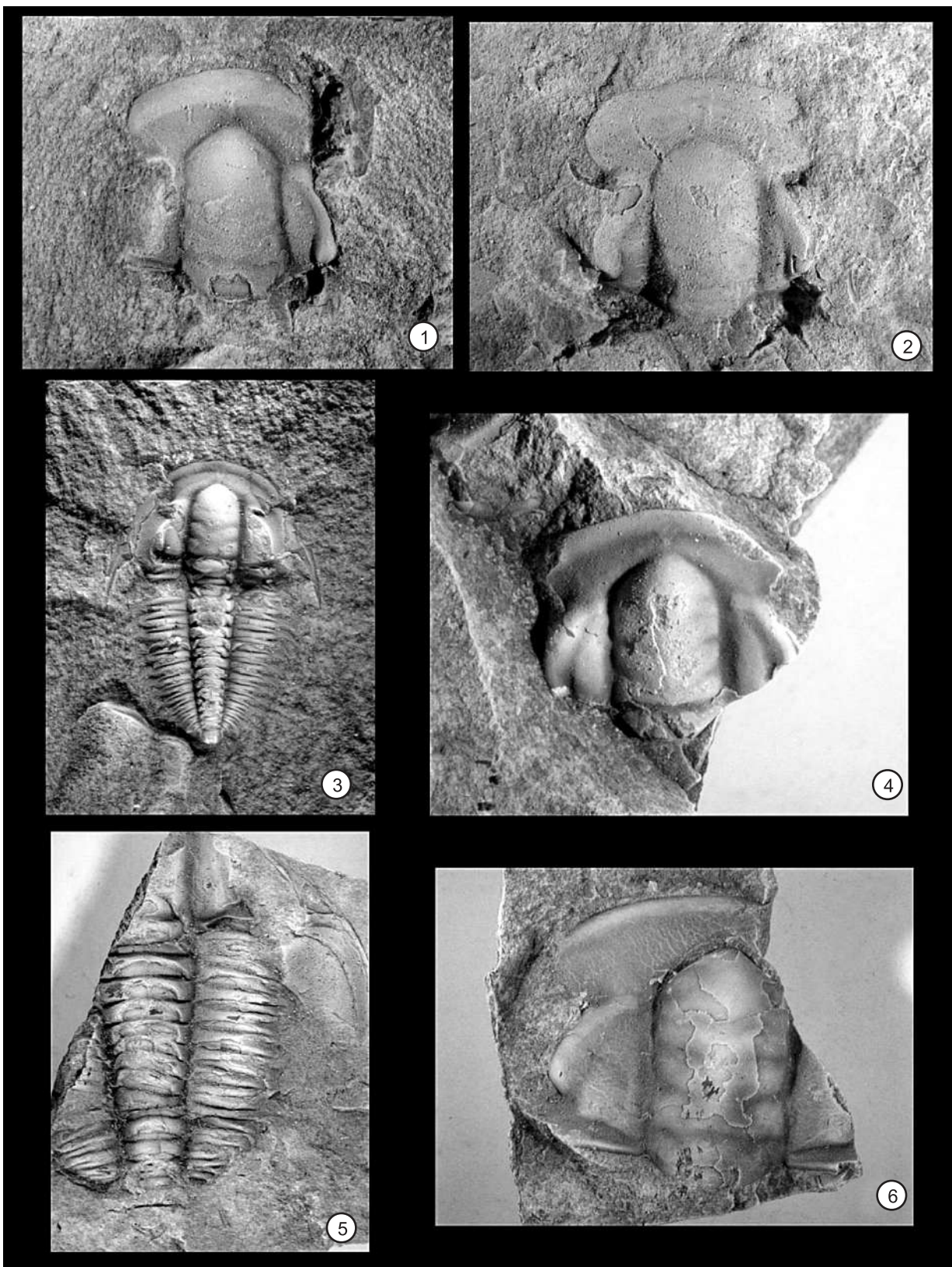
1–5. *Oryctocephalus* sp. 1; 1 – кранидий, $\times 6$; обр. 31–5; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Triplagnostus gibbus* (низы); 2 – кранидий, $\times 5$; обр. 31–6; там же; 3 – кранидий, $\times 5$; обр. 32–1; там же; 4 – кранидий, $\times 7$; обр. 31–7; там же; 5 – кранидий; $\times 7,5$; обр. 31–8; там же.

6–9. *Oryctocephalus* sp. 2; 6 – кранидий, $\times 9$; обр. 31–9; Сибирская платформа, р. Молодо; средний кембрий, амгинский ярус, зона *Triplagnostus gibbus* (низы); 7 – кранидий, $\times 9$; обр. 32–2; там же; 8 – кранидий, $\times 9$; обр. 31–10; там же; 9 – кранидий, $\times 7,5$; обр. 32–3; там же.

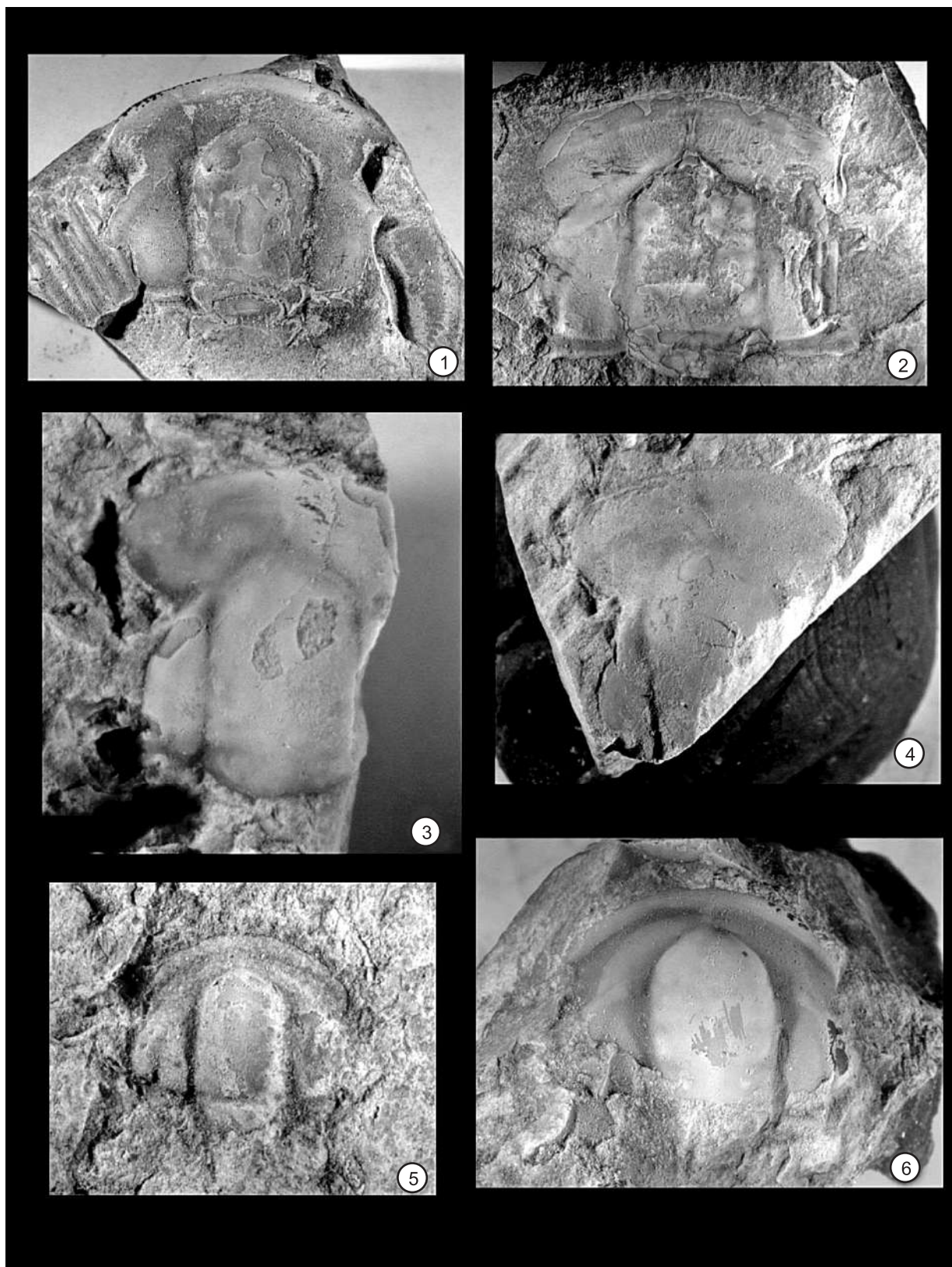
Фототаблица 1.



