БИОСТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР И БИОГЕОГРАФИЯ КОНЦА РАННЕГО ОРДОВИКА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

BIOSTRATIGRAPHY OF THE LOWER PART OF THE ORDOVICIAN IN THE NORTH-EAST OF THE USSR AND BIOGEOGRAPHY OF THE UPPERMOST LOWER ORDOVICIAN

Transactions, vol. 213

PUBLISHING OFFICE «NAUKA»
MOSCOW
1973

БИОСТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР И БИОГЕОГРАФИЯ КОНЦА РАННЕГО ОРДОВИКА

Труды, вып. 213

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1973

УДК 551.733.1 : 564.82/85 : 565.33 : 565.393 : 551.807 (571.65)

Биостратиграфия нижней части ордовика Северо-Востока СССР и биогеография конца раннего ордовика. М., «Наука», 1973.

Впервые для Северо-Востока СССР дается схема биостратиграфического расчленения отложений нижнего и нижних горизонтов среднего ордовика с монографическим описанием четырех ведущих групп ископаемых: трилобитов, остракод, брахиопод и конодонтов. Особое место занимает сравнение систематического состава фауны изученного региона, Сибири и Северной Америки. Производится подробное сопоставление стратиграфических шкал этих регионов и делается вывод о том, что в раннем и начале среднего ордовика они входили в состав единой Американо-Сибирской биогеографической области.

На основании анализа 140 родов аренигских трилобитов выделяются три биогеографические области, поясное расположение которых, по-видимому, отражало палеоклиматическую зональность. Приводятся разрезы, из которых происходят анализируемые трилобиты.

Табл. 21. Илл. 41 + 32 фототаблицы. Библ. 243 назв.

Редакционная коллегия:

академик **А. В. Пейве** (главный редактор),
академик **В. В. Меннер, Т. Г. Павлова, П. П. Тимофеев**

Ответственный редактор

Б. М. Келлер

Editorial Board:

Academician **A. V. Peive** (Chief-Editor),
Academician **V. V. Menner, T. G. Pavlova, P. P. Timofeev**

Responsible editor

B. M. Keller

Коллектив авторов:

М. Н. Чугаева, В. А. Иванова, М. М. Орадовская, В. Н. Яковлев

Б $\frac{0293 + 02101 - 0344}{042\,(02) - 73}$ 815-73

© Издательство «Наука»

ВВЕДЕНИЕ

В ранее опубликованных работах (Чугаева и др., 1964; Розман и др., 1970), посвященных сравнительной биостратиграфии Северо-Востока СССР, основное внимание уделялось среднему [1] и верхнему ордовику. Вопросы строения разрезов нижнего ордовика, распределения и смены в них комплексов ископаемых организмов были только намечены. В самых общих чертах проводилось и сравнение раннеордовикских фаун Северо-Востока, Сибирской платформы и Северной Америки. Наконец, неясным оставался характер изменения фауны на границе нижнего и среднего ордовика. Этим вопросам и посвящена настоящая работа, касающаяся стратиграфии и фауны нижнего и низов среднего (лланвирна) ордовика Северо-Востока Азии. Нижнеордовикские отложения теперь широко известны в Омулевских и Эльгенчакских горах, в Селенняхском кряже, в Омолонском и Охотском районах. Наиболее благоприятны для изучения разрезы Эльгенчакских гор, где отложения этого возраста не образуют сложных тектонических структур, хорошо обнажены и содержат значительное количество фауны удовлетворительной сохранности. Для решения поставленных задач особенно существенной была возможность изучить изменения фауны на границе нижнего и среднего ордовика именно в этом районе, где стратотип хитинского горизонта и вышележащие среднеордовикские отложения образуют непрерывный разрез.

В настоящую работу включены геологические наблюдения и сборы фауны М. М. Орадовской в 1958—1964 гг., проведенные на обширной площади бассейна р. Колыма, и материалы, полученные при совместных работах М. М. Орадовской и М. Н. Чугаевой в 1962 г. в Эльгенчакских горах. Наиболее полно были собраны и изучены трилобиты, брахиоподы и остракоды. Закономерности вертикального распространения этих групп, богато представленных в раннем и среднем ордовике Северо-Востока, положены в основу биостратиграфического расчленения вмещающих отложений и их корреляции. Были исследованы также конодонты конца раннего — начала среднего ордовика Эльгенчакских гор, хотя материалы по ним пока незначительны. Пригодность этой группы для дробного расчленения нижнего и среднего ордовика показана недавними исследованиями в Швеции и Прибалтике. По-видимому, конодонты весьма перспективны в биостратиграфическом отношении и для ордовика Сибири, где богатые комплексы этих субмикроскопических ископаемых обнаружены в разрезах Сибирской платформы и Омулевских гор.

При сравнительном анализе фауны ордовика Северо-Востока СССР, Сибири и Северной Америки авторы столкнулись с большими трудностями, которые вызваны неравномерной изученностью стратиграфии и фауны этих районов.

В Северной Америке отложения нижнего и низов среднего ордовика наиболее подробно исследованы в западных районах страны, в штатах Юта и Невада, где зональная стратиграфическая схема расчленения отложений этого возраста разработана по трилобитам и имеются хорошие изоб-

[1] В настоящей работе используется принятое в СССР трехчленное деление ордовика с границей между нижним и средним отделами по подошве зоны *Didymograptus bifidus*.

ражения и подробные описания последних. Детально изучены комплексы брахиопод нижнего ордовика восточной части Северной Америки и Канады (Ulrich, Cooper, 1938), хотя остро ощущается отсутствие стратиграфических данных, позволяющих проследить распространение изученных видов в частных разрезах. Другие группы фауны этих разрезов еще не описаны. Поэтому сравнение нижнеордовикских отложений Северо-Востока СССР и запада Северной Америки возможно только на основании распределения трилобитов. Несколько лучше положение со средним ордовиком, для нижних горизонтов которого имеются описания стратиграфии и фауны (трилобитов и брахиопод) как для западных районов страны (Невада, Юта), так и для восточных (Ньюфаундленд).

Остракоды Северной Америки довольно хорошо изучены только для среднего ордовика юго-восточных штатов, в основном они известны из групп блэк-ривер и трентон (Миннесота, Виргиния, Оклахома, Тенесси, Мичиган) и в меньшей степени — чези (Миннесота, Виргиния).

На Сибирской платформе нижнеордовикские отложения палеонтологически охарактеризованы слабо. Монографически изучены только наутилоидеи и некоторые трилобиты. Среди остракод описаны всего три вида из верхних горизонтов нижнего ордовика севера Сибирской платформы (р. Мойеро), происходящие из единственного местонахождения (В. А. Иванова, 1959). Остракоды среднего ордовика изучены довольно хорошо и известны из многих местонахождений севера, запада и юга платформы (В. А. Иванова, 1955; Е. А. Иванова и др., 1955). Однако отдельные находки фауны на Сибирской платформе не всегда достаточно привязаны к разрезу, что также затрудняет проведение подробных сопоставлений.

Тем не менее использование в стратиграфических целях сразу нескольких групп фауны позволяет в большинстве случаев преодолеть затруднения, возникающие при корреляции.

Из палеонтологического материала, собранного М. М. Орадовской и М. Н. Чугаевой в процессе полевых исследований, монографически были изучены: трилобиты — М. Н. Чугаевой (ГИН АН СССР), остракоды — В. А. Ивановой (ПИН АН СССР), брахиоподы — М. М. Орадовской (СВГУ), конодонты — В. Н. Яковлевым (ПИН АН СССР).

Для стратиграфических целей были использованы определения, любезно сделанные В. А. Востоковой (ЛГУ) — гастроподы, З. Г. Балашовым (ЛГУ) — головоногие, А. М. Обутом (ИГиГ СО АН СССР) — граптолиты, за что авторы приносят им глубокую и искреннюю благодарность.

В целях выяснения особенностей биогеографического распространения раннеордовикских трилобитов М. Н. Чугаевой был проведен обзор литературы, касающейся трилобитов конца раннего ордовика различных регионов земного шара [1].

Работа состоит из четырех разделов: I. Стратиграфия нижней части ордовика бассейна р. Колыма (М. М. Орадовская, М. Н. Чугаева); II. Трилобиты, остракоды, брахиоподы и конодонты нижней части ордовика Эльгенчакских (гор М. Н. Чугаева, В. А. Иванова, М. М. Орадовская, В. Н. Яковлев); III. Сравнительная биостратиграфия нижней части ордовика Северо-Востока СССР (М. Н. Чугаева, М. М. Орадовская), IV. Биогеография конца раннего ордовика (М. Н. Чугаева).

---

[1] В связи с тем, что работа в основном была подготовлена к печати в 1967 г., в ней отражена литература, известная только до этого времени (за исключением нескольких более поздних работ).

СТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА БАССЕЙНА р. КОЛЫМА

Ордовикские отложения широко распространены в пределах горных массивов, расчлененных левыми притоками р. Колыма (рис. 1). Наиболее полно они развиты в Омулевских и Эльгенчакских горах; выходы ордовика известны по рекам Ясачная, Мома, Рассоха, Эриехе, Серечен. В тектоническом отношении эти районы входят в состав Столбовского и Омулевского окраинных поднятий Колымского срединного массива.

Районы развития ордовика различаются сложностью структурных форм, степенью дислоцированности пород, а главное — полнотой разрезов. Так, в северо-западной части Омулевских гор, где впервые для Северо-Востока была разработана схема стратиграфического расчленения ордовика (Николаев, 1958, 1959б; Богданов, Чугаева, 1960), широко развиты и богато палеонтологически охарактеризованы отложения среднего и в меньшей степени верхнего ордовика. Они наблюдаются в ядрах и на крыльях антиклинальных структур северо-западного и широтного направлений. Однако близость гранитных массивов, обилие разрывных нарушений на крыльях структур и вторичная складчатость затрудняют изучение разрезов в этом районе.

Более удобными для стратиграфического изучения являются разрезы центральной части Омулевских гор (Орадовская, 1961), где ордовикские отложения образуют крупную Инаньинскую антиклиналь (рис. 2), западное крыло которой представляет собой ненарушенную моноклиналь с углами падения 40—60° и более пологими. Хорошие разрезы здесь наблюдаются по левым притокам р. Инанья — ручьям Паук, Эллин, Встреча и по правым притокам р. Таскан — ручьям Сон, Противник.

Лучшие разрезы с многочисленной фауной нижнего и низов среднего ордовика можно наблюдать в Эльгенчакских горах (см. рис. 5), где они слагают сундучную антиклинальную складку с субширотным простиранием крыльев. На южном крыле этой Эльгенчакской антиклинали при пологом, почти горизонтальном залегании пластов прослеживается полный непрерывный разрез, хорошо обнаженный в небольших ступенчатых обрывах вдоль северных склонов гор.

Восточнее Эльгенчакских гор, в ряде прекрасных береговых обнажений по р. Ясачная, в ее среднем течении между реками Куранах и Лачуг и ниже устья р. Куранах, установлены отложения среднего ордовика, участвующие в строении пологой моноклинали, удобной для детальных стратиграфических исследований.

Во всех упомянутых выше районах нижний и низы среднего ордовика представлены почти исключительно карбонатными породами мощностью более 2000 *м*. Это различные известняки, реже доломиты с примесью песчанистого и глинистого материала; иногда присутствуют прослои органогенно-обломочных разностей. Среди карбонатных пород довольно часто встречаются остатки придонной фауны — брахиоподы, трилобиты, остракоды, гастроподы, реже наутилоидеи и пелециподы. Такой, почти чисто карбонатный тип разреза является наиболее характерным для отложений

нижнего и нижней половины среднего ордовика южных структур Колымского массива.

Исследования, проведенные в последние годы М. М. Орадовской (1966) в бассейне р. Эриехе (левый приток р. Омулевка), выявили и другой — терригенно-карбонатный тип разреза отложений этого возраста. Для него характерно присутствие часто чередующихся прослоев известково-глинистых сланцев, алевролитов и тонкоплитчатых глинистых известняков. Мощности сокращаются в 4—5 раз по сравнению с карбонатными разрезами, а в фаунистическом комплексе ведущее значение приобретают граптолиты. Совместно с граптолитами иногда встречается небольшое число брахиопод, близких или тождественных тем, которые известны из разрезов карбонатного типа, что существенно облегчает возможность сопоставления этих резко различающихся между собой по составу отложений. Присутствие же граптолитов позволяет проводить корреляцию с удаленными регионами. Все вышесказанное выдвигает районы южного обрамления Колымского массива в число важнейших для изучения отложений этого возраста.

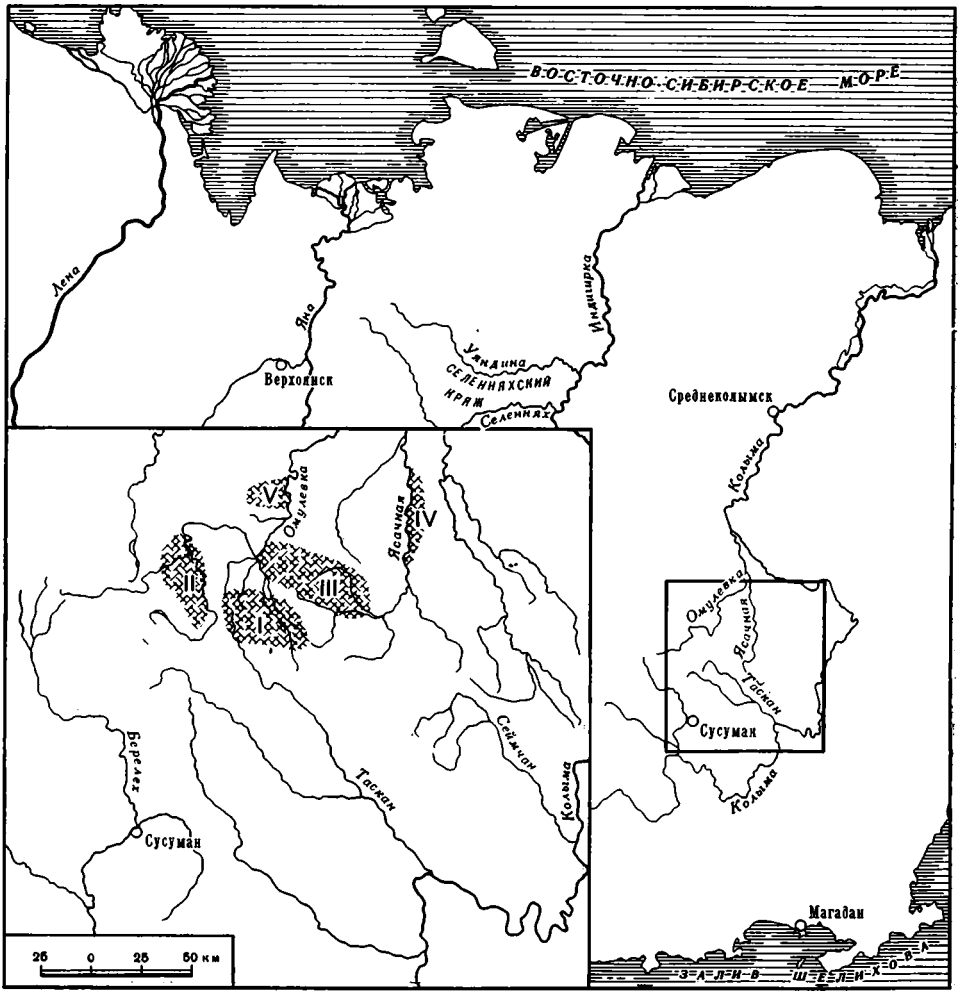


Рис. 1. Обзорная схема расположения изученных районов в южной части Колымского массива

I — Омулевские горы (центральная и восточная части), бассейн р. Инанья; II — Омулевские горы (северо-западная часть); III — Эльгенчакские горы; IV — р. Ясачная (среднее течение); V — бассейн р. Эриехе

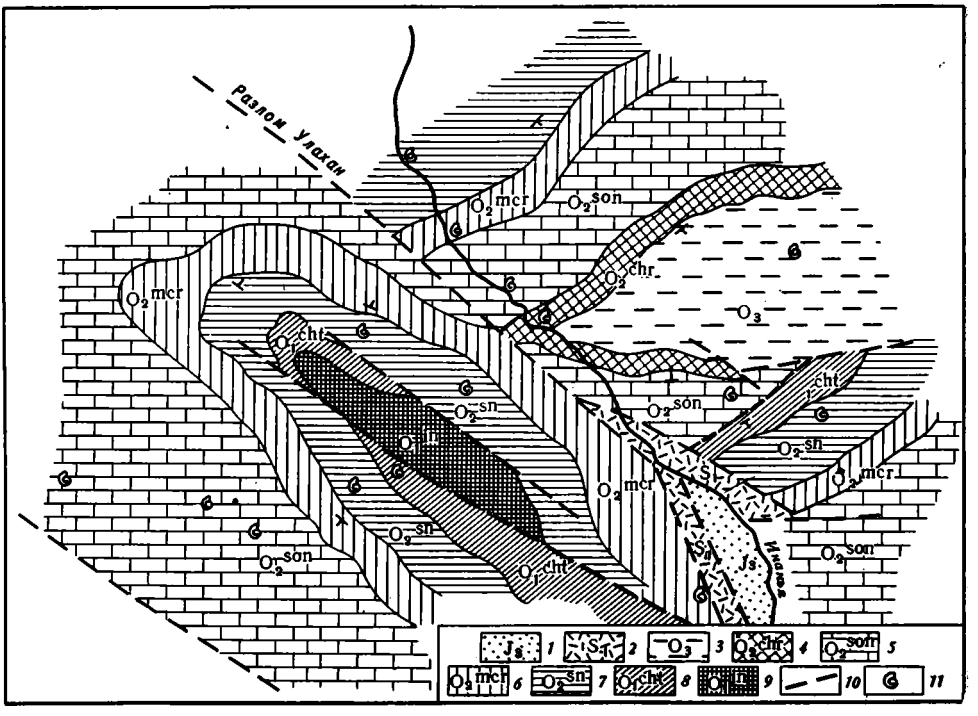


Рис. 2. Схема геологического строения бассейна р. Инанья. Составила М. М. Орадовская

1 — верхняя юра; *2* — нижний силур; *3* — верхний ордовик; *4* — средний ордовик, харкинджинская свита; *5* — средний ордовик, сонская свита; *6* — средний ордовик, мокринская свита; *7* — средний ордовик, сиенская свита; *8* — нижний ордовик, хитинская свита; *9* — нижний ордовик, инаньинская свита; *10* — разломы; *11* — места находок фауны

РАЗРЕЗЫ КАРБОНАТНОГО ТИПА

НИЖНИЙ ОРДОВИК

Нижний ордовик принимается в объеме тремадокского и аренигского ярусов единой (международной) шкалы. На Северо-Востоке СССР отложения этого возраста впервые были установлены в Эльгенчакских горах (Орадовская, 1961), разрезы которых в настоящее время могут считаться лучшими для этого обширного региона. В составе нижнего ордовика выделяется два горизонта: инаньинский и хитинский (Чугаева и др., 1964). Инаньинский горизонт сложен зелеными и серыми известняками в нижней части с прослоями алевролитов и глинистых сланцев; хитинский горизонт представлен преимущественно известняками. Суммарная мощность обоих горизонтов достигает 1200—1500 *м*.

ИНАНЬИНСКИЙ ГОРИЗОНТ [1]

Инаньинский горизонт был выделен и назван (Чугаева и др., 1964, стр. 205) по одноименной свите, впервые установленной М. М. Орадовской (1961) в бассейне р. Инанья, по которой он и получил свое название. Однако ни при первом, ни при последующем (Орадовская, 1963) описании инаньинской свиты не был указан ее стратотип. Лучший разрез свиты находится в Эльгенчакских горах, в долине руч. Левый Эльгенчак, и может быть принят за стратотип для инаньинской свиты и соот-

[1] Инаньинские слои у М. М. Орадовской (1963).

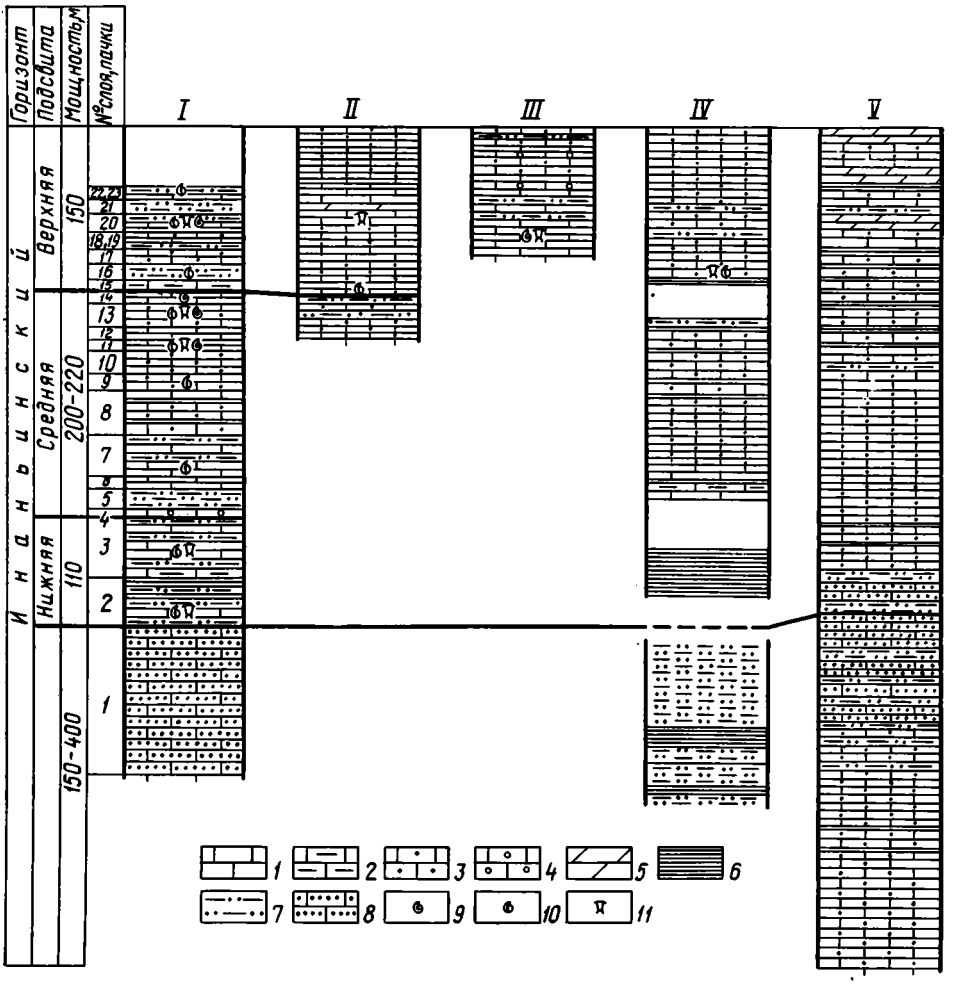


Рис. 3. Схема сопоставления разрезов инаньинского горизонта

I — междуречье ручьев Левый Эльгенчак и Скиф; *II* — верховья руч. Левый Эльгенчак; *III* — водораздел ручьев Правый Эльгенчак и Ивашка; *IV* — бассейн р. Инанья, руч. Паук; *V* — р. Омулевка

1 — известняки; *2* — глинистые известняки; *3* — алевритовые известняки; *4* — оолитовые известняки; *5* — доломитизированные известняки; *6* — хлоритизированные известково-глинистые сланцы; *7* — известковистые алевролиты; *8* — известковистые песчаники; *9—11* — находки фауны: *9* — гастроподы, *10* — брахиоподы, *11* — трилобиты

ветственно горизонта. Здесь нижняя граница свиты проводится по подошве пачки зеленых хлоритизированных известняково-глинистых сланцев, которая наблюдается в русле р. Левый Эльгенчак и содержит прослои известняков с *Nanorthis hamburgensis elgenchatica* и *Clarkella calcifera*. Непосредственного контакта с нижележащими породами здесь не наблюдается. Но в верховьях руч. Заря, стратиграфически ниже рассмотренной пачки, в пределах инаньинской свиты М. М. Орадовская (1963) выделяет 150-метровую толщу (рис. 3, *I*) мелкозернистых известковых песчаников, окрашенных в светло-серый, зеленоватый, фиолетовый и розовый цвета. Эта толща не содержит окаменелостей, не имеет четких контактов с подстилающими и перекрывающими отложениями и, по-видимому, должна быть исключена из состава инаньинского горизонта. На рис. 3, *I* она условно помещена в нижний ордовик как слой 1.

В Эльгенчакских горах инаньинская свита по литологическим признакам отчетливо может быть разделена на 3 части: нижнюю — зелено-

цветную, среднюю — сероцветную и верхнюю — зеленоцветную подсвиты. Такое трехчленное деление прослежено по простиранию в пределах Эльгенчакских гор на расстоянии 20—25 км. При этом наблюдается постоянство литологического состава выделенных подразделений, выдержанность характера слоистости, устойчивость зеленых тонов окраски для нижней и верхней подсвиты. Можно лишь отметить несколько более сильный метаморфизм пород нижней подсвиты, вскрытых в русле руч. Левый Эльгенчак при ее повороте на юг. Здесь появляются окремненные известковистые алевролиты и филлитовидные сланцы с шелковистыми поверхностями напластования. Лучшие разрезы инаньинской свиты изучены на северном водоразделе руч. Левый Эльгенчак от истоков руч. Скиф и по руч. Заря (см. рис. 3, *I*). Коренные выходы создают здесь серию ступенчатых обрывов на северном склоне гор.

Характерной особенностью нижней подсвиты является частое чередование известковистых алевролитов (мощность слоев до 1 *м*) и алевритовых известняков и филлитовидных известково-глинистых сланцев (мощность прослоев до 2—5 *см*). Породы окрашены в светло-зеленый, зеленовато-серый цвет, иногда появляются бирюзовые оттенки.

В русле руч. Левый Эльгенчак (см. рис. 3, *I*) можно наблюдать такой разрез [1] (описание начинается со слоя 2, см. стр. 10):

	Мощность, *м*
2. Переслаивание зеленых хлоритизированных известково-глинистых сланцев с тонкоплитчатой отдельностью и зеленовато-серых известковых алевролитов. Встречаются маломощные прослои известняков с брахиоподами *Nanorthis hamburgensis elgenchatica*, *Clarkella calcifera* и трилобитами	50
3. Переслаивание зеленовато-серых известковистых алевролитов и серых известняков; на поверхностях напластования отмечаются тонкие примазки зеленых хлоритизированных сланцев. В известняках присутствуют многочисленные *Clarkella calcifera* и редкие трилобиты *Protopliomerops* sp.	60
Суммарная мощность нижней подсвиты	110

Средняя подсвита характеризуется появлением в разрезе серых массивных известняков; они обычно зернисты, слабопесчанисты, иногда доломитисты, нередко встречаются прослои (до 1 *м*) оолитовых разностей. Эти отложения прослеживаются на обоих склонах руч. Левый Эльгенчак. Непосредственно выше слоя 3 на левом склоне ручья залегают:

	Мощность, *м*
4. Известняки серые до светло-серых, оолитовые, параллельно-слоистые с дифференцированной поверхностью выветривания	7
5. Известковистые алевролиты крупнозернистые, при выветривании распадаются на слойки от 1 до 3 *см*	18
6. Известняки серые, алевритовые с волнистой слоистостью, со слюдисто-глинистыми примазками	10
7. Переслаивание серых тонкослоистых известняков с алевритовыми известняками и известковыми алевролитами. Последние имеют желтовато-серую окраску поверхности выветривания. В верхней части увеличивается количество алевролитов с дифференциальным выветриванием, внизу преобладают известняки. В известняках собраны гастроподы *Archinacella* sp. и крупные формы брахиопод *Nanorthis hamburgensis elgenchatica*	38
8. Известняки серые до темно-серых, алевритовые, пластовые и толстопластовые, поверхности выветривания почти белые. В верхних слоях пачки появляются тонкие слюдисто-глинистые примазки, создающие волнистые полосы на поверхностях выветривания	45
9. Известняки серые и буровато-серые, алевритовые с глинистыми примазками, сильно ожелезненные. Поверхность напластования неровная, бугристая. Присутствуют многочисленные *Archinacella* sp., *Paraphistoma* sp.	15
10. Известняки серые, алевритовые, пластовые с примазками слюдисто-глинистых сланцев	20

[1] Здесь и далее описание разрезов приводится стратиграфически снизу вверх.

	Мощность, *м*
11. Известняки серые и темно-серые, с неразличимой зернистостью и вкрапленностью мелкорассеянных железистых минералов. В сильно ожелезненных разностях известняков собраны колпачковидные гастроподы, брахиоподы *Nanorthis hamburgensis elgenchatica*, *Angusticardinia*? *parva* и трилобиты *Protopliomerops* sp.	10
12. Известняки серые и темно-серые, массивные, со слюдисто-глинистыми примазками на поверхности напластования	10
13. Известняки серые массивные, алевритовые, переслаиваются с органогенными слюдисто-глинистыми разностями. Встречены колпачковидные гастроподы, редкие брахиоподы *Finkelnburgia* sp., *Nanorthis hamburgensis elgenchatica*, *Angusticardinia*? *parva* и трилобиты *Protopliomerops* sp.	22
14. Известняки серые, пластовые, алевритовые с маломощными прослоями оолитовых известняков. Изредка встречаются колпачковидные гастроподы *Archinacella* sp.	10
Суммарная мощность средней подсвиты в описанном разрезе	205

На междуречье ручьев Левый Эльгенчак и Древний, где прослежен аналогичный разрез, в нижней части средней подсвиты на нескольких уровнях собраны *Archinacella* cf. *subrotunda*, *Nanorthis hamburgensis elgenchatica*, *Angusticardinia*? *parva*.

Для верхней подсвиты характерно вновь появление в разрезе зеленых и зеленовато-серых алевритистых известняков, чередующихся с известковистыми алевролитами и хлоритизированными известково-глинистыми сланцами. От нижней подсвиты рассматриваемая отличается более частым чередованием слоев и более яркой зеленой окраской, от средней — зеленым цветом и иным характером чередования пород. Отложения верхней подсвиты слагают водораздельные гряды, где породы создают цепь ступенчатых останцов. Непосредственно выше слоя 14 можно наблюдать:

	Мощность, *м*
15. Переслаивание серых пластовых алевритовых известняков (мощность отдельных слоев от 5 до 20 *см*) с более тонкими прослоями зеленосерых хлоритизированных глинистых сланцев. Встречаются единичные брахиоподы *Angusticardinia*? *parva*	10
16. Алевролиты светло-серые, зеленоватые, известковые с *Angusticardinia*? *parva*	15
17. Чередование алевритовых известняков различной окраски; серых, светло-серых до белых, зеленовато-серых и розовых. Часто на поверхностях напластования известняков встречаются зеленые глинистые примазки. В верхней части глинистые примазки увеличиваются по мощности, образуя обособленные прослои известково-глинистых сланцев	13
18. Переслаивание зелено-серых, параллельно-слоистых алевролитов со светло-серыми, лиловатыми массивными известняками. Внизу преобладают известковые алевролиты, а вверху чередование становится более равномерным, мощность переслаивающихся пластов 25—30 *см*	10
19. Известняки светло-серые, зеленоватые, тонкопластовые, алевритовые, сильновыветрелые	8
20. Переслаивание светло-серых, розовато-зеленых известковых алевролитов, светло-серых до белых известняков с зелеными хлоритизированными глинистыми сланцами. В известковых алевролитах собраны гастроподы *Archinacella* sp., брахиоподы *Nanorthis hamburgensis elgenchatica*, *Clarkella*? *calcifera*, трилобиты *Protopliomerops* sp.	14,6
21. Алевролиты серовато-зеленые, слоистые, известковые, часто с тончайшими глинистыми примазками	12
22. Известняки лиловато-серые, массивные, оолитовые со скрытосферолитовой структурой	1,6
23. Алевролиты серые, зеленые, пластовые, среднезернистые с *Clarkella calcifera*, *Nanorthis hamburgensis elgenchatica* переслаиваются с алевритовыми глинистыми сланцами	8
Суммарная мощность верхней подсвиты в описанном разрезе	92—95

На более высоких гипсометрических отметках южного склона руч. Левый Эльгенчак (см. рис. 3, *II*), при тех же пологих залеганиях слоев установлены и более высокие стратиграфические уровни, вплоть до границы с вышележащей хитинской свитой. Хороший разрез верхней подсвиты составлен на подъеме к самой высокой точке на этом водоразделе.

	Мощность *м*
1. Доломиты светло-серые до белых, массивные с обильными тонкими кальцитовыми прожилками	2,5
2. Известняки темно-серые, массивные, алевритовые	10
3. Известняки серые, тонкопластовые, алевритовые с бугристыми плоскостями напластований. В подошве слоя собраны гастроподы *Archinacella* sp., *Helcionopsis* sp. и трилобиты *Protopliomerops* sp.	4
4. Алевролиты серые с тонкой параллельной слоистостью, известковистые, с глинистыми примазками и иероглифами на плоскостях наплостования	7
5. Известняки серые, алевритовые, с мелкой вкрапленностью гидроокислов железа. Встречены редкие гастроподы, брахиоподы *Archinacella* sp. и трилобиты *Protopliomerops* sp.	7,5
6. Известняки серые, алевритовые, с тонкими глинистыми примазками на плоскостях напластований. Породы переполнены брахиоподами *Clarkella* sp. indet., колпачковидными гастроподами *Archinacella* sp., встречаются трилобиты *Protoploimerops* sp.	0,5
Задернование	4
7. Алевролиты серые, известковистые, с прослоями темно-серых, иногда зеленоватых глинистых сланцев. Толщина прослоев алевролитов варьирует от 0,5 *м* до 3 *см*	4,5
Задернование	8
8. Известняки серые, массивные, алевритовые с брахиоподами и колпачковидными гастроподами *Archinacella* sp.	0,5
9. Известняки серые и зеленоватые, тонкопластовые, алевритовые, с редкими очень тонкими прослоями алевролитов обычно более светло-серых или слегка зеленоватых	10
10. Известняки зеленые, алевритовые, с частыми прослоями известковистых хлоритизированных алевролитов светло-зеленого цвета. Мощность прослоев алевролитов 3—5 *см*	8
11. Алевролиты известковистые, зеленовато-серого цвета с тонкими прослоями зеленых хлоритовых глинистых сланцев	4
12. Известняки зеленоватые, тонкослоистые, алевритовые с тонкими прослоями глинистых сланцев зеленого цвета	25
13. Известняки зеленовато-серые, хлоритизированные с брахиоподами плохой сохранности и редкими трилобитами	1
14. Тонкое переслаивание серых зеленоватых алевритовых известняков с зелеными глинистыми сланцами. На плоскостях напластований известняков видны мелкие чешуйки слюды	5

Южнее описанная толща прослеживается почти до водораздела руч. Древний с руч. Правый Эльгенчак. Верхнюю границу свиты, являющуюся одновременно и верхней границей инаньинского горизонта, можно наблюдать в разрезе, описанном на крутом южном склоне высоты 1283 *м*, при подъеме из руч. Ивашка (см. рис. 3, *III*):

	Мощность, *м*
1. Известняки серые до светло-серых, органогенные с редкими гастроподами *Scenella* cf. *beloitensis* и трилобитами *Protopliomerops* sp., *Biolgina* sp., *Apatokephalus* sp.	35
2. Переслаивание зеленовато-серых известняков с глинистыми примазками и бирюзово-серых до белых хлоритизированных алевролитов	30
3. Известняки серые с фиолетовым оттенком, массивные, очень плотные, с маломощными прослоями оолитовых разностей	12
4. Известняки зеленовато-серые алевритовые, хлоритизированные, мраморовидные	15
5. Известняки зеленовато-серые, органогенно-обломочные, переслаиваются со светло-серыми и розоватыми оолитовыми известняками	10
6. Известняки зеленые, алевритовые, хлоритизированные, с глинистыми примазками, переслаиваются с пластовыми алевролитами, имеющими гладкую поверхность напластования	18
7. Известняки серые, пластовые и тонкопластовые, алевритовые, сильно выветрелые, с брахиоподами *Finkelnburgia tscherskyi*, *Syntrophia grande*	40

Кровля слоя 6, где на смену зеленым алевритовым известнякам появляются серые известняки и алевролиты с брахиоподами *Finkelnburgia tscherskyi*, *Syntrophia grande*, неизвестными ниже, принимается за верхнюю границу инаньинской свиты.