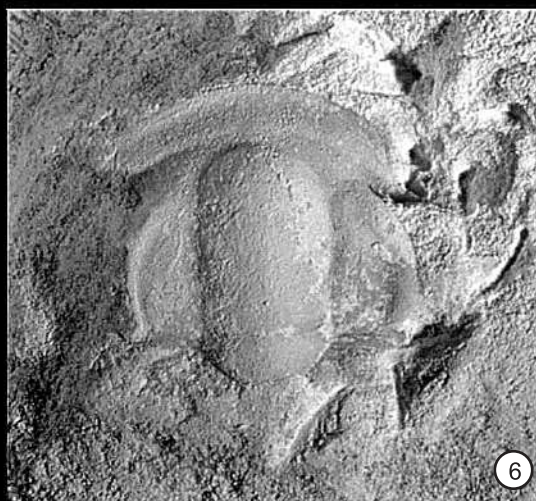
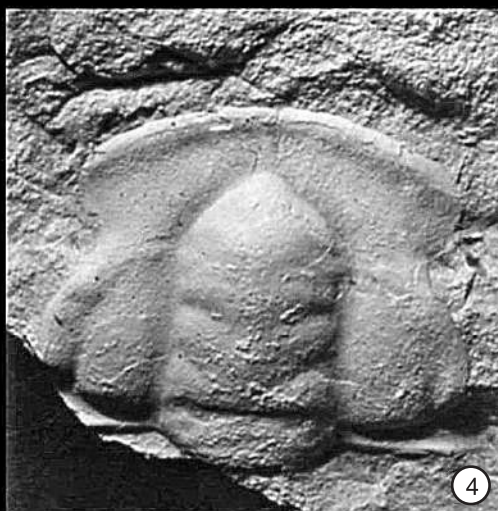
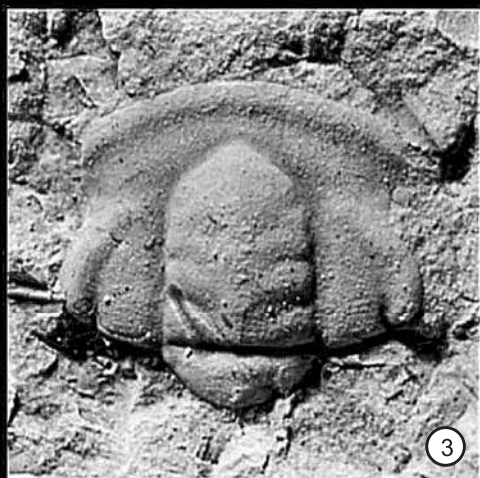
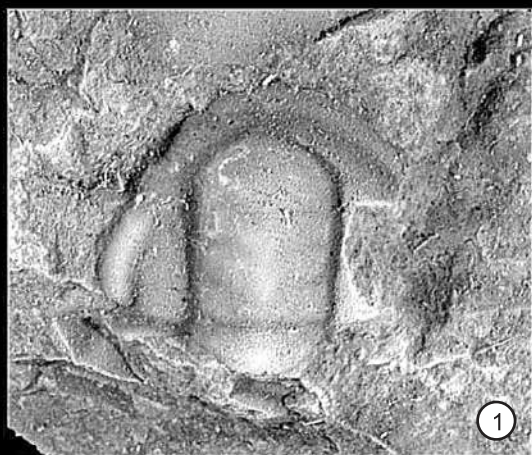
Фототаблица 2.



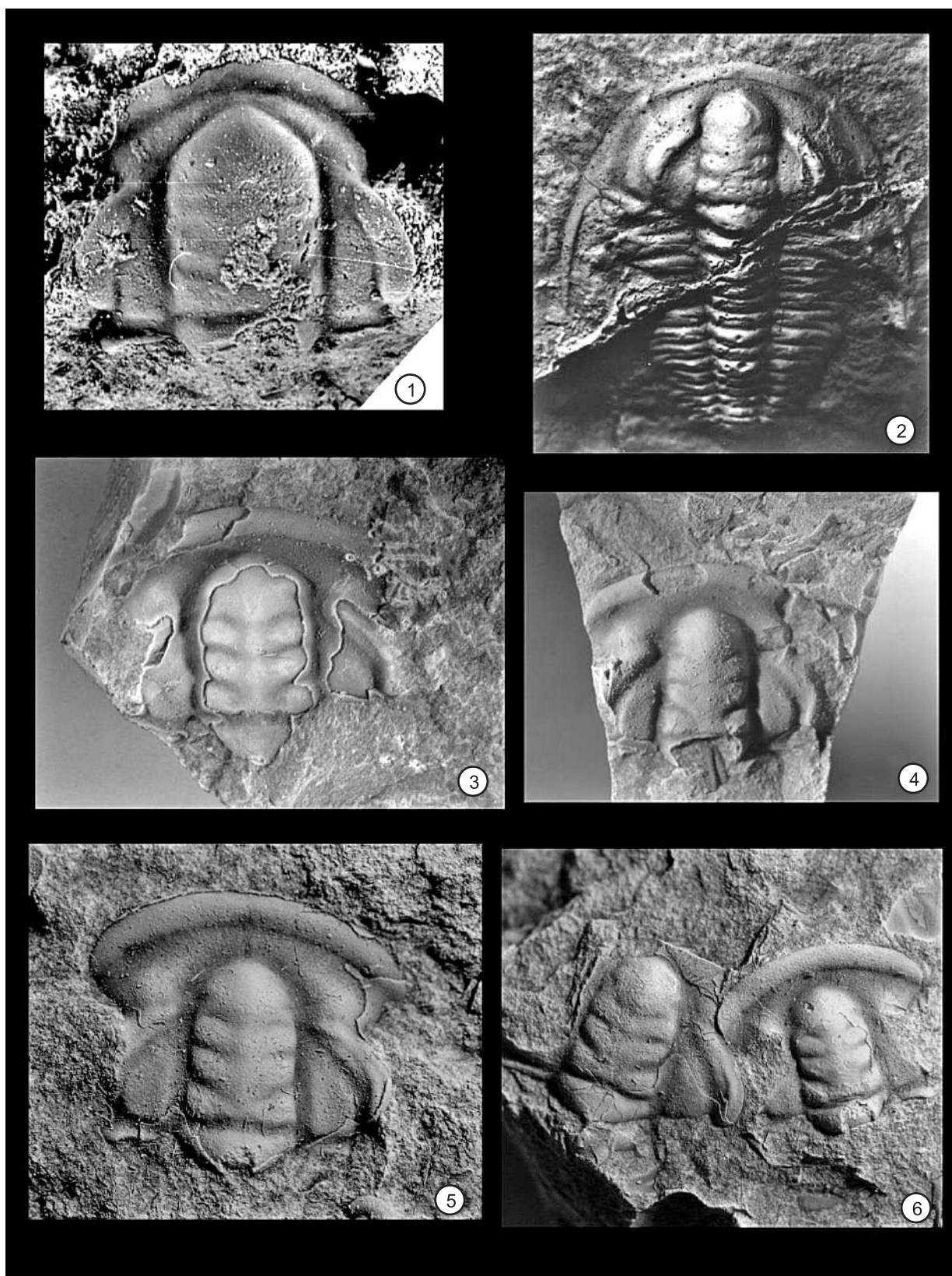
Фототаблица 3.



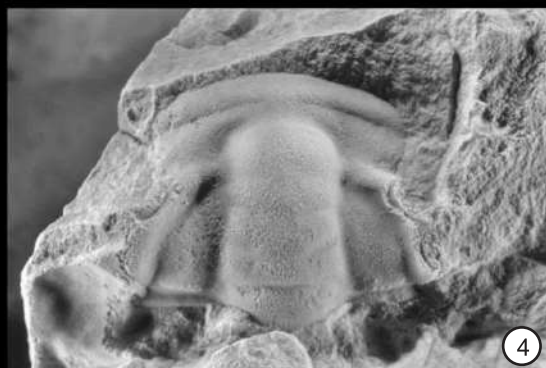
Фототаблица 4.



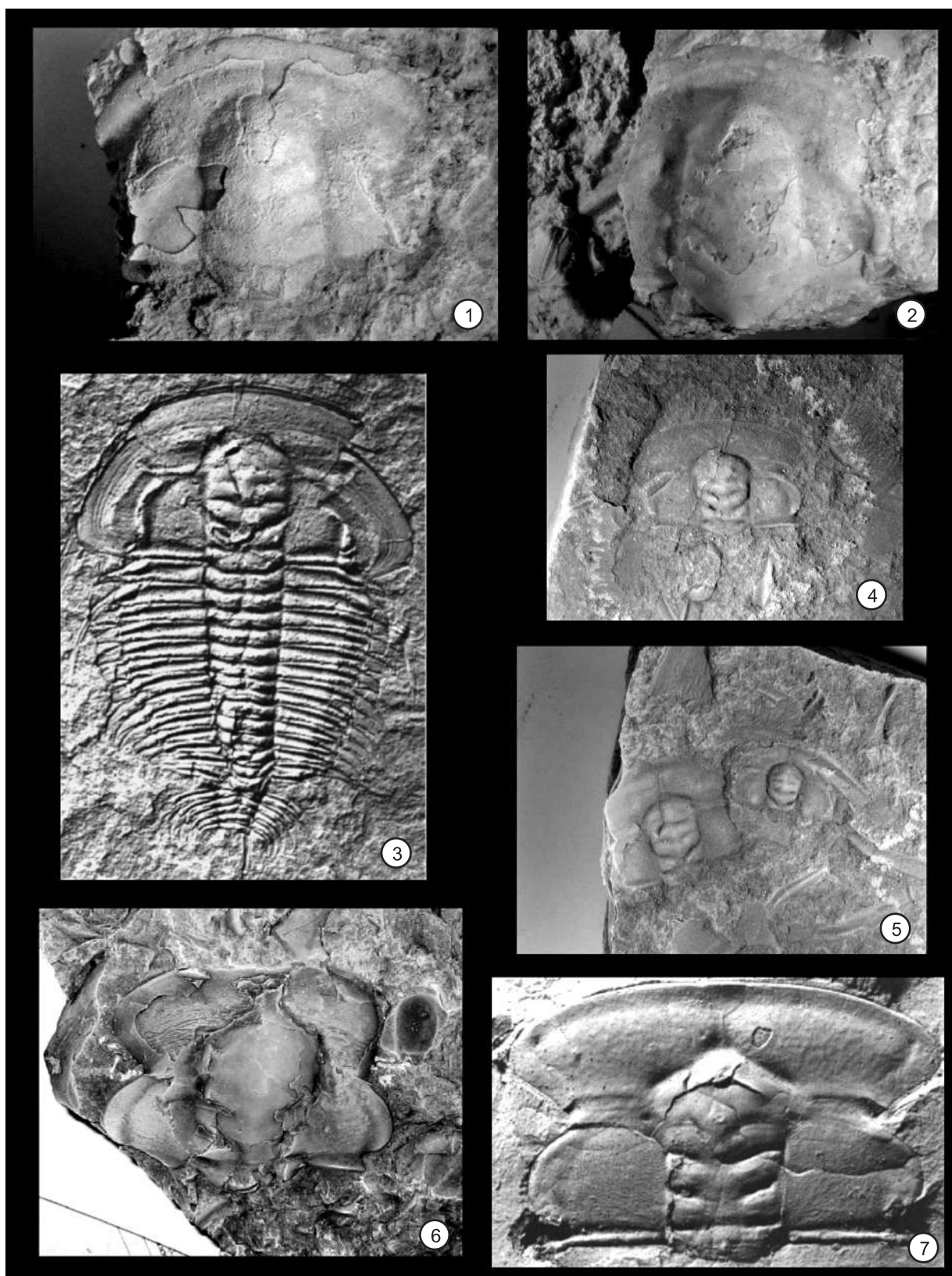
Фототаблица 5.



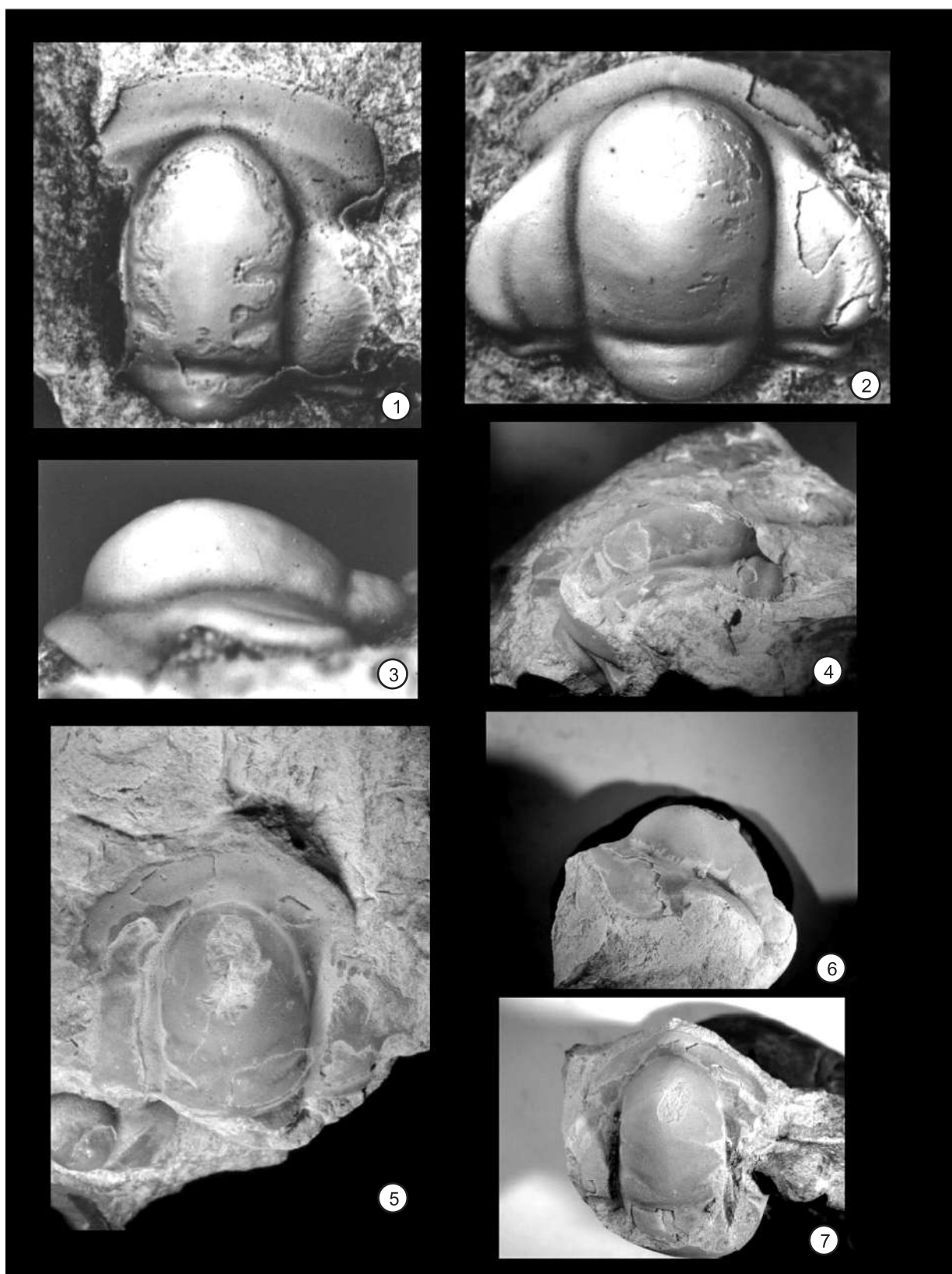
Фототаблица 6.