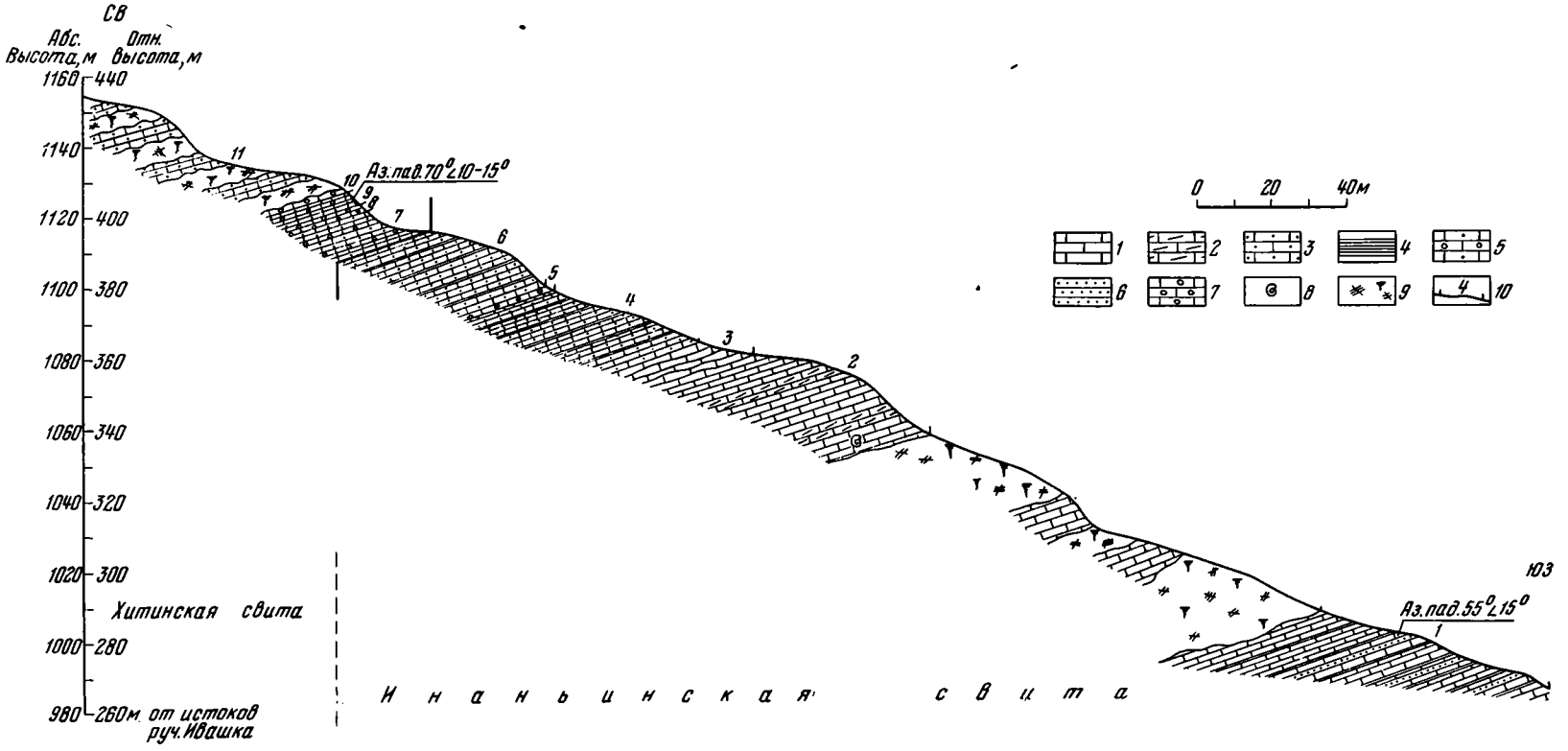


Рис. 4. Схематическая зарисовка разреза верхней части инаньинской свиты на водоразделе ручьев Правый Эльгенчак — Ивашка

1 — известняки тонкозернистые; *2* — известняки доломитизированные; *3* — известняки алевритовые; *4* — глинистые сланцы; *5* — известняки оолитовые и пизолитовые; *6* — алевролиты; *7* — известняки органогенные с мелкой галькой; *8* —находки фауны; *9* — задернованные участки и делювиальные свалы; *10* —номера слоев и пачек (описание см. в тексте)

Севернее по водораздельному хребту при подъеме из долины руч. Ивашка на высоту 1230 *м* прослежен более полный разрез верхней подсвиты инаньинской свиты и нижней части хитинской. Здесь слои падают на восток под углами 10—15°. На южном склоне высоты в виде небольших останцов на протяжении 200 *м* по вершинам обнажаются (рис. 4):

	Мощность, *м*
1. Переслаивание серых, известковых, тонкопластовых алевролитов с темно-серыми алевритистыми известняками, часто со слюдисто-глинистыми примазками	45
Выше по разрезу склон горы покрыт делювиальными свалами, среди которых встречаются разрозненные мелкие коренные выходы тонкозернистых известняков с тонкими прожилками кальцита	70
2. Известняки серые, тонкозернистые, пластовые с иероглифами на поверхностях напластования и прослоями доломитистых известняков. В основании слоя собраны трилобиты *Biolgina* sp.	35
3. Известняки темно-серые, тонкозернистые, неясно-слоистые с неровными плоскостями напластования	8
4. Известняки серые, мелкозернистые, тонкопластовые, алевритовые, слюдистые с глинистыми примазками на плоскостях напластования	25
5. Известняки светло-серые и розоватые, алевритистые, под микроскопом обнаруживается сферолитовая структура	0,4
6. Известняки темно-серые, алевритовые, с тонкими глинистыми примазками зеленоватого цвета, переходящие в известково-глинистые сланцы. На плоскостях напластований — обильные чешуйки слюды	25
7. Известняки серые, обломочные, тонкопластовые, с мелкими редкими оолитами, косослоистые, с дифференцированной поверхностью выветривания. Встречены крупные брахиоподы *Syntrophia* sp. indet., *Finkelnburgia tscherskyi*	12
8. Известняки серые до темно-серых, органогенные, с редкой мелкой уплощенной галькой	1,5
9. Известняки темно-серые, с косой и параллельной слоистостью, обломочные, с мелкими редкими оолитами, очень крепкие, с дифференцированной поверхностью выветривания	4
10. Известняки серые, тонкопараллельно-слоистые, алевритовые, с четко выраженной дифференцированной поверхностью выветривания. Среди свалов встречаются оолитовые известняки	40
11. Известняки серые, органогенные, с редкими и мелкими уплощенными гальками, неслоистые	0,7

Подошва слоя 7, где зеленоватые известняки сменяются серыми и темно-серыми косослоистыми алевритистыми известняками с впервые появляющимися в разрезе крупными *Syntrophia* sp., *Finkelnburgia tscherskyi* принимается за верхнюю границу инаньинской свиты. Вышележащие отложения относятся уже к хитинской свите.

Таково строение инаньинской свиты в Эльгенчакских горах.

На левом берегу р. Омулевка, выше и ниже устья р. Инанья (см. рис. 3, *V*), инаньинскому горизонту отвечает свита того же названия (Орадовская, 1963), построенная чрезвычайно сходно с тем, что наблюдалось в Эльгенчакских горах. Здесь отчетливо выдерживается трехчленное деление свиты. В ее верхней части прослеживается 120-метровая пачка зеленоцветных пород (аналог верхней подсвиты), в средней части встречена 250-метровая пачка серых, иногда косослоистых алевритовых известняков (аналог средней подсвиты) и в нижней части наблюдается чередование зеленых глинистых сланцев с зеленоватыми известняками и алевролитами (мощность до 80 *м*) (аналог нижней подсвиты). Отложения инаньинской свиты подстилаются в этом разрезе 160-метровой толщей известковистых песчаников и алевролитов светло-серого, розового и лилового цвета, аналогичной пачке терригенных пород, залегающих в Эльгенчакских горах стратиграфически ниже отложений инаньинской свиты. По р. Омулевка обнажены и более глубокие слои разреза. Здесь рассмотренную выше песчаниковую толщу подстилают параллельнослоистые, пестроокрашенные известняки, чередующиеся с известковистыми алевролитами и хлоритизированными глинистыми сланцами общей мощностью

до 250 *м*. Фауны в этих отложениях не найдено, и их возрастное положение остается неясным.

На р. Инанья, вблизи ее устья, к инаньинскому горизонту относится пачка филлитовидных и пестрых серицитовых сланцев, чередующихся со светло-серыми и зеленоватыми алевролитами и известняками. Породы изменены за счет контактового метаморфизма.

В северо-западной части Омулевских гор к описанным метаморфизованным разностям пород черезвычайно близка по своему строению лайминская свита, выделенная М. В. Мерзляковым. Комплекс пород, образующих эту свиту, ранее относился к докембрию. Его составляют серебристые хлорито-мусковитовые и зеленые эпидот-амфиболовые сланцы, слюдисто-хлоритовые кварц-карбонатные породы, стально-серые филлиты, белые и розово-серые слюдистые рассланцованные мраморы общей мощностью до 1200 *м*. В. М. Мерзляков показал, что эти породы образовались в результате дислокационно-контактового метаморфизма в связи с внедрением мезозойской гранитной интрузии. Исходными породами В. М. Мерзляков считает пачки существенно терригенных отложений, а также глинистые и песчанистые известняки.

В бассейне р. Уочат лайминская свита лежит в основании разреза ордовика. Принимая во внимание ее стратиграфическое положение и литологическое сходство пород с породами, установленными вблизи устья р. Инанья, мы рассматриваем лайминскую свиту как сильно метаморфизованный аналог инаньинской свиты Эльгенчакских гор и относим ее к одноименному горизонту.

В бассейне р. Инанья инаньинскому горизонту отвечает свита того же названия, сложенная значительно метаморфизованными породами, развитыми по ручьям Эллин, Паук, Когоро (см. рис. 3, *IV*, рис. 2). Здесь по сравнению с эльгенчакским разрезом не наблюдается отчетливого трехчленного деления свиты, а в составе пород заметно возрастает количество терригенного материала. Однако общий характер строения свиты сохраняется: выдерживаются зеленоватые тона окраски, в разрезе преобладают чередующиеся между собой известняки и алевролиты, часты тонкие глинистые прослои. В известняках, относящихся к самым верхам разреза, встречены *Finkelnburgia* sp., *Clarkella* плохой сохранности и трудно определимые трилобиты.

Этими данными исчерпываются наши сведения о строении инаньинского горизонта на юге Колымского массива. В разрезах терригенно-карбонатного типа аналоги инаньинского горизонта не установлены.

ХИТИНСКИЙ ГОРИЗОНТ[1]

Хитинский горизонт выделен и назван (Чугаева и др., 1964, стр. 206) по одноименной свите, впервые описанной М. М. Орадовской (1961) в Эльгенчакских горах. Один из наиболее полных разрезов, принятый за стратотипический для свиты и соответственно горизонта, находится на правом берегу руч. Хити (склоны высоты 1087 *м* и 1159 *м*) (рис. 5*А*, *Б*).

В Эльгенчакских горах отложения хитинской свиты наиболее широко развиты на гористом междуречье руч. Правый Эльгенчак и Ракета, где они слагают южное крыло Эльгенчакской антиклинали.

Нижняя граница хитинской свиты проводится по подошве пачки серых зернистых известняков, которые сменяют верхние зеленоцветные сланцы и известняки инаньинской свиты и содержат скопления раковин крупных брахиопод *Syntrophia grande* и трилобитов, среди которых присутствуют *Apatokephalus globosus*, *Biolgina maximovae*. Эта граница наблюдалась в разрезе р. Эльгенчак в районе Большой Наледи (рис. 5, *Д*). Здесь по обоим берегам ручья обнажены слои параллельно- и косослоистых алевро-

[1] Хитинские слои у М. М. Орадовской (1963).

литов, серых до белых известняков и зеленовато-серых хлоритизированных глинистых сланцев — типичные образования верхней части инаньинского горизонта. Река сечет эти слои почти по простиранию; мощность их около 30 *м*. Выше лежит 2-метровый пласт темно-серых известняков, по подошве которого и проводится нижняя граница хитинской свиты. Эти известняки содержат остатки брахиопод *Finkelnburgia* sp., indet., *Syntrophia grande* и трилобитов *Apatokephalus* sp., *Biolgina maximovae*, *Prodalmanitina nikolaevi* и др. В той же последовательности эти слои прослеживаются и в 3 *км* к востоку, в устье руч. Кота — маленького правого притока р. Эльгенчак. В русле этого ручья в свалах встречены доломиты, метровый пласт которых отмечался в нескольких разрезах в самых низах хитинского горизонта. Стратиграфически и гипсометрически выше лежат алевритовые известняки с дифференцированной поверхностью выветривания и с обломками брахиопод из сем. Orthidae (возможно, *Nanorthis* sp.) и неопределимых трилобитов. Породы, как правило, плохо обнажены. Нижние 80—100 *м* разреза хитинской свиты из-за плохой обнаженности выпадают из описания, хотя отдельные выходы этой пачки пород наблюдаются и по руч. Хити и на водоразделе руч. Правый Эльгенчак и руч. Ивашка.

Вышележащие отложения хитинской свиты подразделяются на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижнюю подсвиту слагают зернистые, алевритистые, иногда органогенно-обломочные известняки, нередко с включениями внутриформационных известняковых конгломератов, реже появляются прослои глинистых известняков и известняково-глинистых сланцев. В верхней подсвите чаще появляются глинистые разности известняков, породы более темно окрашены, плитчаты и содержат несколько иной комплекс фауны.

Отложения нижней подсвиты наблюдаются в стратотипическом разрезе, на правобережных склонах руч. Хити (склон высоты 1087 *м*, см. рис. 5*А*, рис. 10), начиная примерно с 80—100 *м* выше русла ручья:

	Мощность, *м*
1. Известняки серые и светло-серые, тонкополосчатые, слабопесчанистые, с дифференцированной поверхностью выветривания и редкими *Finkelnburgia* sp.	13
2. Известняки серые и темно-серые, узловатые, с глинистыми примазками и тонкими глинистыми прослоями по неровной поверхности напластования. Встречаются прослои более светло окрашенные, иногда коричневатые, имеющие конгломератовидный облик. Глинистые известняки нечетко чередуются с более темными органогенно-обломочными и зернистыми разностями, к которым приурочены остатки трилобитов плохой сохранности: *Omuliovia mira*, *Pseudomera weberi*, *Sphaerexochus*? *trisulcatus*, *Calyptaulax senior*, *Asaphellina*? *magna*, *Asaphidae* gen. et sp. indet., *Cybelurus*? sp. indet., остракод: *Leperditella secunda*, *Haploprimitia khitiensis*, *Tvaerenella sarvi*, *Quadrilobella minuta minuta*	18
3. Известняки серые, узловатые, близкие по строению к нижележащим, но без прослоев коричневатых разностей, чаще появляются тонкопластовые глинистые известняки. Фауна редка, худшей сохранности, имеет тот же состав, что и в предшествующем слое	15
Крупноглыбовые свалы серых неоднородных глинистых известняков	25
4. Известняки серые, средне- и мелкозернистые, песчанистые, неоднородные, с глинистыми прослоями и примазками; поверхность напластования неровная бугристая; в обнажении этот слой образует крутой уступ. Остатки фауны довольно многочисленны, но плохой сохранности. Здесь встречаются брахиоподы *Finkelnburgia* sp. indet., *Nanorthis* sp., indet., *Tritoechia efimovae* (единичные экземпляры), трилобиты *Uromystrum*? sp., *Omuliovia mira*, *Sphaerexochus*? *trisulcatus*, *Parasphaerexochus confragosus*, *Asaphellina*? *magna*	20
Крупноглыбовые свалы серых известняков	15—20
5. Известняки серые и светло-серые, песчанистые, неоднородные, с тончайшими глинистыми примазками, иногда с прослоями и линзами доломитизированных разностей и доломитов	45
6. Известняки серые и темно-серые, однородные, иногда тонкополосчатые, мелкозернистые	17—20
7. Известняки серые и темно-серые, сильноглинистые, неоднородные, узловатые, имеющие неровную бугристую поверхность напластова-	