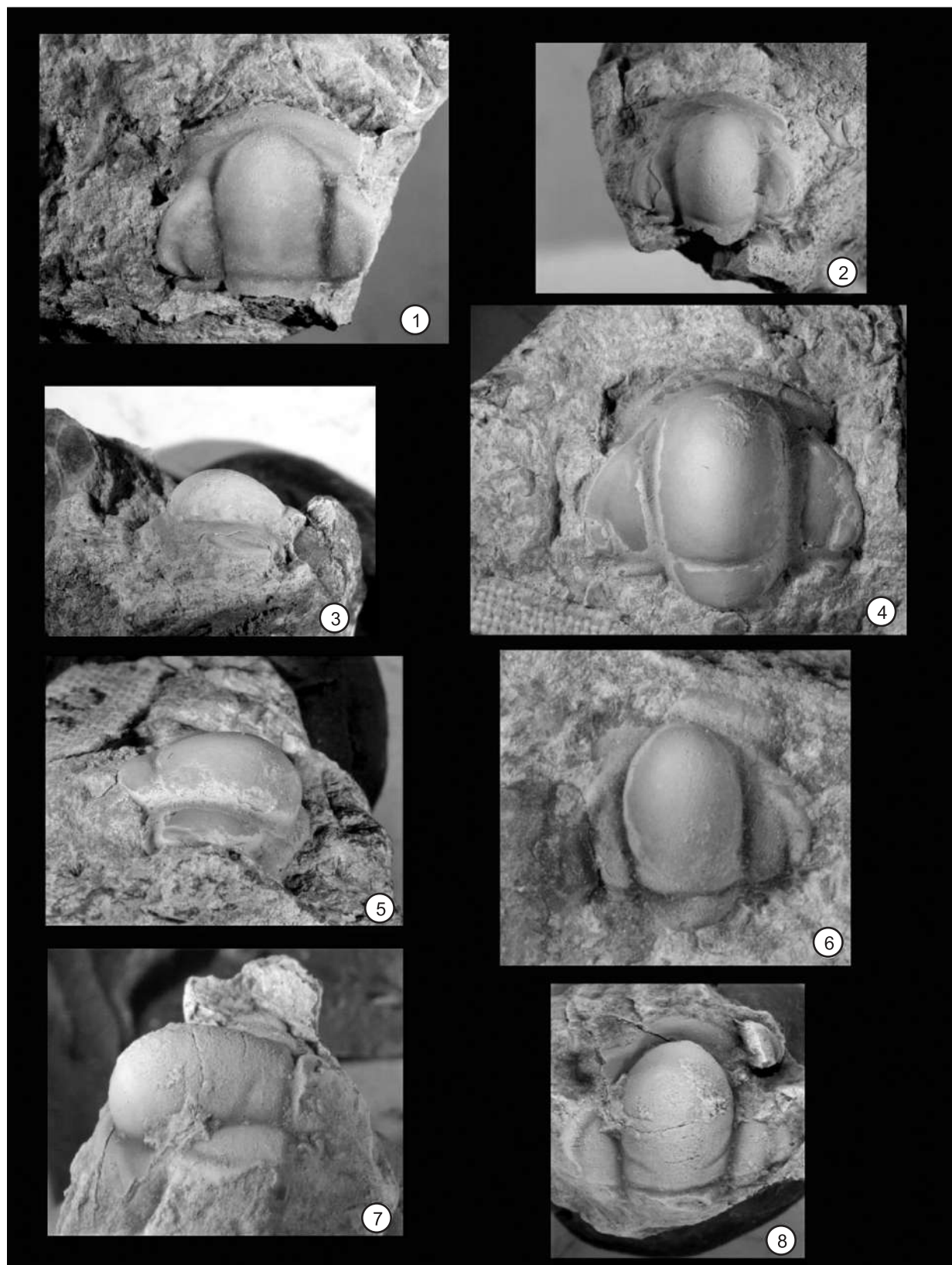
Фототаблица 7.



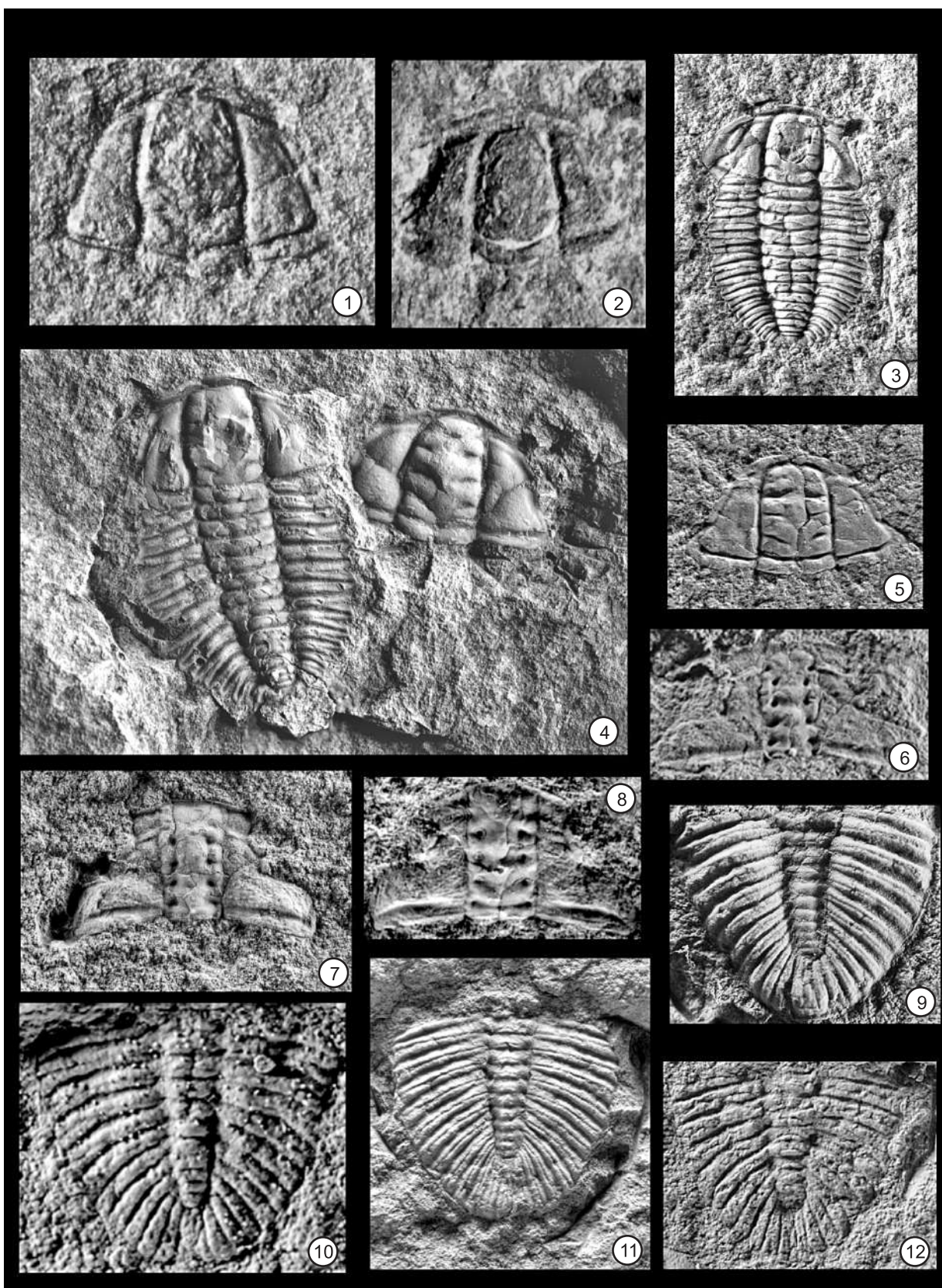
Фототаблица 8.



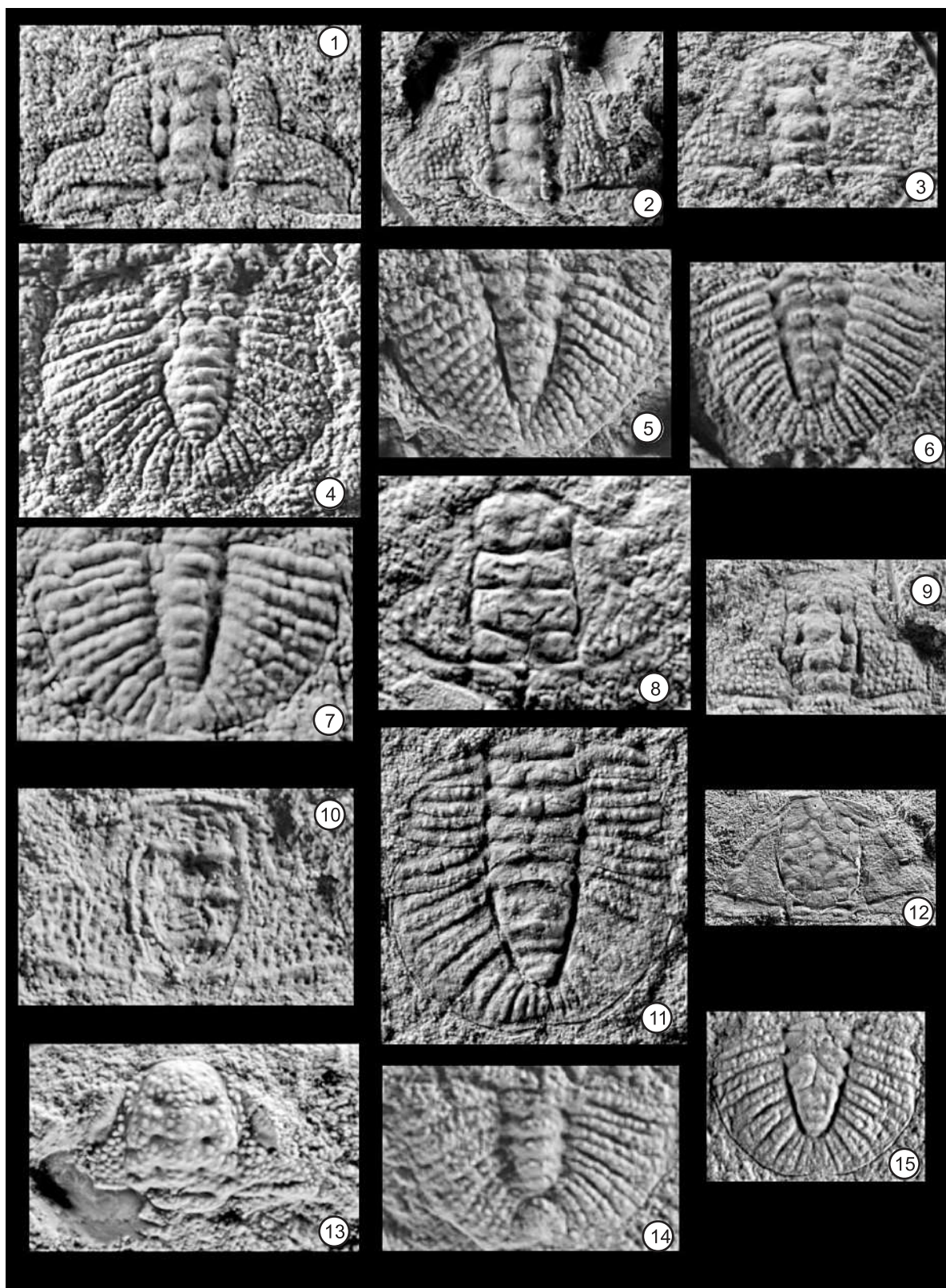
Фототаблица 9.



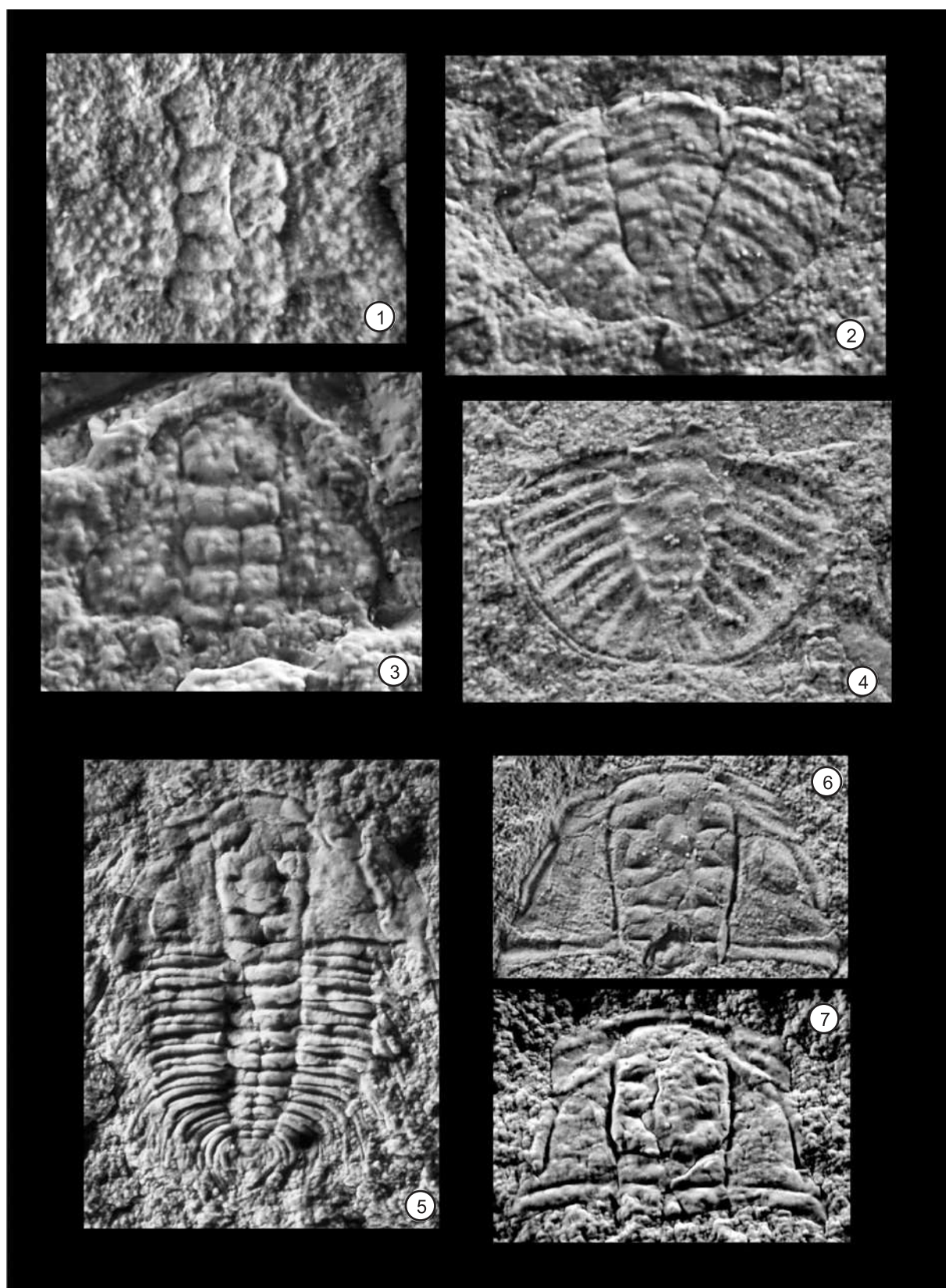
Фототаблица 10.