ния. Неоднородность подчеркивается выветриванием; в обнажении этот слой образует уступ. В известняках обнаружены немногочисленные остатки брахиопод *Finkelnburgia* sp., indet., *Tritoechia* cf. *efimovae*, трилобитов *Parasphaerexochus galeatus*, *Calyptaulax senior* и остракод *Leperditella prima*, *Haploprimitia khitiensis*, *Tvaerenella sarvi*, *Quadrilobella minuta minuta* 30—35

8. Известняки темно-серые, глинистые, с прослоями известково-глинистых сланцев, подчеркивающих толстопластовую отдельность. Встречаются редкие трилобиты *Pseudomera weberi*, *Calyptaulax senior* и конодонты *Drepanodus homocurvatus*, *D. suberectus*, *D. proteus*, *Oistodus khitiensis*, *Plectodina asiatica*, *Scandodus* sp. 10

9. Известняки серые и темно-серые, коричневатые, песчанистые, доломитизированные, мелкозернистые, иногда конгломератовидные . . . 40

10. Известняки серые и темно-серые, песчанистые, неоднородные, с прослоями известковистых алевролитов и линзовидными включениями органогенно-обломочных разностей, в которых встречены многочисленные гастроподы *Hormotoma* sp., *Palaeacmaea* sp., брахиоподы *Finkelnburgia tscherskyi*, *Hesperonomia fontinalis*, *Archaeorthis canadensis*, *Tritoechia* cf. *efimovae*, трилобиты *Apatokephalus globosus*, *Apatokephalus* sp. 1., *Uromystrum* sp., *Omuliovia mira*, *Pseudomora weberi*, *Pliomerellus khitiensis*, *Sphaerexochus trisulcatus*, *Parasphaerexochus confragosus*, *Calyptaulax senior*, *Asaphellina*? *magna*, остракоды *Leperditella secunda*, *Tvaerenella sarvi*, *Quadrilobella minuta minuta*, *Conchoprimitia* sp., конодонты *Cyrtoniodus tridentatus*, *Drepanodus homocurvatus*, *Plectodina asiatica*, *Scandodus* sp., *Scolopodus* cf. *giganteus*, *S. quadriplicatus* 3

11. Известняки серые и темно-серые, с прослоями сильнопесчанистых разностей 15

12. Известняки серые и темно-серые, песчанистые, узловатые, с многочисленными тонкими глинистыми прослоями и бугристой неровной поверхностью напластования. В обнажении образуют высокий обрывистый уступ. В известняках присутствуют многочисленные остатки брахиопод *Finkelnburgia tscherskyi*, *Archaeorthis canadensis*, *Tritoechia efimovae* 8

13. Известняки серые, неоднородные, неровнослоистые, иногда узловатые, с глинистыми прослоями и примазками, которых заметно меньше, чем в предшествующем слое. В обнажении образуют высокий крутой обрыв. В известняках присутствуют брахиоподы, аналогичные собранным в предшествующем слое . . . . . 25—28

14. Известняки темно-серые, пелитоморфные и мелкокристаллические, узловатые, неоднородные, с многочисленными глинистыми примазками. В средней части появляются прослои серых зернистых известняков, имеющих конгломератовидную поверхность выветривания. В основании в прослое органогенных известняков обнаружены брахиоподы *Finkelnburgia tscherskyi*, трилобиты *Omuliovia mira*, *Pseudomera weberi*, *Calyptaulax* sp. indet., *Asaphellina*? *magna*, *Asaphidae* gen. et sp. indet. и конодонты *Cyrtoniodus tridentatus*, *Distacodus stola*, *Drepanodus proteus*, *Oistodus longibasis*, *O.* cf. *triangularis*, *Plectodina asiatica*. В кровле слоя в желтоватых зернистых известняках присутствуют трилобиты *Asaphellina*? *magna*, *Omuliovia mira*, *Pliomerellus* sp. indet., *Lonchodomas* sp. indet., *Cybelurus*? sp. indet. и многочисленные раковины *Finkelnburgia tscherskyi* . . . . . 26—28

15. Известняки серые, глинистые, с прослоями до 10—12 *см* неоднородных зернистых доломитизированных известняков 10

16. Известняки серые и темно-серые, пелитоморфные и мелкокристаллические, неоднородные, с глинистыми прослоями и примазками, часто узловатые. В верхней части — прослой зернистых и органогенно-обломочных известняков, в которых встречены трилобиты *Calyptaulax senior* (много головных щитов), *Omuliovia mira*, *Asaphellina*? *magna* (очень крупные хвостовые щиты), *Pseudomera weberi*, остракоды *Haploprimitia khitiensis*, *Tvaerenella sarvi*, *Quadrilobella minuta crassa*, конодонты *Chirognathus multidens*, *Cyrtoniodus gracilis*, *Drepanodus homocurvatus*, *D. proteus*, *Oistodus longibasis*, *Plectodina asiatica*, *Scolopodus* cf. *quadriplicatus* . . . 30

17. Известняки темно-серые, пелитоморфные и тонкозернистые, количество глинистых прослоев меньше, чем в предшествующем слое, часто встречаются зернистые и однородные светлоокрашенные разности, нередки органогенно-обломочные прослои, к которым приурочены находки трилобитов *Omuliovia mira*, *Pseudomera weberi*, *Pliomerellus khitiensis*, *Sphaerexochus trisulcatus*, *Asaphidae* gen. et indet., *Cybelurus*? sp. indet. и конодонтов *Aconthiodus rectus*, *A. iowensis*, *Cyrtoniodus tridentatus*, *Drepanodus homocurvatus*, *D. suberectus*, *Oistodus longibasis*, *O.* cf. *contractus*, *Plectodina asiatica*, *Scolopodus quadriplicatus* 35

18. Известняки серые, неровноплитчатые, слабопесчанистые, неоднородные, с глинистыми примазками по поверхности напластования. На вершине горы в верхних 3—5 *м* слоя присутствуют трилобиты *Uro-*

Мощность, м

mystrum sp., *Omuliovia mira*, *Pseudomera weberi*, *Sphaerexochus trisulcatus*, *Parasphaerexochus galeatus*, *Calyptaulax senior*, *Asaphellina? magna* и конодонты *Aconthiodus rectus*, *Cyrtoniodus tridentatus*, *Drepanodus homocurvatus*, *D. proteus*, *Oistodus* cf. *contractus*, *Plectodina asiatica*, *Scolopodus* cf. *giganteus*, *S. quadriplicatus*, *S. tenuis* . . . . . 18—20

В нескольких километрах к югу, в 240—250 *м* над руслом третьего правого притока руч. Хити (склоны высоты 1159 *м*, см. рис. 5,*Б*, рис. 11), в виде коренных уступов высотой от 2—3 до 10—12 *м* обнажаются более высокие горизонты хитинской свиты.

Мощность, м

1. Известняки темно-серые и синевато-серые, неоднородные, имеющие узловатый облик, иногда с прослоями песчаных и зернистых разностей, содержащих редкие обломки трилобитов *Asaphellina? magna*, *Omuliovia mira*, *Pseudomera weberi*, *Illaenus* sp., *Cybelurus?* sp. и брахиопод *Finkelnburgia tscherskyi*, *Tritoechia efimovae* . . . . . 40—45

Эти известняки сопоставляются с самыми верхними слоями предшествующего разреза.

2. Известняки серые и синевато-серые, песчанистые, чередующиеся с менее песчанистыми разностями и имеющие груборебристую поверхность выветривания 7

3. Известняки серые и синеватые, пелитоморфные и тонкозернистые, неровноплитчатые, иногда с тонкими глинистыми примазками по поверхности напластования. Эти известняки чередуются с прослоями более глинистых разностей, нередки прослои органогенно-обломочных, зернистых известняков, к которым приурочены находки трилобитов *Bathyurellus nordicus* (чрезвычайно редок), *Omuliovia mira*, *Pseudomera weberi*, *Sphaerexochus trisulcatus*, *Parasphaerexochus confragosus*, *Calyptaulax senior*, *Asaphellina? magna*, Illaenidae, остракод *Haploprimitia khitiensis* 28

Вышележащие отложения относятся к верхней подсвите хитинской свиты.

Суммарная мощность нижней подсвиты составляет 461 *м*. Сюда не входит мощность нижней, плохо обнаженной части разреза (немногим более 100 *м*).

Верхняя подсвита по своему литологическому составу чрезвычайно близка к подстилающим отложениям, отличаясь лишь увеличением количества глинистого материала в известняках, появлением ракушняковых прослоев. Заметно изменяется состав фауны.

На склонах высоты 1159 *м* (см. рис. 5,*Б*, рис. 11) выше слоя 3 согласно залегают:

Мощность, м

4. Известняки серые и синевато-серые, тонкополосчатые, тонкозернистые до пелитоморфных, сильноглинистые, иногда появляются слабопесчанистые прослои, слоистые; нередко наблюдается косая слоистость, подчеркнутая выветриванием. В обнажении этот слой образует небольшой уступ 7

5. Известняки темно-серые, сильноглинистые, тонконеровнослоистые, иногда узловатые, с неровной поверхностью напластования; часты прослои темно-серых и зеленовато-серых известково-глинистых сланцев, подчеркивающих слоистость; встречаются линзовидные прослои (до 30—50 *см* мощности) органогенно-обломочных известняков, переполненные раковинами брахиопод *Finkelnburgia* sp., *Archaeorthis canadensis*, *Tritoechia typica bona*, трилобитов *Bathyurellus nordicus* (многочисленные головные и хвостовые щиты), *Sphaerexochus trisulcatus*, *Calyptaulax senior*, *Lonchodomas* sp. indet., Asaphidae, конодонтов *Cyrtoniodus tridentatus*, *Drepanodus homocurvatus*, *D. proteus*, *Oistodus* cf. *contractus*, *O. longibasis*, *O. minor*, *Plectodina asiatica*, *Scolopodus quadriplicatus* 7

6. Сланцы темно-серые, почти черные, известково-глинистые, чередующиеся с невыдержанными по простиранию прослоями темно-серых тонкополосчатых глинистых известняков толщиной от 0,2 до 7—10 *см*. Поверхность напластования ровная, плоская 6

7. Известняки темно-серые, глинистые, узловатые, неровнослоистые, с многочисленными глинистыми прослоями и примазками и неровной поверхностью напластования. Остатки фауны редки и плохой сохранности 15

Мощность, *м*

8. Известняки светло-серые, зернистые, доломитизированные, крепкие, довольно однородные, почти без глинистых примазок и прослоев, с редкими плохой сохранности трилобитами *Bathyurellus nordicus, Calyptaulax senior* и конодонтами *Aconthiodus iowensis, Distacodus stola, Oistodus* cf. *contractus, O. longibasis, O. minor, Plectodina asiatica, Scolopodus quadriplicatus, Scolopodus tenuis* 8

9. Известняки серые, глинистые, неоднородные, с неровной поверхностью напластования и прослоями органогенно-обломочных разностей, в которых встречены трилобиты *Bathyurellus nordicus, Calyptaulax senior, Ceraurinella* sp. indet., *Carolinites genacinaca*, остракоды *Haploprimitia khitiensis, Leperditella secunda, Cherskiella alexandri* и конодонты *Aconthiodus iowensis, Oistodus* cf. *contractus, O. longibasis, Plectodina asiatica* 8

10. Известняки серые и темно-серые, тонкозернистые и пелитоморфные, с тонкими глинистыми примазками; встречаются прослои органогенно-обломочных разностей. В одном из таких прослоев, на уровне 16—19 *м* от основания слоя, собраны трилобиты *Remopleuridiella khitica, Bathyurellus nordicus, Cybelopsis? nanus, Kolymella plana* (один экземпляр), *Ceraurinella* sp. indet., *Calyptaulax senior*, Illaenidae, *Glaphurus* sp. indet., хвостовые щиты *Ampyx* sp. indet., *Cybelurus?* sp. indet., конодонты *Aconthiodus iowensis, Cyrtoniodus gracilis, Distacodus ensiformis, Drepanodus proteus, Oistodus* cf. *contractus, O. longibasis, O. minor, Plectodina asiatica, Scandodus* sp., *Scolopodus tenuis* и брахиоподы *Finkelnburgia* sp., *Archaeorthis canadensis, Tritoechia typica bona.*

В 30 м от основания слоя в органогенно-обломочных известняках присутствуют трилобиты *Remopleuridiella khitica, Bathyurellus nordicus, Cybelopsis? nanus, Kolymella plana* (один обломок кранидия), *Calyptaulax senior, Glaphurus* sp. indet., обломки головных щитов *Lonchodomas* sp. indet., *Cybelurus* sp. indet., остракоды *Haploprimitia khitiensis, Leperditella secunda, Longiscula neckajae*, конодонты *Aconthiodus iowensis, Cyrtoniodus gracilis, C. tridentatus, Distacodus ensiformis, Drepanodus homocurvatus, D. proteus, D. suberectus, Oistodus* cf. *contractus, O. longibasis, O. minor, Plectodina asiatica*, брахиоподы *Finkelnburgia* sp., *Archaeorthis? canadensia, Tritoechia typica bona* 45

Вышележащие песчанистые известняки относятся уже к среднему ордовику, и по их подошве проводится граница нижнего и среднего отделов. Суммарная мощность верхней подсвиты в описанном разрезе составляет 90—95 *м*.

Выше по руч. Хити, на его правых водоразделах (см. рис. 5*В*, рис. 12), можно наблюдать еще один интересный разрез, в котором вскрыты верхние слои хитинской свиты и эльгенчакская свита. В крупноглыбовых прикоренных свалах и небольших коренных обнажениях наблюдаются:

Мощность, *м*

1. Известняки серые и светло-серые, песчанистые, тонкополосчатые, с многочисленными глинистыми прослоями и примазками и неровной поверхностью напластования, иногда появляются небольшой мощности прослои (до 20—30 *см*) более однородных темно-серых и синевато-серых сильноглинистых известняков . . . . . 13—15

2. Известняки серые и темно-серые, толстопластовые, зернистые, с глинистыми примазками и тонкими прослоями, обогащенными песчанистым материалом. Породы иногда имеют ребристую поверхность выветривания 5

3. Известняки темно-серые и серые, тонкоплитчатые, глинистые, с глинистыми прослоями по неровной поверхности напластования. Наблюдается чередование неоднородных узловых глинистых известняков с более однородными пелитоморфными темно-серыми глинистыми разностями и органогенно-обломочными прослоями 28

На уровне 18—20 *м* от основания встречены трилобиты *Calyptaulax senior, Cybelopsis? nanus, Ceraurinella* sp., *Bathyurellus nordicus, Glaphurus* sp. indet., *Lonchodomas* sp., остракоды *Leperditella secunda, Haploprimitia khitiensis, Quadrilobella marinae*, конодонты *Aconthiodus* sp., *Distacodus ensiformis, Drepanodus proteus, Oistodus* cf. *contractus, O. longibasis, O. minor, Plectodina asiatica, Scandodus* sp. 2, *Paltodus* sp., *Scolopodus* sp., *Sc.* cf. *giganteus.*

На уровне 24—26 *м* от основания обнаружены трилобиты *Lonchodomas* sp., *Remopleuridiella khitica, Bathyurellus nordicus, Calyptaulax senior.*

По кровле слоя 3 проводится верхняя граница нижнего ордовика, и вышележащие песчанистые известняки относятся уже к среднему отделу.

И, наконец, еще один разрез верхней подсвиты хитинской свиты вскрыт на правых водоразделах руч. Ракета (склоны высоты 962 *м*, см. рис. 5*Г*, рис. 13), где, начиная примерно с 240 *м* от русла ручья, наблюдаются прикоренные развалы и небольшие уступы коренных пород:

	Мощность, *м*
1. Известняки темно-серые и синевато-серые, мелкозернистые, неоднородные, с тонкими глинистыми прослоями и примазками вдоль волнистой поверхности напластования. Видимая мощность	20—25
2. Известняки серые и темно-серые, тонкозернистые, глинистые, неоднородные, иногда узловатые, чередуются с зеленовато-серыми и темно-серыми известково-глинистыми сланцами и серыми алевритистыми известняками. Толщина отдельных прослоев 2—3 *см*. Иногда встречаются линзовидные прослои до 1—2 *м* мощности, сложенные серыми зернистыми органогенно-обломочными известняками. В одном из таких прослоев, на уровне 17—20 *м* от основания слоя, собраны остатки трилобитов *Remopleuridiella*? *khitica*, *Bathyurellus nordicus*, *Bathyurellus* aff. *nonnulus*, *Sphaerexochus trisulcatus*, *Calyptaulax senior*, остракод *Leperditella secunda*, *Haploprimitia khitiensis*, *Quadrilobella*, конодонтов *Oistodus longibasis*, *O.* cf. *contractus*, *Paltodus* sp., *Scandodus* sp. 2, *Scolopodus* cf. *giganteus*, *S.* sp., *Plectodina asiatica*. В кровле слоя встречен несколько более богатый комплекс фауны, среди которого присутствуют трилобиты *Remopleuridiella*? *khitica*, *Bathyurellus nordicus Cybelopsis*? *nanus*, *Sphaerexochus trisulcatus*, *Calyptaulax senior*, *Ampyx* sp. indet., *Glaphurus* sp., *Illaenus* sp., остракоды *Leperditella secunda*, *Haploprimitia khitiensis*, *Quadrilobella marinae*, *Longiscula neckajae*, конодонты *Drepanodus homocurvatus*, *D. proteus*, *Oistodus* cf. *contractus*, *O. longibasis*, *Paltodus* sp., *Scandodus* sp., 2, *Scolopodus* sp., *Plectodina asiatica*	50

Вышележащие песчанистые известняки с ребристой поверхностью выветривания относятся уже к среднему ордовику.

Выходы пород хитинского горизонта известны также на обоих склонах руч. Правый Эльгенчак. Обнаженность правого склона не благоприятствует изучению разрезов, но слагающие его породы переполнены трилобитами. На правом склоне здесь найдены *Lonchodomas* sp., а на левом склоне *Calyptaulax senior*, *Carolinites* sp., *Asaphellina*? sp.