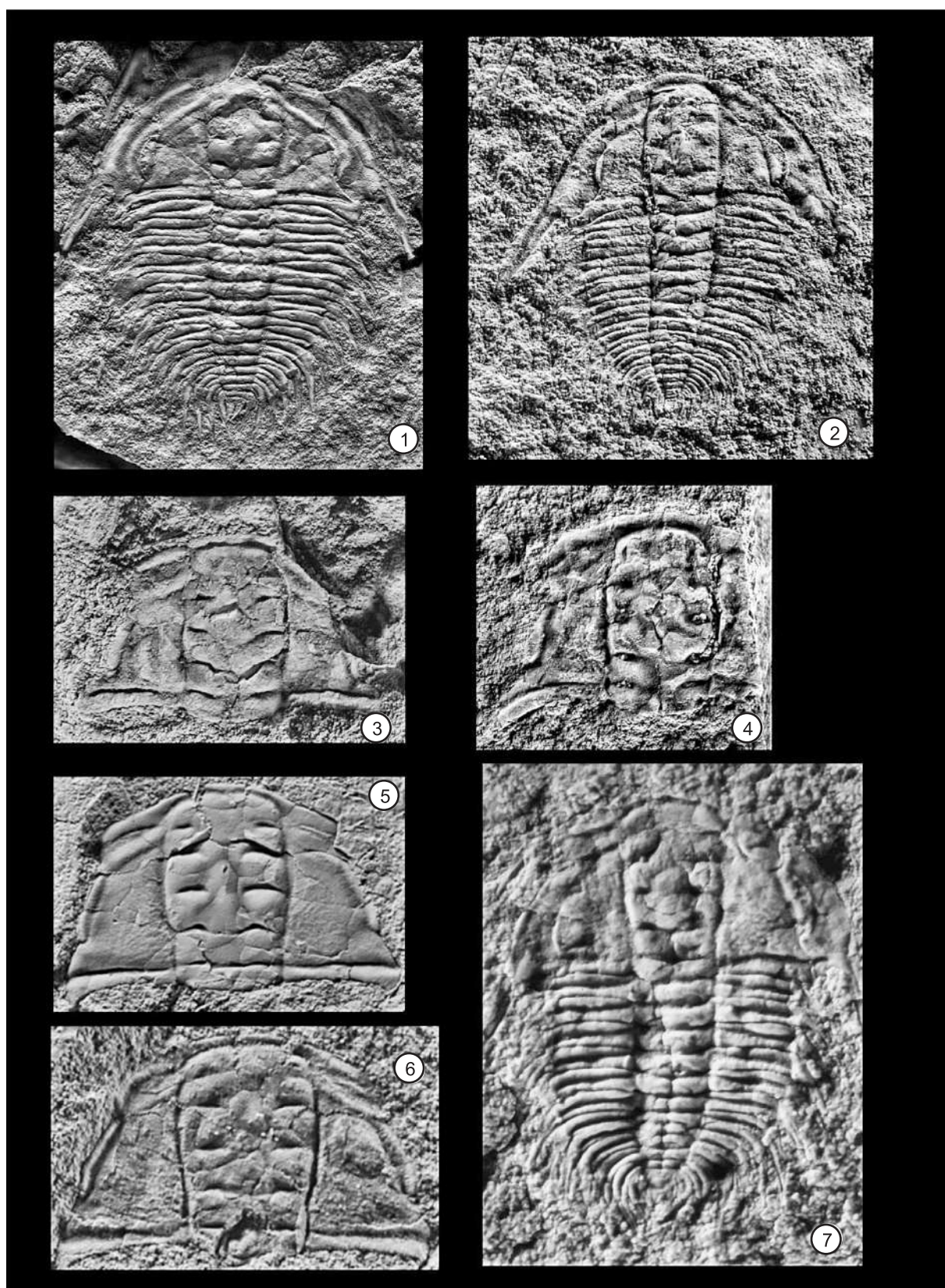
Фототаблица 11.



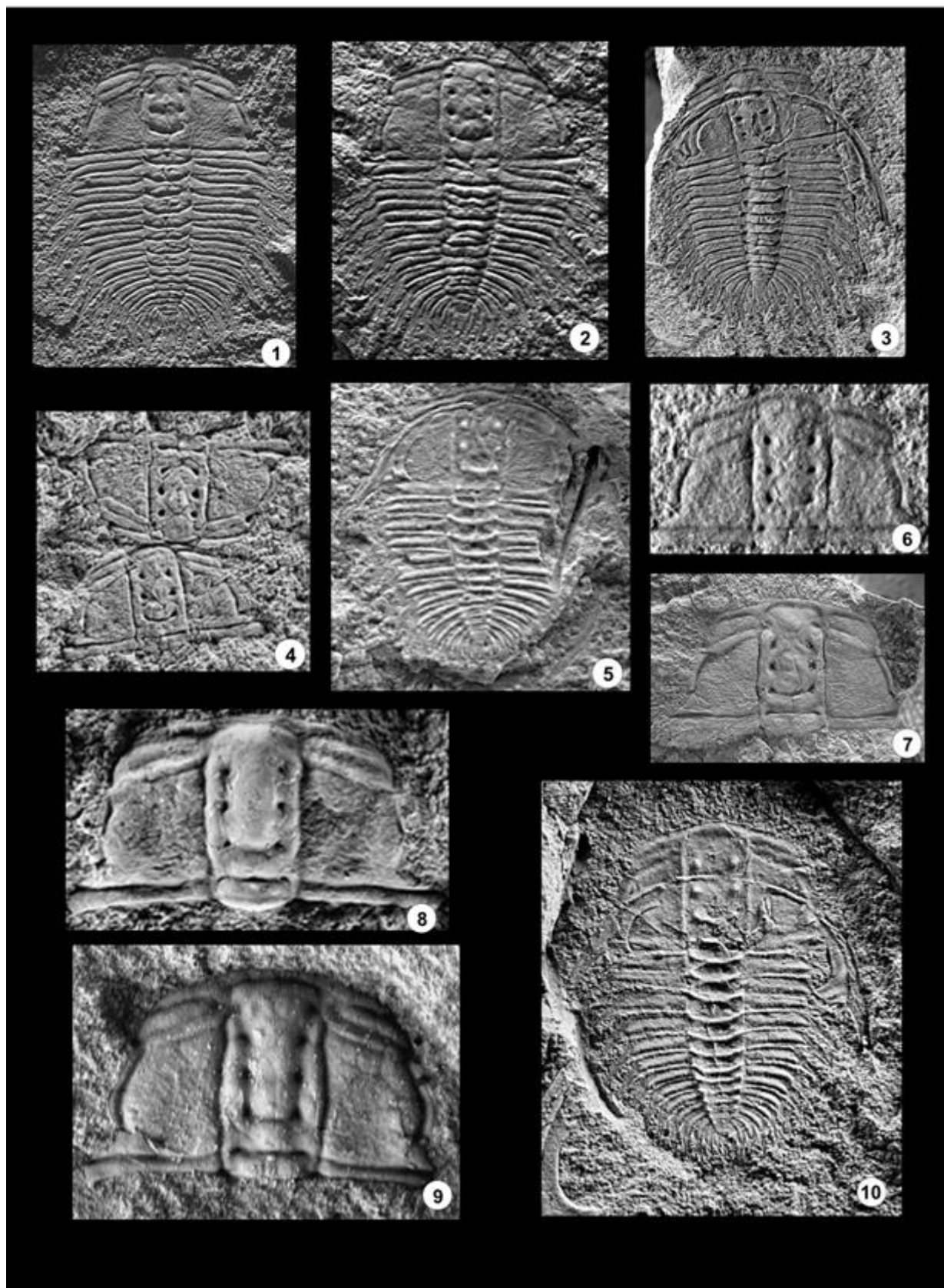
Фототаблица 12.



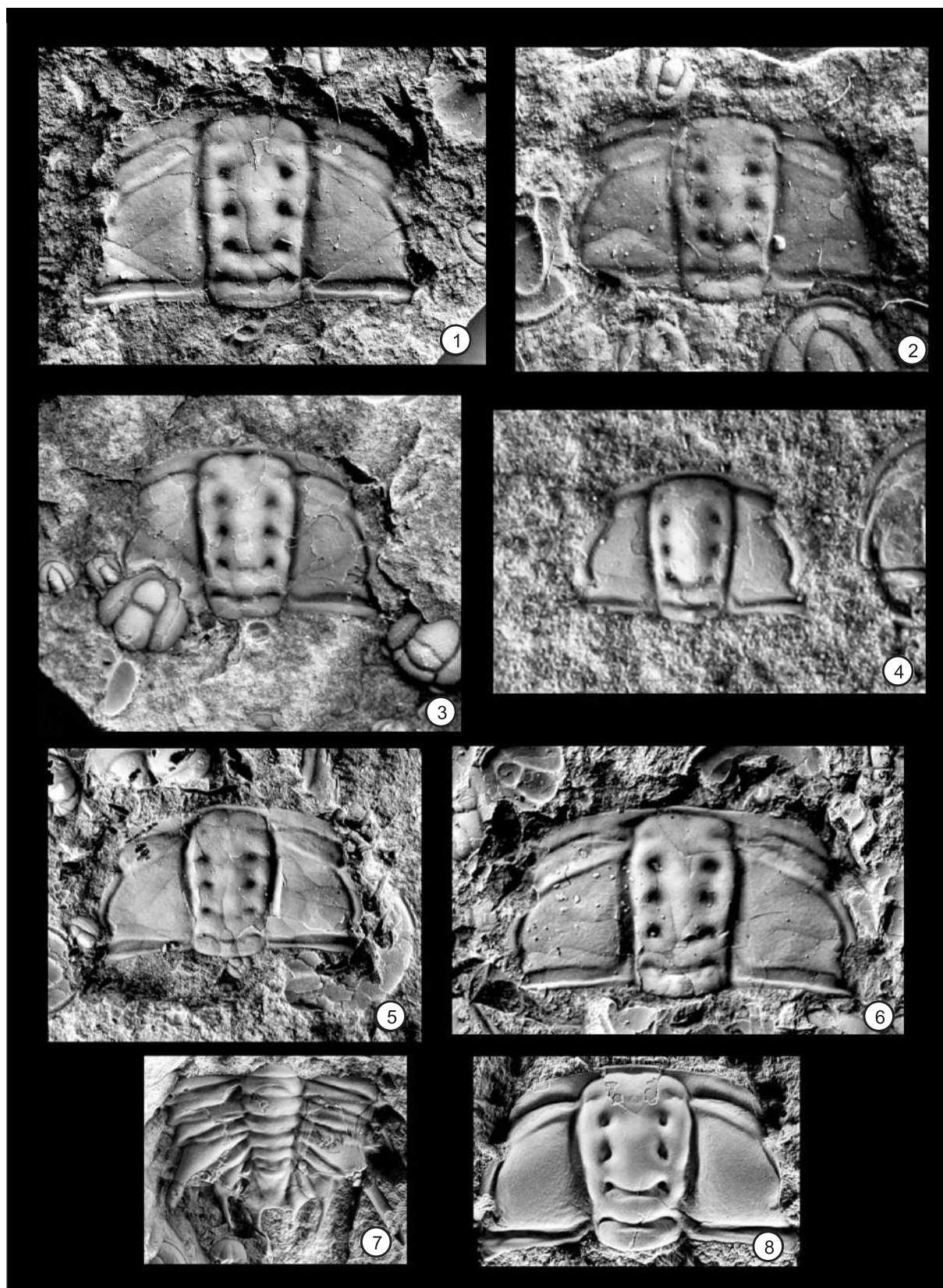
Фототаблица 13.



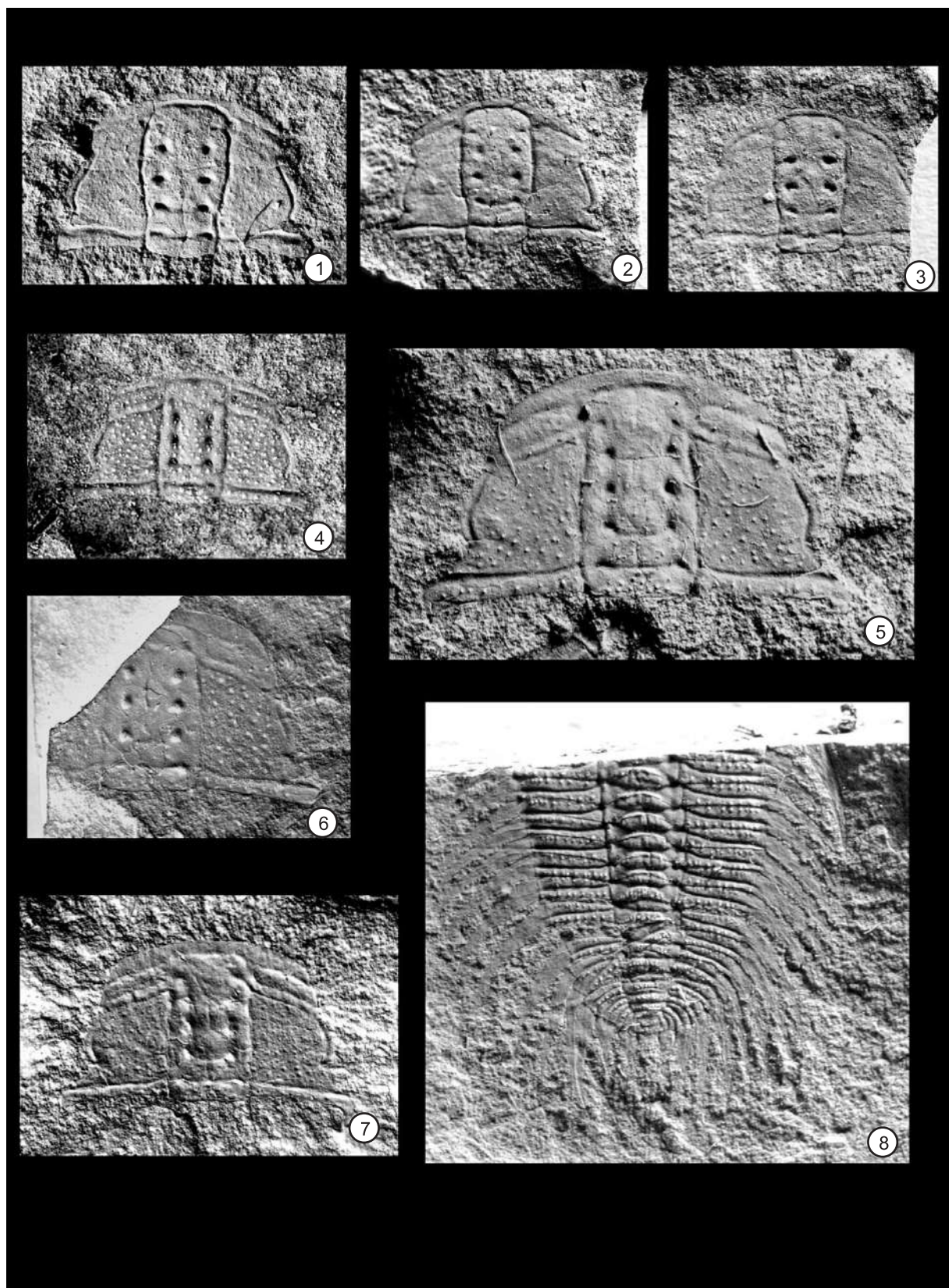
Фототаблица 14.