Разрез средней части горизонта мощностью 250 *м* известен на левом водоразделе руч. Хити (рис. 6, *II*). Его образуют однообразные серые, темно-серые, алевритовые и глинистые известняки с редкими прослоями ракушняков. Увязка со стратотипическим разрезом проводится по пласту алевритовых известняков с крупными брахиоподами *Hesperonomia fontinalis*, встреченными в обоих разрезах, выше которого всегда залегают ракушняковые известняки с многочисленными *Finkelnburgia tscherskyi*. В этом разрезе кроме известных ранее брахиопод встречены *Tetralobula rugosa*.

В Эльгенчакских горах, где породы хитинского горизонта распространены на значительной площади, разрезы их легко увязываются благодаря обилию брахиопод и трилобитов.

В центральной части Омулевских гор породы хитинского горизонта выступают в периклинальном замыкании Инаньинской антиклинали. Здесь этому горизонту соответствует хитинская свита [1], разрез средней и верхней части которой был изучен по руч. Эллин в 5—7 *км* от устья. В невысоких непрерывных обнажениях коренных террас ручья на протяжении 2 *км* при падении на СВ 55—85° залегают (см. рис. 6, *IV*, рис. 9):

[1] Ранее (Орадовская, 1963) хитинская свита в бассейне р. Инанья не выделялась. Эти отложения были описаны под названием уочатской свиты. Анализ всех данных заставляет отказаться от этого названия из-за неясности фаунистической характеристики свиты и отсутствия стратотипа.

	Мощность, *м*
1. Алевролиты розовато-серые, известковистые, чередующиеся с тонкими прослоями темно-серых и зеленоватых сланцев (до 5—7 *см*), толщина прослоев алевролитов достигает 50—60 *см*	12
2, 3. Песчаники розовато-серые, массивные, мелкозернистые, с косой и волнистой слоистостью	44
4. Известняки темно-серые, массивные, в отдельных пачках тонко рассланцованные	20
Выше по разрезу, после небольшого задернованного участка, залегают:	
5. Известняки темно-серые до серых, массивные и толстопластовые, с редкими гастроподами *Leseurilla* sp., и трилобитами Asaphidae, *Pseudomera weberi*	25
6. Доломиты светло-серые с поверхности почти белые, розоватые, однородные, с характерной мозаичной микроструктурой, с прослоями известняков, содержащих остатки гастропод	10
7. Известняки серые, мелкозернистые, в отдельных участках с включением глинистого материала	36
8. Известняки светло-серые, песчанистые, слоистые, иногда косослоистые. Слои падают на СВ $\angle$ 55°	17
9. Известняки серые до темно-серых, песчаные, массивные, с брахиоподами *Finkelnburgia* sp. и *Tritoechia efimovae*	38
10. Известняки песчанистые, толстопластовые, с сетчатыми крупноячеистыми поверхностями напластования, подчеркнутыми выветриванием	6,5
11. Сланцы розовато-серые, алевритовые, известково-глинистые, неоднородные, волнисто-слоистые. Слоистость обусловлена чередованием закономерно ориентированного обломочного материала и пелитоморфных сильно ожелезненных карбонатных прослоев	2,5
12. Известняки темно-серые, массивные, иногда оолитовые, с редкими мелкими брахиоподами, относящимися к древним Porambonitacea	4,5
13. Сланцы алевритовые, известково-глинистые, с параллельной, волнистой и линзовидной слоистостью, аналогичные описанным в слое 11	4,5
14. Алевролиты известковые, розовато-серые	19
15. Известняки светло-серые, песчанистые, с зеленоватыми миллиметровыми глинистыми примазками по поверхностям напластования. Встречены брахиоподы *Finkelnburgia* sp., *Tritoechia efimovae* и представители древних Porambonitacea	14
16. Известняки темно-серые, пелитоморфные, сильно рассланцованные, с глинистыми примазками, иногда с тонкими прослоями глинистых сланцев	50
17. Известняки серые, массивные, комковатые, рассланцованные	40

Кровлей слоя 17 заканчивается разрез хитинской свиты. В вышележащих породах встречены *Porambonites ovalis*, *Xenelasmella graciosa*, трилобиты *Pliomera fischeri asiatica*, *Ceraurinus* sp., характерные для эльгенчакской свиты.

Мощность обнаженной части разреза достигает 350 *м*, но граница с подстилающими образованиями здесь не вскрыта и разрез представлен не полностью.

Нижняя часть свиты прослеживается в делювиальных свалах и разрозненных выходах на водоразделе между ручьями Паук и Эллин (см. рис. 6, *IV*). В самых низах здесь лежит 25-метровая пачка зеленовато-серых мелкозернистых алевролитов с прослоями кавернозных известняков, содержащих остатки трилобитов Asaphidae, *Calliops* sp. Ее сменяет пачка серых известковых песчаников и тонкоплитчатых звенящих алевролитовых известняков. Мощность нижней части разреза 200—250 *м*.

В верховьях р. Лесной к хитинскому горизонту может быть отнесена толща серых, слегка зеленоватых известняков, чередующихся с глинистыми сланцами, которые подстилают среднеордовикские образования, вскрытые в среднем течении реки.

В бассейне р. Ясачной выходы пород хитинского горизонта установлены в двух участках: на междуречье ручьев Барыга и Левая Дуксунда и ниже устья руч. Куранах. В верховьях руч. Барыги, на водоразделе руч. Левая Дуксунда, обнаружена типичная для хитинского горизонта фауна. Здесь среди 200-метровой толщи известняков на различных

уровнях собраны колпачковидные гастроподы, брахиоподы *Finkelnburgia tscherskyi*, *Tritoechia efimovae* и трилобиты *Pseudomera weberi*, *Omuliovia mira*, *Apatokephalus* sp., *Calyptaulax* sp. Толща перекрыта среднеордовикскими образованиями с брахиоподами, типичными для сиенского горизонта. Ниже устья руч. Куранах стратиграфическое положение, соответствующее хитинскому горизонту, занимает пачка конгломератов с известковым цементом и крупной галькой, состоящей из известняков, доломитов и кварцитов. Мощность этой пачки не менее 50 *м*.

| В северо-западной части Омулевских гор отложения, которые могли бы быть отнесены к хитинскому горизонту, не имеют достаточно четкой палеонтологической характеристики.

СРЕДНИЙ ОРДОВИК

Отложения среднего ордовика в бассейне р. Колыма распространены значительно шире нижележащих. Они представлены разнообразными известняками, доломитами, в подчиненном количестве встречаются известково-глинистые сланцы и алевролиты. Наибольшей мощности эти отложения достигают в южной части Омулевского поднятия, в бассейне р. Инанья (см. рис. 1, I). В северном направлении изменяется состав толщ, и карбонатные отложения с бентонной фауной замещаются терригенно-карбонатными и терригенными образованиями с граптолитами. При этом наблюдается сокращение мощности от 3000 *м* в карбонатном типе разреза по р. Инанья до 1000 *м* в терригенном типе разреза на р. Эриехе (см. рис. 1,V). При этом отдельные горизонты среднего ордовика в терригенно-карбонатных разрезах наряду с граптолитами содержат немногочисленные остатки брахиопод и остракод, которые были встречены также в карбонатных разрезах, что и позволяет увязывать эти отложения, резко различающиеся по фациям, фауне и мощностям.

СИЕНСКИЙ ГОРИЗОНТ

В данной работе приведено описание лишь нижней части среднего ордовика — сиенского горизонта. Следует заметить, что название горизонта и его объем были приняты на основании изучения разрезов Омулевских гор (Николаев, 1959б; Богданов, Чугаева, 1960), которые, как выяснилось при последующих исследованиях, не являются наиболее полными стратиграфически и палеонтологически. Из-за отсутствия фауны не вполне четко были охарактеризованы в Омульевских горах нижняя и верхняя границы горизонта. В последние годы были изучены другие, лучшие разрезы с бóльшим количеством фауны (Селенняхский кряж, Эльгенчакские горы и др.), и данные по этим разрезам существенно дополняют первоначальную характеристику сиенского горизонта. Особый интерес в этом отношении приобретают разрезы Эльгенчакских гор, где хорошо прослеживается нижняя граница горизонта; другим не менее интересным является разрез по р. Эриехе, где в терригенно-карбонатных отложениях, относимых к сиенскому горизонту, были встречены граптолиты совместно с брахиоподами, что существенно облегчило решение вопроса о возрасте этого горизонта [1].

| В Эльгенчакских горах сиенскому горизонту отвечает эльгенчакская свита, стратотипический разрез которой находится на правом водоразделе руч. Ракета, при подъеме на высоту 962 *м* (рис. 7, *I*, рис. 8; см. рис. 5, *Г*, рис. 13).

Нижняя граница эльгенчакской свиты проводится по подошве 30—40-метровой пачки серых известняков, чередующихся со светло-серыми из-

[1] М. М. Орадовская (1966) выделяет в низах среднего ордовика эльгенчакский горизонт с описанным ниже стратотипом. По ее мнению, эльгенчакский горизонт отвечает нижней части лланвирна (зоне *D. bifidus*).

вестковыми алевролитами. Эта пачка особенно хорошо прослежена на правых водоразделах руч. Хити (склоны высот 1159 и 1169); она отчетливо выделяется в рельефе, образуя крутой уступ, и имеет груборебристую поверхность выветривания. В верхних слоях пачки появляется *Xenelasmella graciosa* Rozm, характеризующая во всех разрезах отложения сиенского горизонта. Эта пачка известняков с ребристой поверхностью выветривания в верховьях руч. Хити перекрывается 3-метровым пластом плитчатых известняков, в котором встречаются своеобразные чечевицеподобные пелециподы; пелециподовый прослой хорошо выдерживается по простиранию и может явиться маркирующим при картировании.

В стратотипическом разрезе свиты, непосредственно выше известняков слоя 2 (стр. 21; см. рис. 5, *Г*; рис. 8) с хитинскими трилобитами и брахиоподами, залегают:

Мощность, *м*

3. Известняки серые и светло-серые, зернистые, сильнопесчанистые. Наблюдается чередование крепких, песчанистых разностей с более мягкими, глинистыми, отчего породы имеют неровную, груборебристую поверхность выветривания. В верхней части встречен прослой органогенно-обломочного известняка, переполненный раковинами брахиопод *Orthidiella sienica*. . . . . 35—40

4. Известняки серые и темно-серые, иногда более светлоокрашенные, песчанистые, слабо доломитизированные, неоднородные, неровноплитчатые, с прослоями более глинистых разностей. Иногда появляются органогенно-обломочные прослои, которые достигают 20—30 *см* мощности. В одном из таких прослоев в нижней части слоя собраны: трилобиты *Bathyurellus nonnulus, Pliomera fischeri asiatica, Carolinites killaryensis utahensis, Kolymella plana, Ceraurinella* cf. *frequens*, остракоды *Leperditella prima, Primitia jakovlevi*, брахиоподы *Orthidiella sienica, Polytoechia russkaja, Onychoplecia kindlei, Xenelasmella graciosa*, конодонты *Aconthiodus staufferi, Cyrtoniodus gracilis, Drepanodus proteus, Plectodina asiatica* . . . 25

5. Известняки серые, алевритистые чередуются с серыми косослоистыми известковистыми алевролитами; в верхней части преобладают неяснослоистые, массивные алевритистые известняки . . . . . 20—25

6. Известняки темно-серые и серые, неоднородные, зернистые, сильноалевритистые, неяснослоистые, часто с тонкими глинистыми примазками и прослоями органогенно-обломочных разностей, в которых собраны трилобиты *Bathyurellus nonnulus, Pliomera fischeri asiatica, Pliomerellus jacuticus, Ceraurinella frequens*, остракоды *Leperditella secunda, L. prima, Primitia jakovlevi, Longiscula neckajae*, брахиоподы *Orthidiella sienica, Polytoechia russkaja, Eremotoechia yasachnaensis, Xenelasmella graciosa, Porambonites? ovalis, Camerella* sp., конодонты *Cyrtoniodus gracilis, Drepanodus homocurvatus, D. proteus, Scolopodus* cf. *giganteus* . . . . . 28—30

7. Известняки темно-серые и серые, глинистые, неоднородные, чередующиеся с серыми песчанистыми известняками и прослоями органогенно-обломочных разностей, переполненных раковинами брахиопод, таких же, как и в предшествующем слое 20

8. Известняки темно-серые и синевато-серые, глинистые, иногда с узловатой текстурой, имеющие неровную поверхность напластования; иногда встречаются прослои, переполненные обломками трилобитов *Eorobergia lata, Eorobergia* sp. III., *Ceraurinella frequens, Carolinites* sp., indet., Asaphidae, гастроподы *Helicotoma* aff. *tennesseensis, Bucanella* cf. *decurrens, Leseurilla* sp., *Lophospira* sp., *Maclurites* sp. . . . . 15—20

9. Известняки серые и темно-серые, неоднородные, глинистые, более толстопластовые и неоднородные, чем в предшествующем слое 10

10. Известняки серые и темно-серые, толстопластовые и массивные, тонкозернистые и пелитоморфные. В основании слоя встречены трилобиты *Bathyurellus nonnulus, Bathyurellus* cf. *nonnulus, Pliomera fischeri asiatica, Kolymella plana, Ceraurinella frequens, Calyptaulax incepta, Carolinites killaryensis utahensis*, брахиоподы *Orthidiella* sp., *Eremotoechia* sp., остракоды *Haploprimitia khitiensis, Euprimitia* sp., *Cherskiella sulcata*, конодонты *Scolopodus* cf. *giganteus, Plectodina asiatica* 30

11. Известняки доломитизированные, серые, с оранжевой поверхностью выветривания, мелкозернистые, толстопластовые; в верхней части — прослои массивных глинистых темно-серых известняков . . . 30—35

12. Известняки слабопесчанистые, серые, иногда с ребристой поверхностью выветривания 30

13. Известняки темно-серые, толстопластовые и массивные, пелитоморфные и тонкозернистые, глинистые, сильно трещиноватые, иногда встречаются прослои оолитовых разностей 15

Мощность, *м*

14. Известняки серые и темно-серые, мелкозернистые, с тонкими прослоями песчанистых разностей. Толщина прослоев известняков 3—7 *см*, толщина прослоев песчанистых разностей 0,5—1,0 *см*. Иногда появляются линзовидные прослои зернистых и органогенно-обломочных известняков. На уровне 10—12 *м* от основания слоя собраны трилобиты *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus*, *Ceraurinella frequens*, отпечаток хвостового щита *Eorobergia* sp. indet., брахиоподы *Orthidiella sienica*, *Eremotoechia yasachnaensis*, *Xenelasmella graciosa* (forma *nana*), *Porambonites? ovalis*, остракоды *Leperditella secunda*, *L. prima*, *Cherskiella sulcata*, *Euprimitia* sp. . . . . 25—30

15. Известняки темно-серые и серые, зернистые, однородные, массивные, в обнажении образуют крутой предвершинный уступ 15

16. Известняки темно-серые, пелитоморфные и тонкозернистые; нечеткое чередование толстопластовых и массивных разностей с тонкоплитчатыми, более глинистыми. Иногда встречаются прослои органогенно-обломочных известняков, в одном из которых в 5 *м* от основания слоя собраны трилобиты *Pliomera fischeri asiatica*, *Ceraurinella frequens*, *Calyptaulax incepta*, *Illaenus* sp., *Eorobergia* sp. indet., *Bathyurellus* sp., Asaphidae, брахиоподы *Orthidiella sienica*, *Xenelasmella graciosa*, остракоды *Leperditella prima*, *Haploprimitia khitiensis*, *Cherskiella sulcata*. Видимая мощность . . . . . 50—60

Более высокие горизонты эльгенчакской свиты наблюдались на водоразделе ручьев Ракета и Вьюн, восточнее описанного разреза и южнее, на водоразделе ручьев Вьюн и Супканья. Этот участок слагают буроватые пластовые известняки мощностью до 170 *м* без различимой слоистости, иногда слабо доломитизированные. Наблюдаются прослои ракушняковых известняков, переполненные обломками брахиопод *Porambonitus? ovalis*, *Xenelasmella graciosa* и многочисленными остатками гастропод *Maclurites* sp. и *Leseurilla* sp.; последние встречены на четырех различных уровнях.

Кровлей этих слоев заканчивается разрез эльгенчакской свиты; в перекрывающих ее глинистых пластовых известняках на водоразделе ручьев Ракета и Вьюн встречены скопления мелких остракод и брахиопод *Öpikina amara*, характерных для вышележащей лачугской свиты.

Сходная последовательность слоев наблюдалась по руч. Ракета в 2—3 *км* от его устья (см. рис. 7, *III*). Здесь ракушняковые известняки с эльгенчакскими *Porambonites? ovalis*, *Xenelasmella graciosa*, *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus*, *Eorobergia bipunctata*, *Cybele* sp., *Stereoplasmoceres teicherti*, *Tofangoceras* cf. *tunguskense* перекрываются глинистыми остракодовыми известняками с *Öpikina amara*, *Sowerbyella negritus*, относящимися к лачугской свите.

На правых водоразделах руч. Хити, где описаны разрезы хитинской свиты, можно наблюдать и эльгенчакские отложения. Здесь хорошо выдержано строение ее нижней части, а пласт песчанистых известняков с груборебристой поверхностью выветривания, по которому проводится нижняя граница эльгенчакской свиты в стратотипе, можно наблюдать и в этих разрезах.

На склонах высоты 1159 *м*, выше известняков слоя 10 (стр. 19; см. рис. 5,*Б*; рис. 7, *II*; рис. 11) с хитинскими трилобитами и брахиоподами, согласно залегают:

Мощность, *м*

11. Известняки серые и светло-серые, массивные, трещиноватые, однородные, песчанистые, с ребристой поверхностью выветривания . . 3—5

12. Известняки серые, сильнопесчанистые, глинистые, с тонкими прослоями глинистых сланцев . . . . . 1,5—2

13. Известняки серые, сильнопесчанистые, крепкие, с тонкими более глинистыми прослоями и груборебристой поверхностью выветривания 15

14. Известняки серые, неоднородные, глинистые, слабопесчанистые, с глинистыми примазками по поверхностям напластования . . . . . 10—12

15. Известняки серые, сильнопесчанистые, с ребристой поверхностью выветривания. Встречаются линзы мощностью до 2 *м* серых зернистых известняков 10

	Мощность, м
16. Известняки серые, песчанистые, с груборебристой поверхностью выветривания	10
17. Известняки серые, песчанистые, неоднородные, мелкозернистые, плитчатые, в кровле слоя встречены многочисленные раковины брахиопод, принадлежащие одному виду *Xenelasmella graciosa*, кроме них — трилобиты *Eorobergia bipunctata*, *Bathyurellus nordicus*, *B. nonnulus*, *Carolinites* cf. *killariensis utahensis*, остракоды *Haploprimitia khitiensis*, *Cherskiella alexandri*, *Leperditella prima*, *Quadrilobella marinae*, конодонты *Aconthiodus staufferi*, *Cyrtoniodus gracilis*, *Drepanodus suberectus*, *Oistodus* cf. *contractus*, *O. minor*, *Plectodina asiatica*	16—18
18. Известняки серые и светло-серые, песчанистые, массивные и толстопластовые, иногда наблюдаются прослои органогенно-обломочных разностей, в которых встречены неопределимые обломки трилобитов и брахиопод. В обнажении слой 18 образует крутой уступ на южных склонах высоты 1159 *м*	6—7
19. Известняки серые и светло-серые, тонкозернистые, слабопесчанистые, с тонкими глинистыми примазками. Вся пачка имеет отчетливо слоистый неровноплитчатый облик	6—7

Юго-восточнее, на правых водоразделах руч. Хити (склоны высоты 1169 *м*, см. рис. 5, *В*), находится еще один разрез, в котором можно наблюдать нижнюю границу эльгенчакской свиты. Здесь выше хитинских известняков с трилобитами (слой 3, стр. 20) залегают :

	Мощность, м
4—9. Известняки серые, тонкополосчатые, чередующиеся с прослоями глинистых известняков. Породы имеют груборебристую поверхность выветривания . . . . . суммарная	35—37
10. Известняки серые и темно-серые, глинистые, иногда узловатые, с прослоями органогенно-обломочных разностей, в которых встречены трилобиты *Carolinites* sp. indet., *Pliomera fischeri asiatica*, *Kolymella plana*, обломки головных щитов Raphiophoridae	15
11. Известняки серые и темно-серые, песчанистые, однородные, чередующиеся с более глинистыми разностями и органогенно-обломочными прослоями, в которых встречены остатки фауны. В 5—6 *м* от основания найдены трилобиты *Eorobergia* sp. indet. В 11—13 *м* от основания пачки обнаружены трилобиты *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus* и остракоды *Leperditella secunda*, *L. prima*, *Primitia jakovlevi*. В кровле присутствуют трилобиты *Eorobergia lata*, *Eorobergia* sp. IV., *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus*, *Kolymella plana*, *Ceraurinella frequens*, *Calyptaulax incepta* и остракоды *Leperditella secunda*, *L. prima*, *Primitia jakovlevi*	15
Перерыв в обнажении	85
12. Известняки серые и светло-серые, массивные и толстопластовые, зернистые, часто с прослоями органогенно-обломочных разностей. Эта пачка образует небольшие коренные обрывы в обнажении и крупноблоковые свалы на вершине горы. В органогенно-обломочных известняках присутствуют трилобиты *Bathyurellus* cf. *nonnulus*, *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus*, *Ceraurinella frequens*, *Calyptaulax incepta*, *Carolinites killaryensis utahensis*, остракоды *Leperditella secunda*, *L. prima*, *Quadrilobella minuta* и конодонты *Cyrtoniodus gracilis*, *Drepanodus nomocurvatus*, *D. suberectus*, *Oistodus longibasis*, *Plectodina asiatica*	30

Суммарная мощность эльгенчакской свиты в Эльгенчакских горах достигает 500—600 *м*; ее нижняя граница очень отчетлива и хорошо обнажена, верхние же горизонты обнажены значительно слабее.

Любопытные находки брахиопод в отложениях, относящихся к рассматриваемой свите, были сделаны на правом берегу р. Омулевка, выше устья руч. Заря. Здесь в глинистых пластовых известняках совместно с пелециподами, известными из низов эльгенчакской свиты и трилобитами *Pliomera fischeri asiatica*, были собраны брахиоподы *Orthidiella sienica*, *Rhysostrophia occidentalis asiatica*, *Idiostrophia perfecta*.

В бассейне р. Ясачной сиенскому горизонту соответствует эльгенчакская свита, близкая по своему строению к стратотипу и содержащая сходный комплекс брахиопод. В отличие от стратотипа здесь умень-

Рис. 6. Разрезы хитинского горизонта

I— Эльгенчанские горы, правый склон руч. Хити; *II*— Эльгенчанские горы, левый склон руч. Хити; *III*— бассейн р. Инаньи, руч. Эллин; *IV* — водораздел ручьев Паук и Эллин

Условные обозначения к рис. 6, 7, 14, 15

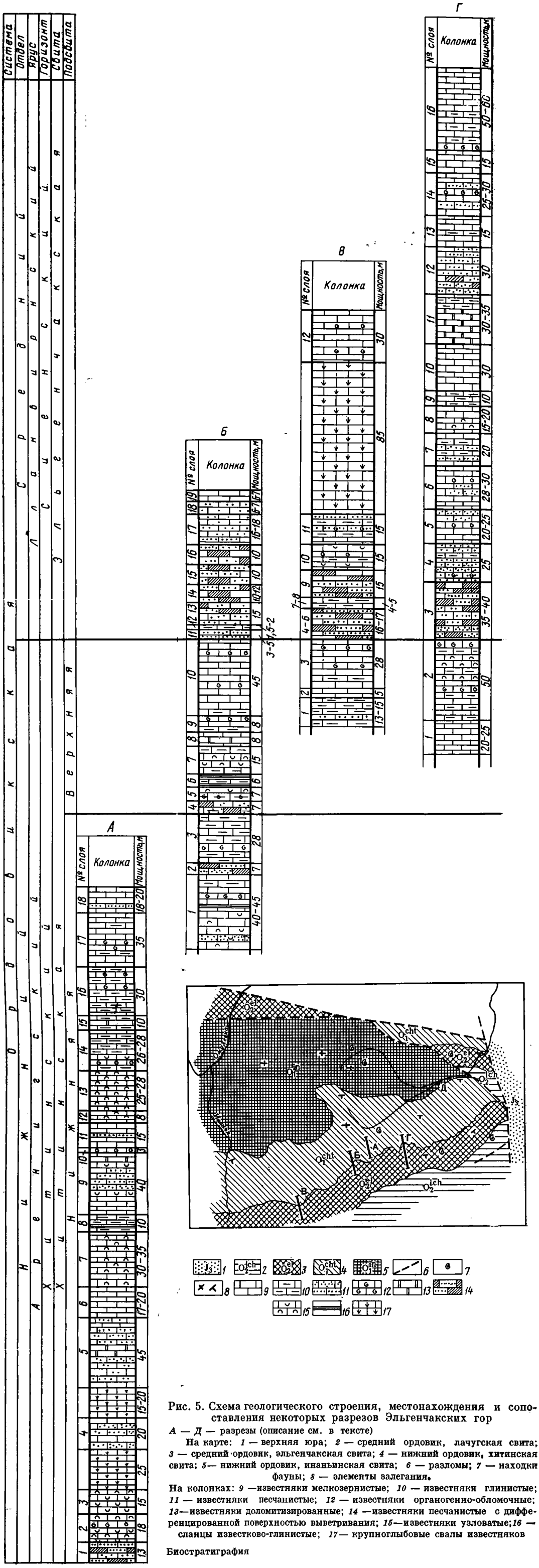
1 — известняки; *2* — глинистые известняки; *3*— алевритовые известняки; *4* — песчанистые известняки; *5* — оолитовые известняки; *6* — брекчиевидные известняки; *7* — органогенно-обломочные и ракушняковые известняки; *8* — доломитизированные известняки; *9* — доломиты; *10* — мергели; *11* — известково-глинистые сланцы; *12* — известковые алевролиты; *13—20* — находки фауны: *13* — пелециподы, *14* — гастроподы, *15* — наутилоидеи, *16* — мшанки, *17* — брахиоподы, *18* — трилобиты, *19* — остракоды, *20* — граптолиты; *21* — номера слоев и пачек (описание см. в тексте)

Рис. 7. Разрезы сиенского горизонта

I — Эльгенчанские горы (правый склон руч. Ракета); *II* — верховья руч. Хити; *III* — нижнее течение руч. Ракета; *IV* — р. Ясачная, среднее течение; *V*—бассейн р. Инаньи, руч. Эллин; *VI* — р. Лесная; *VII*— р. Эриехе

Условные обозначения см. на рис. 6

сутствие на этом разрезе в стратиграфически ограниченном диапазоне брахиопод *Hesperonomia antelopensis* Ulr. et. Coop., которые продолжают развитие этого рода, начатое в хитинском горизонте нижнего отдела. Этот вид в других разрезах не встречен.


Система
Отдел
Ярус
Горизонт
Свита
Подсвита
Колонка
№ слоя
Мощность, м
А
Б
В
Г
Верхняя
Нижний
Ордовик
Средний
Нижний
Лланданский
Среднеэльгенчакская подсвита
Нижнеэльгенчакская подсвита
Лагерная свита
Инаньинская свита
Хитинская свита
Лагерная свита
Эльгенчакская свита
Лагерная свита
Эльгенчакская свита
Лагерная свита
Эльгенчак

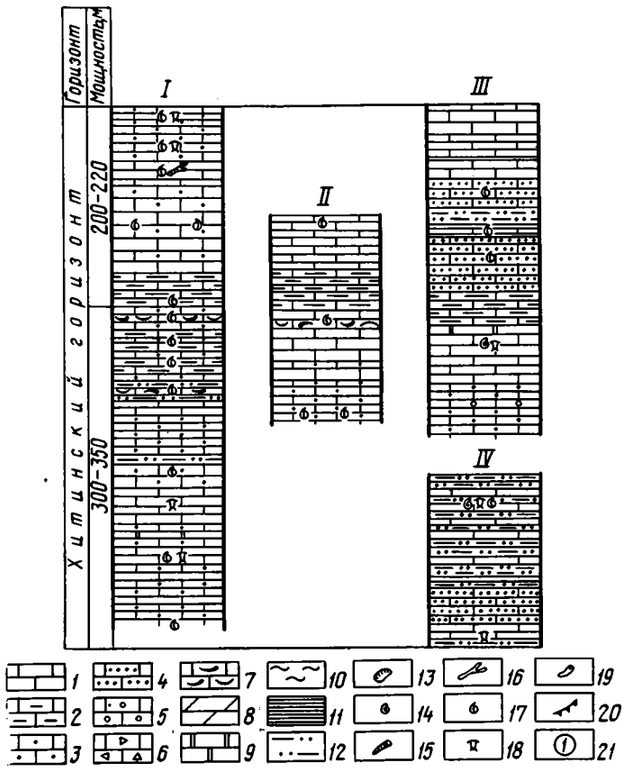


Рис. 6

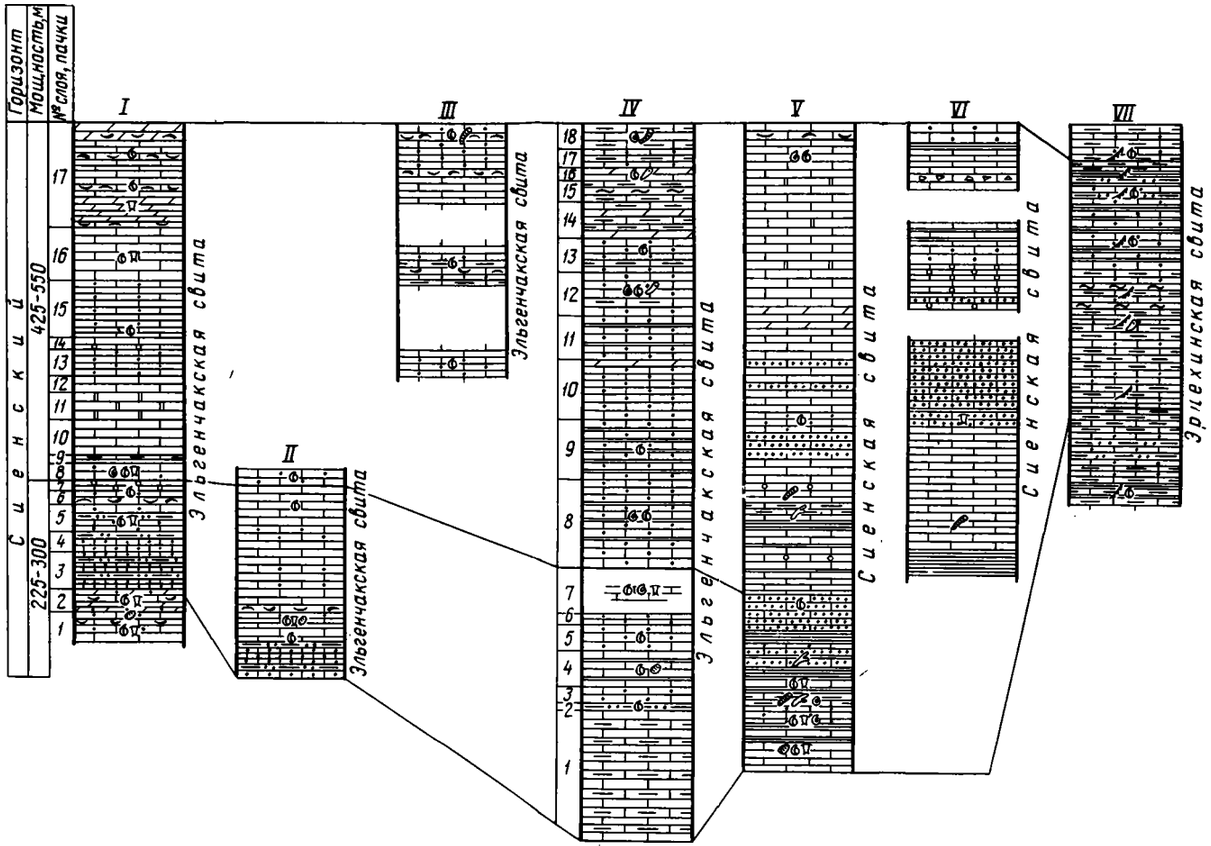


Рис. 7

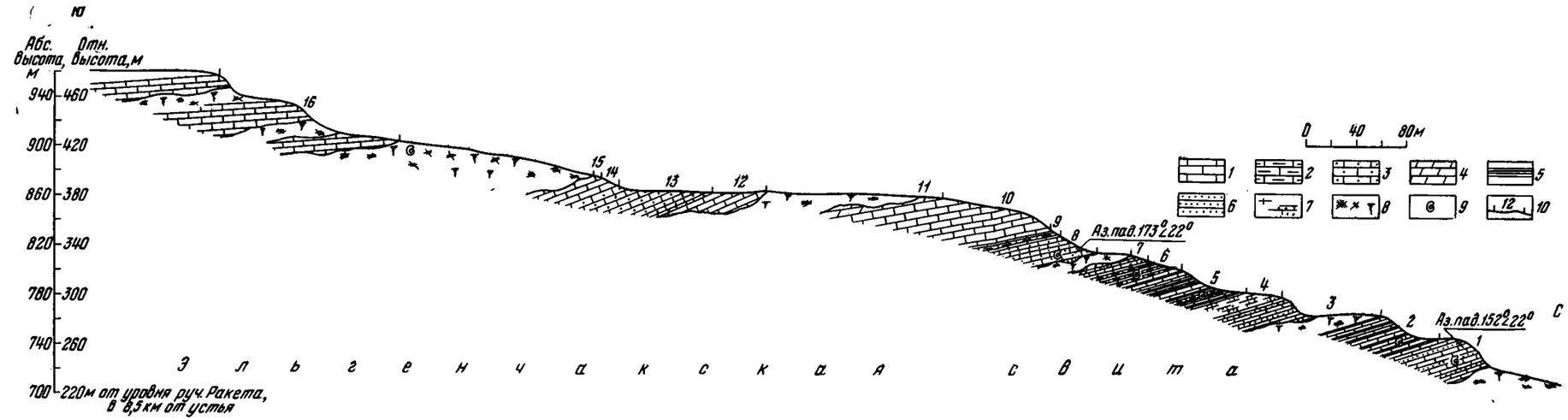


Рис. 8.