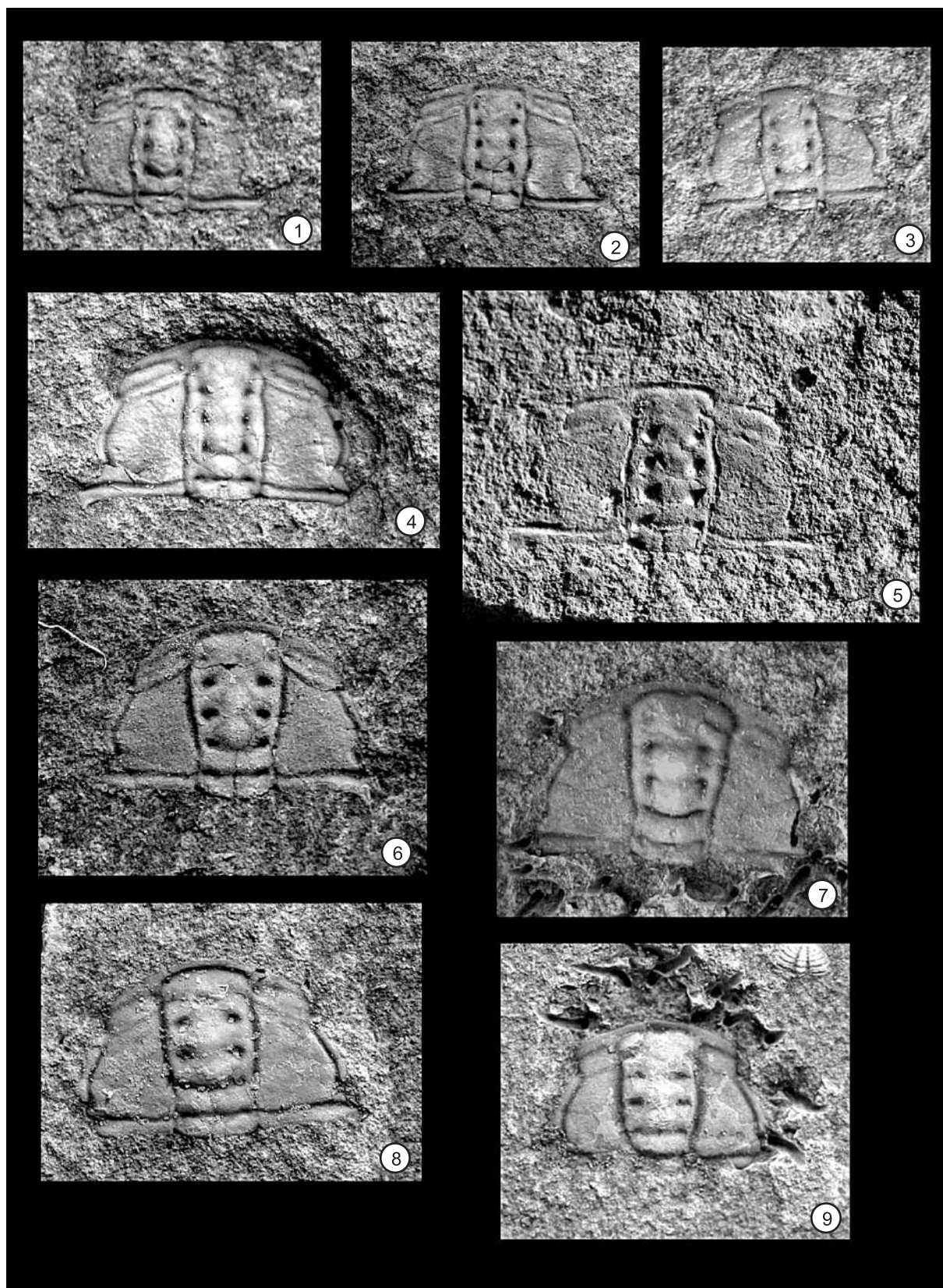
Фототаблица 15.



Фототаблица 16.



Фототаблица 17.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.	3
Глава 1. ТРИЛОБИТЫ НИЖНЕГО И СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ.	7
Таксономическое разнообразие трилобитов.	—
Динамика развития и основные биотические рубежи в эволюции трилобитов . . .	8
Глава 2. СЕМЕЙСТВО PROTOLENIDAE Richter R. et E., 1948	17
Морфологические особенности и состав семейства Protolenidae Richter R. et E., 1948	18
Латеральное распространение трилобитов семейства Protolenidae	26
Стратиграфическое распространение трилобитов семейства Protolenidae	29
Филогенетические взаимоотношения внутри семейства Protolenidae	33
Распространение протоленидных трилобитов в регионах мира	41
Глава 3. СЕМЕЙСТВО ORYCTOCEPHALIDAE Beecher, 1897.	43
Морфологические особенности и состав семейства Oryctocephalidae Beecher, 1897	44
Латеральное распространение и фациальная приуроченность ориктоцефалидных трилобитов	49
Стратиграфическое распространение трилобитов семейства Oryctocephalidae	52
Филогенез ориктоцефалидных трилобитов	54
Распространение ориктоцефалидных трилобитов в регионах мира	56
Монографическое описание трилобитов семейств Protolenidae и Oryctocephalidae Сибирской платформы	60
Глава 4. МОНОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТРИЛОБИТОВ СЕМЕЙСТВ PROTOLENIDAE И ORYCTOCEPHALIDAE СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ	61
Литература	85
Фототаблицы и объяснения к ним.	90

Научное издание

Коровников Игорь Валентинович

**ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ТРИЛОБИТОВ НИЖНЕГО И НИЗОВ СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ
ВОСТОКА СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ.
СЕМЕЙСТВА PROTOLENIDAE И ORYSTOCERHALIDAE**

*Утверждено к печати Ученым советом
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН*

Редактор
Художественный редактор
Корректор
Компьютерная верстка *Н.М. Райзвих*
На обложке р. Хорбосуонка, фотография Токарева Д.А.

Подписано в печать 00.00.2018. Формат 60×84 ¹/₈. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 13,02. Уч.-изд. л. 11,0. Тираж 300 экз. Заказ №

ИНГГ СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3
Отпечатано в типографии