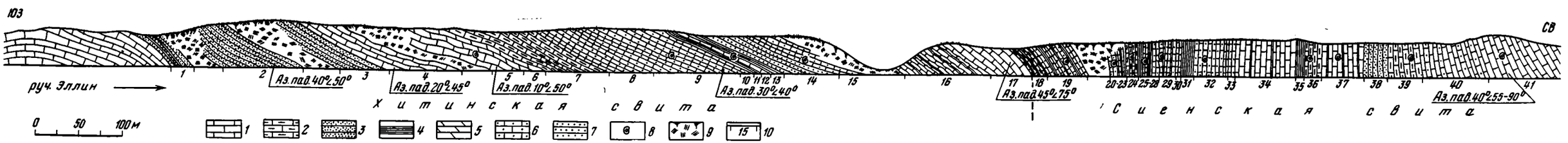


Рис. 6. Разрезы хитинского горизонта

I— Эльгенчанские горы, правый склон руч. Хити; *II*— Эльгенчакские горы, левый склон руч. Хити; *III*— бассейн р. Инаньи, руч. Эллин; *IV* — водораздел ручьев Паук и Эллин

Условные обозначения к рис. 6, 7, 14, 15

1 — известняки; *2* — глинистые известняки; *3*— алевритовые известняки; *4* — песчанистые известняки; *5* — оолитовые известняки; *6* — брекчиевидные известняки; *7* — органогенно-обломочные и ракушняковые известняки; *8* — доломитизированные известняки; *9* — доломиты; *10* — мергели; *11* — известково-глинистые сланцы; *12* — известковые алевролиты; *13—20* — находки фауны: *13* — пелециподы, *14* — гастроподы, *15* — наутилоидеи, *16* — мшанки, *17* — брахиоподы, *18* — трилобиты, *19* — остракоды, *20* — граптолиты; *21* — номера слоев и пачек (описание см. в тексте)

Рис. 7. Разрезы сиенского горизонта

I — Эльгенчакские горы (правый склон руч. Ракета); *II* — верховья руч. Хити; *III* — нижнее течение руч. Ракета; *IV* — р. Ясачная, среднее течение; *V*—бассейн р. Инаньи, руч. Эллин; *VI* — р. Лесная; *VII*— р. Эриехе

Условные обозначения см. на рис. 6

Рис. 8. Схематическая зарисовка разреза эльгенчакской свиты на правом склоне руч. Ракета

1 — известняки пелитоморфные; *2* — известняки глинистые; *3* — известняки алевритовые; *4* — доломиты; *5* — глинистые сланцы; *6* — алевролиты; *7* — делювиальные свалы; *8* — задернованные участки; *9* — находки фауны; *10* — номера слоев и пачек (описание см. в тексте)

Рис. 9. Схематическая зарисовка разреза хитинской и сиенской свит по р. Эллин

1 —известняки; *2* — глинистые известняки; *3* — песчаники; *4* — известково-алевритовые глинистые сланцы; *5* — доломитизированные известняки; *6* —песчанистые и алевритистые известняки; *7* — алевролиты; *8* — находки фауны; *9* — задернованные участки; *10* — номера слоев и пачек (описание см. в тексте)

шается количество органогенно-обломочных прослоев, обычных для Эльгенчакских гор, алевритовые известняки местами сильно доломитизированы, а комплекс трилобитов резко обеднен.

Приведенный ниже разрез изучался в непрерывных обнажениях по протоке р. Ясачная и по правому берегу реки, в 2—2,5 *км* выше устья руч. Куранах (см. рис. 7, *IV*).

	Мощность, *м*
1. Известняки темно-серые, массивные, пелитоморфные, переслаиваются с пластовыми глинистыми известняками	150
2. Известняки узловатые, алевритовые, с глинистыми примазками, чередующиеся с пластовыми очень плотными мелкозернистыми алевролитами, имеющими бугристую поверхность напластования. Известняки содержат брахиоподы *Orthidiella sienica*, *Eremotoechia yasachnaensis*, *Xenelasmella graciosa*	9
3. Известняки узловатые, алевритистые, с глинистыми примазками, переслаиваются с пластовыми алевритовыми известняками	15
4. Известняки серые и розоватые, алевритистые, с миллиметровыми примазками глинистого вещества. В породах большое количество колпачковидных гастропод, наутилоидей и брахиопод, аналогичных указанным в слое 2; кроме этого — мелкие пелециподы, тождественные встреченным в низах сиенского горизонта в Эльгенчакских горах	45
5. Известняки серые, пластовые, слабоалевритистые, с редкими брахиоподами *Xenelasmella graciosa* (forma *nana*)	25
6. Известняки серые, сильноалевритистые, с незначительной примесью глинистого материала. Поверхности напластования ячеистые, текстура толстопластовая. Встречаются маломощные прожилки кальцита	12
7. Задернованный участок, в котором встречены свалы известняков с брахиоподами *Orthidiella sienica*, *Polytoechia russkaja*. Очень редко встречаются гастроподы *Leseurella* sp. и наутилоидеи	50
8. Известняки массивные, алевритовые, с примазками глинистого материала. Встречены крупные *Xenelasmella graciosa*, *Porambonites? ovalis* и единичные *Eremotoechia* sp. indet.	110
9. Известняки серые, массивные, узловатые, алевритовые, с примазками глинистого материала, с брахиоподами *Xenelasmella graciosa*	70
10. Известняки темно-серые, массивные, слабо доломитизированные	70
11. Известково-алевритовые глинистые сланцы с узловатой текстурой. Встречаются брахиоподы *Xenelasmella graciosa*	45
12. Известняки толстопластовые, глинистые, слабо доломитизированные, с плохо сохранившимися брахиоподами *Xenelasmella* sp. indet., *Hesperonomia antelopensis* и колпачковидными гастроподами. Изредка встречаются остракоды	50
13. Известняки узловатые, глинистые, чередуются с плотными алевритистыми известняками, содержащими раковины брахиопод *Hesperonomia antelopensis*, *Hesperorthis ignicula*, *Eremotoechia* sp. indet., *Xenelasmella graciosa*	38
14. Известняки глинистые, доломитизированные	42
15. Переслаивание темно-серых глинистых известняков и линзовидно вклинивающихся желтовато-серых мергелей	22
16. Переслаивание темно-серых глинистых известняков, доломитизированных известняков и светло-серых доломитов. Глинистые известняки содержат *Eremotoechia yasachnaensis*, *Xenelasmella graciosa*	9
17. Известняки тонкозернистые, пластовые и плитчатые, слабо доломитизированные, переслаиваются с темно-серыми комковатыми известняками	20
18. Известняки комковатые, массивные, глинистые, переполненные, раковинами колпачковидных гастропод *Archinacella* sp. и головоногих моллюсков	25

Выше лежит толща мергелей, которая относится к лачугской свите.

Мощность эльгенчакской свиты на р. Ясачная заметно больше, чем на руч. Эльгенчак, и достигает 800—850 *м*. Примечательным является присутствие на этом разрезе в стратиграфически ограниченном диапазоне брахиопод *Hesperonomia antelopensis* Ulr. et. Coop., которые продолжают развитие этого рода, начатое в хитинском горизонте нижнего отдела. Этот вид в других разрезах не встречен.

В центральной части Омулевских гор сиенскому горизонту соответствует одноименная свита, лучший разрез которой составлен по руч. Эллин (см. рис. 7, *V*; рис. 9). Здесь выше серых массивных известняков слоя 17 (стр. 22) хитинской свиты залегают:

Мощность, *м*

18. Известняки серые, глинистые, пластовые, чередующиеся с тонкими прослоями глинистых сланцев 12

19. Известняки серые, комковатые, алевритистые с шелковистой сланцеватой поверхностью напластования, чередующиеся с темно-серыми известково-глинистыми сланцами. В верхней части пачки преобладают глинистые породы, в нижней — известняки, в которых встречаются брахиоподы *Porambonites? ovalis*, *Xenelasmella graciosa*, пелециподы и трилобиты *Pliomera fischeri asiatica*, *Ceraurinus* sp. 40

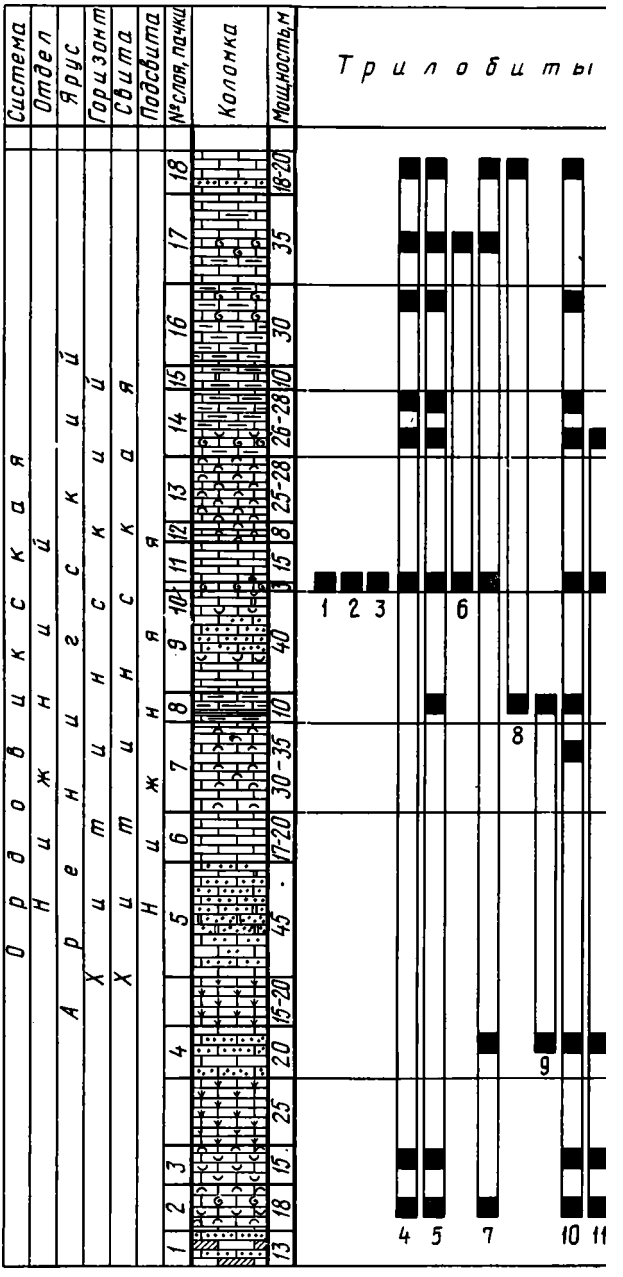


Рис. 10. Распространение остатков фауны в разрезе А (склон высоты 1087 *м*) Эльгенчакских гор

1 — установленное распространение; *2* — предполагаемое распространение.

Остальные условные обозначения см. на рис. 5

1—11 — трилобиты:
1 — *Apatokephalus globosus*,
2 — *Apatokephalus* sp. 1,
3 — *Uromystrum* sp.,
4 — *Omuliovia mira*,
5 — *Pseudomera weberi*,
6 — *Pliomerellus khitiensis*,
7 — *Sphaerexochus trisulcatus*
8 — *Parasphaerexochus galeatus*,
9 — *P. confragosus*,
10 — *Calyptaulax senior*,
11 — *Asaphellina? magna*;
12—18 — остракоды:
12 — *Leverditella cruda*,
13 — *L. secunda*,
14 — *Haploprimilia khitiensis*,
15 — *Tvaerenella sarvi*,
16 — *Quadrilobella minuta*,
17 — *Q. marinae*,
18 — *Eridoconcha* sp.,
19—25 — брахиоподы:
19 — *Nanorthis* sp. indet,
20 — *Archaeorthis canadensis*,
21 — *Finkelnburgia* sp.,
22 — *F. tscherskyi*,
23 — *Tritoechia efimovae*,
24 — *T.* cf. *efimovae*,
25 — *Hesperonomia frontalis*;
26—43 — конодонты:
26 — *Acontiodus rectus*,
27 — *A. iowensis*,
28 — *Chirognatus miltidens*,
29 — *Cyrtoniodus tridentatus*,
30 — *C. gracilis*,
31 — *Distacodus stola*,
32 — *Drepanodus homocurvatus*,
33 — *D. suberectus*,
34 — *D. proteus*,
35 — *Oistodus* cf. *contractus*,
36 — *O. longibasis*,
37 — *O.* sf. *triangularis*,
38 — *O. khitiensis*,
39 — *Plectodina asiatica*,
40 — *Scandodus* sp. 1,
41 — *Scolopodus* cf. *giganteus*,
42 — *Sc. tenuis*,
43 — *Sc. quadriplicatus*

Далее по течению ручья задерновано 30 *м*. Вышележащие слои стоят почти вертикально.

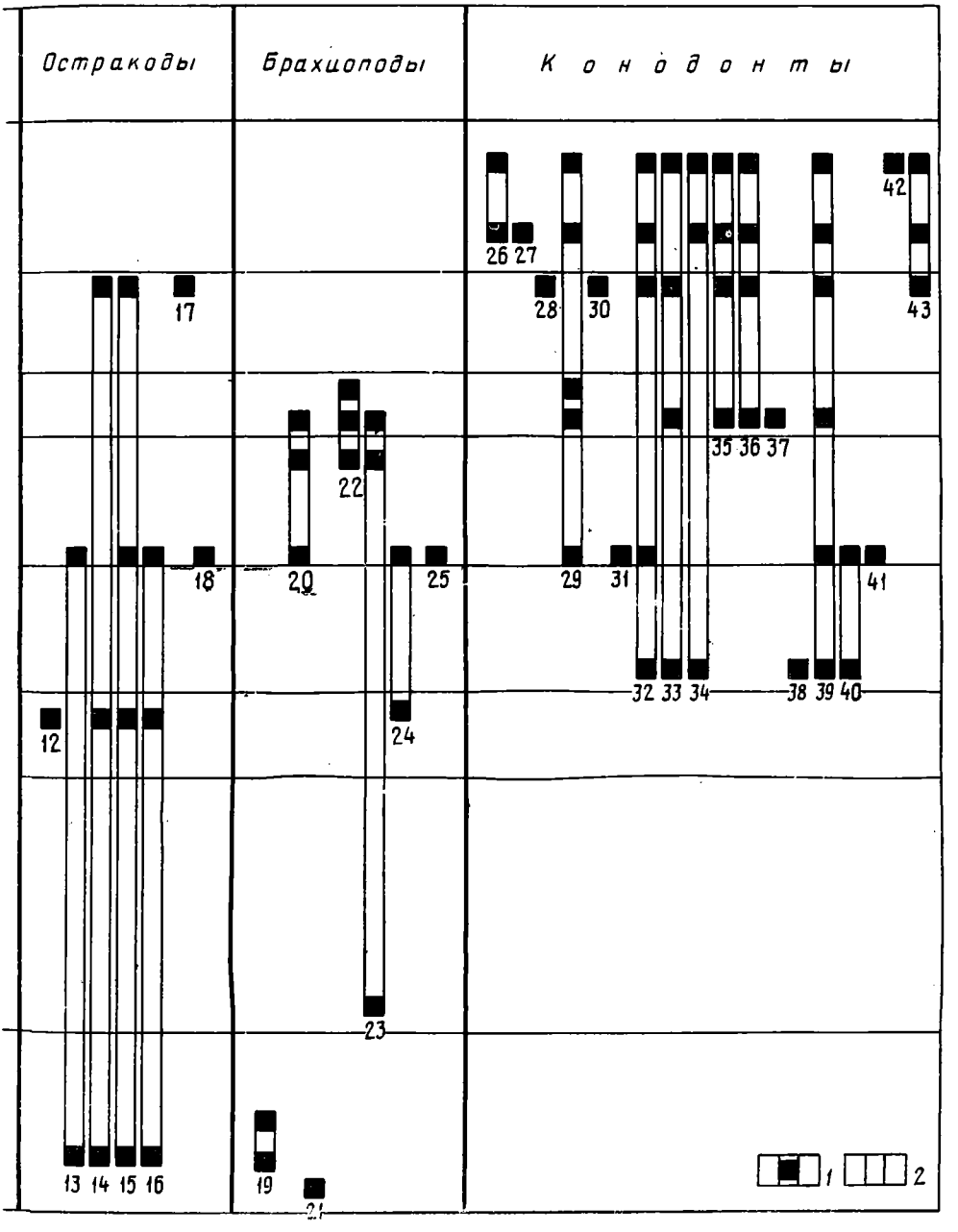
20. Известняки серые, песчанистые, комковатые, волнистослоистые с брахиоподами *Orthidiella sienica*, *Polytoechia* sp. indet., *Porambonites? ovalis*, *Xenelasmella graciosa* 38

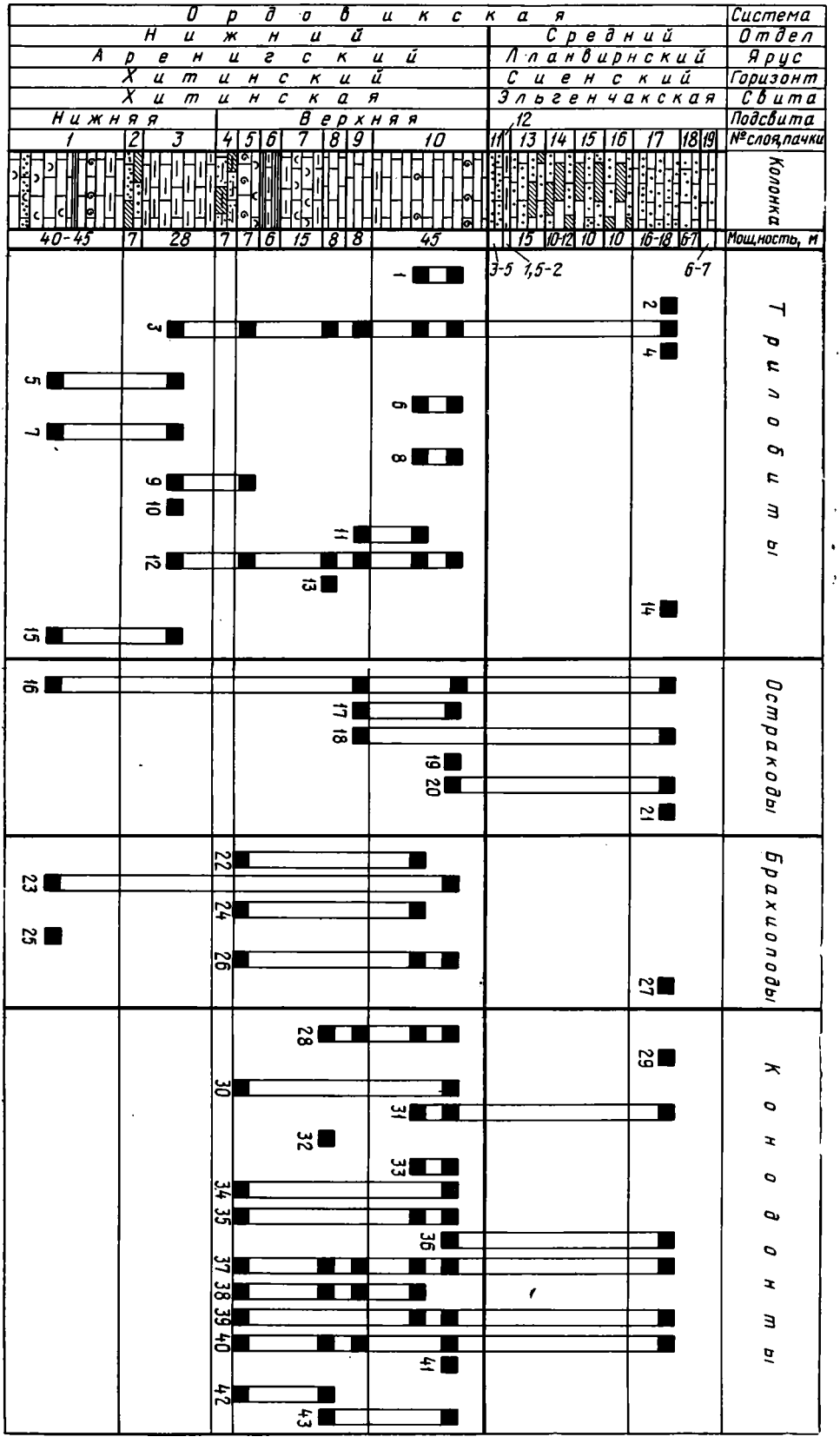
21. Известняки серые, песчанистые, неравномернозернистые, с примесью углисто-глинистого вещества, распределенного в породе в виде слойков 3,6

22. Известняки серые, песчанистые, волнистослоистые, с тонкими глинистыми примазками 3,3

23. Переслаивание пластовых известняков и алевритовых известковых сланцев 5,2

24. Известняки серые, пластовые, глинистые, с примесью песчаного материала. Пачка содержит прослои оолитовых известняков с мшанками,




Ордовикская
Система
Нижний
Средний
Отдел
Аренигский
Лланвирнский
Ярус
Хитинский
Сиенский
Горизонт
Хитинская
Эльгенчакская
Свита
Нижняя
Верхняя
Подсвита
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
№ слоя, пачки
Колонка
40-45 7 28 7 7 6 15 8 8 45 15 10-12 10 10 16-18 6-7
Мощность, м
3-5 1,5-2 6-7
Трилобиты
Остракоды
Брахиоподы
Конодонты

	Мощность, м
колпачковидными гастроподами и цефалоподами, среди которых встречаются прямые *Ormoceras nagaoi* и свернутые формы	12
25—28. Переслаивание известково-алевритовых сланцев с волнистой поверхностью напластования и серых равнопластовых песчанистых известняков. В пачке встречены единичные экземпляры карликовых форм *Xenelasmella graciosa*, трилобиты *Ceraurinus* sp. indet.	18,4
29. Известняки серые, песчанистые и узловатые, переслаивающиеся с темно-серыми глинистыми сланцами, имеющими ровную поверхность напластования; часто встречаются мшанки	24
30. Известняки серые, грязноватые, плотные, алевритовые	4,5
31. Сланцы известково-глинистые, алевритовые	14
32. Известняки серые, пластовые, алевритовые, с фукоидами на поверхностях напластований. В верхах пачки прослеживаются слои органогенных известняков с брахиоподами *Xenelasmella graciosa*	40
33. Известняки серые, песчанистые и глинистые, пластовые, с ребристой поверхностью выветривания	7
34. Известняки массивные, темно-серые, иногда оолитовые, с тонкими редкими прослоями глинистых сланцев	70
35. Известково-алевритовые и углисто-глинистые сланцы	10
36. Известняки серые и темно-серые, глинистые, однородные, с шелковистой поверхностью напластования, встречается много мелкоячеистых мшанок	20
37. Известняки серые и темно-серые, толстопластовые и массивные, зернистые, иногда с тонкими глинистыми примазками. В известняках найдены наутилоидеи плохой сохранности	48
38. Песчаники известковые, розовато-серого цвета, переходящие в известняки	28
39. Известняки серые и темно-серые, глинистые, массивные. В верхах пачки встречены плохо сохранившиеся брахиоподы	30
40. Известняки серые до темно-серых, с прослоями сильноалевритистых известняков	70
41. Разрез венчается толщей однообразных темно-серых пелитоморфных известняков. В виде прослоев и линз среди известняков присутствуют светло-серые доломиты. Местами известняки доломитизированы, разбиты трещинами и рассланцованы вкрест слоистости, которая среди массивных разностей пород плохо различима. В этой части разреза, по-видимому, в связи с доломитизацией пород брахиоподы имеют худшую сохранность. Они представлены отпечатками и ядрами *Orthidiella sienica*, *Xenelasmella graciosa*, *Porambonites ovalis* и очень редкими *Eremotoechia yasachnaensis*, в больших количествах встречаются гастроподы *Leseurilla* aff. *acutangulum*, *Leseurilla* sp., широко представлены наутилоидеи *Ormoceras* cf. *orientale*, *Sactoceras inaii*, *Tofangoceras manchuriense*, *T. omulevie*	250

Наиболее многочисленные сборы наутилоидей, включающие все виды, перечисленные в слое 41, сделаны также по руч. Встреча, в 2—3 *км* к северу по простиранию слоев. Трилобиты *Pliomera fischeri asiatica*, *Ceraurinus* sp., *Illiaenus* sp. присутствуют в породах этой толщи только в единичных экземплярах.

Описанная толща массивных однотипных известняков и доломитов (слой 41) всегда хорошо обнажена. Она слагает высокие расчлененные

Рис. 11. Распространение остатков фауны в разрезе Б (склон высоты 1159 *м*) Эльгенчакских гор

Условные обозначения см. на рис. 5 и рис. 10.

1—15 — трилобиты: 1 — *Remopleuridiella khitica*, 2 — *Eorobergia bipunctata*, 3 — *Bathyurellis nordicus*, 4 — *B. nonnulus*, 5 — *Omuliovia mira*, 6 — *Cybelopsis nanus*, 7 — *Pseudomera weberi*, 8 — *Kolymella plana*, 9 — *Sphaerexochus trisulcatus*, 10 — *Parasphaerexochus confragosus*, 11 — *Ceraurinella* sp., 12 — *Calyptaulax senior*, 13 — *Carolinites genacinaca*, 14 — *C.* cf. *killaryensis utahensis*, 15 — *Asaphellina*? *magna*; 16—21 — остракоды: 16 — *Haploprimitia khitiensis*, 17 — *Leperditella secunda*, 18 — *Cherskiella alexandri*, 19 — *Longiscula*? *neckajae*, 20 — *Leperditella cruda*, 21 — *Quadrilobella marinae*; 22—27 — брахиоподы: 22 — *Finkelnburgia* sp., 23 — *F. tscherskyi*, 24 — *Archaeorthis canadensis*, 25 — *Tritoechia efimovae*, 26 — *T. typica bona*, 27—*Xenelasmella graciosa*; 28—43 — конодонты: 28 — *Aconiodus iowensis*, 29— *A. staufferi*, 30 — *Cyrtoniodus tridentatus*, 31 — *C. gracilis*, 32 — *Distacodus stola*, 33 — *D. ensiformis*, 34 — *Drepanodus homocurvatis*, 35 — *Dr. proteus*, 36 — *Dr. suberectus*, 37 — *Oistodus* cf. *contractus*, 38 — *O. longibasis*, 39 — *O. minor*, 40 — *Plectodina asiatica*, 41 — *Scandodus* sp. 2; 42 — *Scolopodus quadriplicatus*; 43 — *Sc. tenuis*

горы с оголенными незалесенными склонами, покрытыми свалами крупных глыб. Ручей Эллин на участках, где он прорезает отложения этой толщи, образует труднопроходимые каньоны.

По сравнению с Эльгенчакскими горами в этом разрезе центральной части Омулевских гор заметно возрастает мощность сиенского горизонта до 750—900 *м*. Здесь преобладают массивные пелитоморфные известняки с меньшим количеством песчанистых и органогенно-обломочных разностей. Изменяется и состав фауны: в бóльшем количестве присутствуют наутилоиды, гастроподы и мшанки. А многочисленные в Энгельчакских горах брахиоподы и трилобиты здесь довольно редки, особенно последние.

В верховьях р. Лесной (см. рис. 7, *VI*) отложения сиенского горизонта плохо обнажены и представлены известняками с сиенскими наутилоидеями и редкими трилобитами *Pliomera* sp. indet., *Ceraurinella* sp.

В северо-западной части Омулевских гор сиенский горизонт объединяет две свиты: нижнюю — журскую (Николаев, 1959 б), сложенную известково-глинистыми сланцами (до 150 *м*), и верхнюю — сиенскую (Богданов, Чугаева, 1960), преимущественно известняковую. Представление о взаимоотношении этих свит основано на изучении разрезов, расположенных на правобережье р. Омулевки (реки Пирит и Уочат), где зеленоватые сланцы журской свиты вверх по разрезу сменяются мощной толщей сиенских известняков, выше которых залегают узловатые глинистые известняки, относимые к мокринской свите. Эти отложения в рассматриваемых разрезах лишены органических остатков. Корреляция с фаунистически охарактеризованными одновозрастными толщами, которые наблюдаются на левобережье р. Омулевки, где и описан стратотип сиенской свиты (Богданов, Чугаева, 1960), произведена на основании общего литологического сходства.

На левобережье р. Омулевки, по р. Харкинджа, в отложениях, сопоставляемых с журской свитой, собраны граптолиты (Богданов, Чугаева, 1960), определенные А. М. Обутом как *Didymograptus* aff. *geminus* и *Tetragraptus* sp., а в известняках сиенской свиты — богатый комплекс придонной фауны. Стратиграфические взаимоотношения между этими отложениями не наблюдались, так как их выходы на дневную поверхность разобщены и разделены разломами.

М. М. Орадовская (1963), основываясь на находках нижнеордовикских брахиопод под отложениями собственно сиенской свиты в бассейне р. Инанья, стала относить журскую свиту к хитинскому горизонту, а в составе сиенского горизонта рассматривать собственно сиенскую свиту.

А. И. Сидяченко и А. В. Каныгин (1965а), проанализировав распространение остракод в разрезе по р. Харкинджа, пришли к выводу о том, что глинистая пачка с граптолитами, отнесенная М. Н. Чугаевой и Н. А. Богдановым к журской свите, залегает не под сиенской свитой, а над нею. Отсюда они делают вывод о раннеордовикском возрасте сиенской свиты и соответственно горизонта.

Таким образом, вопрос о возрасте и объеме сиенского горизонта в юго-западной части Омулевских гор остается дискуссионным. В настоящей работе толщу, содержащую граптолиты и собственно сиенскую свиту, мы относим к среднему ордовику и сиенскую свиту коррелируем с эльгенчакской свитой Эльгенчакских гор.

Среди трилобитов сиенской свиты в Омулевских горах появляются *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus*, *Eorobergia bipunctata*, *E. tscherskyi*, *Amphilichas* sp., *Lonchodomas* sp., *Pliomerops siensis* и др.

А. В. Каныгин собрал богатый комплекс остракод в сиенской свите на левобережье р. Омулевки, где наблюдаются (Сидяченко, Каныгин, 1965 *а*, стр. 154).

1. Известняки массивные с прослоями глинистых и песчанистых разностей, 400 *м*. Остракоды здесь представлены *Cherskiella notabilis*, *C. sulcata*,

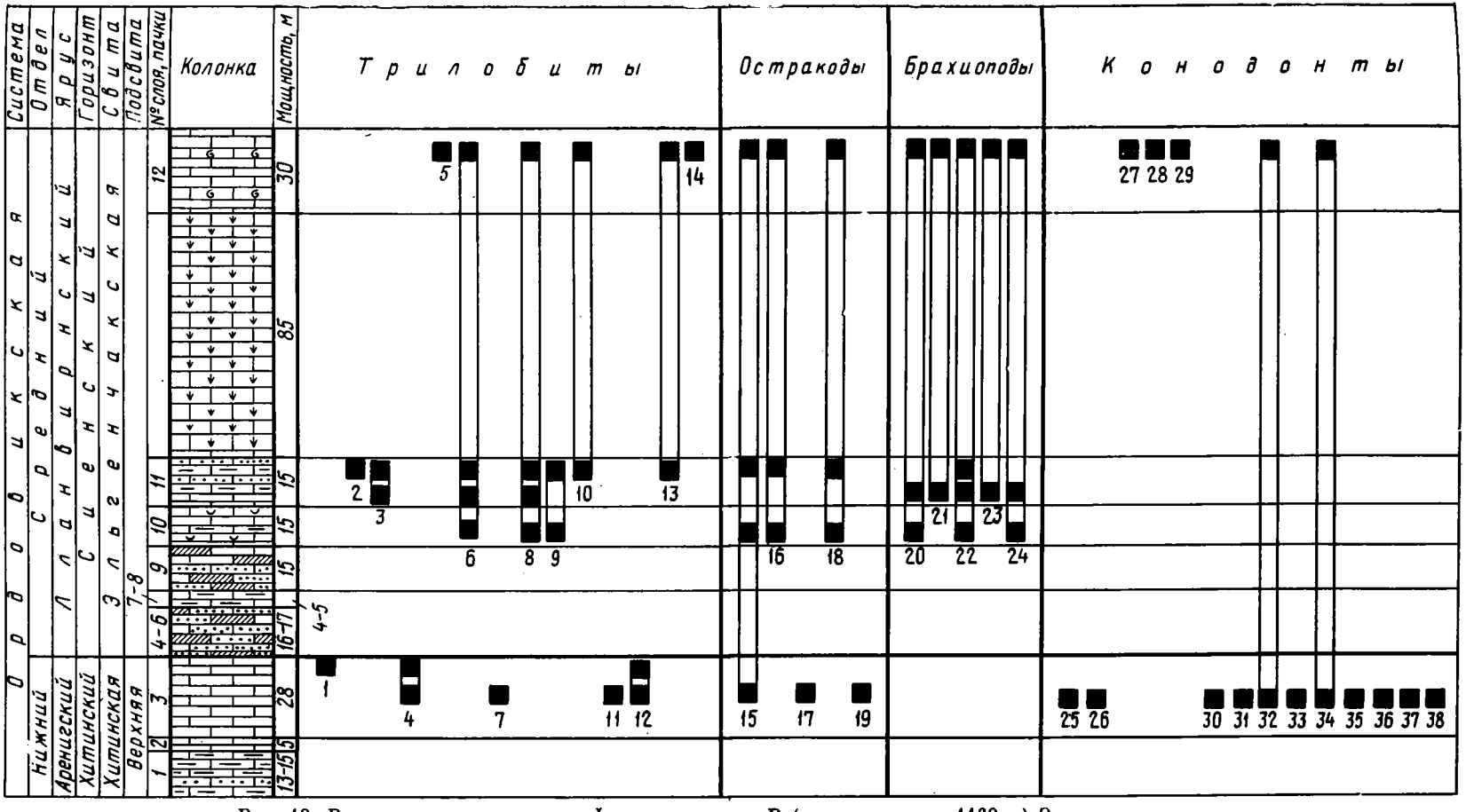


Рис. 12. Распространение остатков фауны в разрезе В (склоны высоты 1169 *м*) Эльгенчакских гор

Условные обозначения см на рис. 5 и рис. 10.

1—14 — трилобиты: 1 — *Remopleuridiella khitica*, 2 — *Eorobergia lata*, 3 — *Eorobergia* sp. IV, 4 — *Bathyurellus nordicus*, 5 — *B.* cf. *nonnulus*, 6 — *Pliomera fischeri asiatica*, 7 — *Cybelopsis? nanus*, 8 — *Pliomerellus jacuticus*, 9 — *Kolymella plana*, 10 — *Ceraurinella frequens*, 11 — *Ceraurinella* sp., 12 — *Calyptaulax senior*, 13 — *C. incepta*, 14 — *Carolinites killaryensis utahensis*; 15—19 — остракоды: 15 — *Leperditella secunda*, 16 — *L. cruda*, 17 — *Haploprimitia khitiensis*, 18 — *Primitia jakovlevi*, 19 — *Quadrilobella marinae*; 20—24 — брахиоподы: 20 — *Orthidiella sienica*, 21 — *Eremotoechia jasachnaensis*, 22 — *Xenelasmella graciosa*, 23 — *Porambonites? ovalis*, 24 — *Camerella* sp.; 25—38 — конодонты: 25 — *Acontiodus* sp., 26 — *Distacodus ensiformis*, 27 — *Cyrtoniodus gracilis*, 28 — *Drepanodus suberectus*, 29 — *D. homocurvatis*, 30 — *D. proleus*, 31 — *Oistodus* cf. *contractus*, 32 — *O. longibasis*, 33 — *O. minor*, 34 — *Plectodina asiatica*, 35 — *Scandodus* sp. 2; 36 — *Scolopodus* cf. *giganteus*, 37 — *Scolopodus* sp., 38 — *Paltodus* sp.

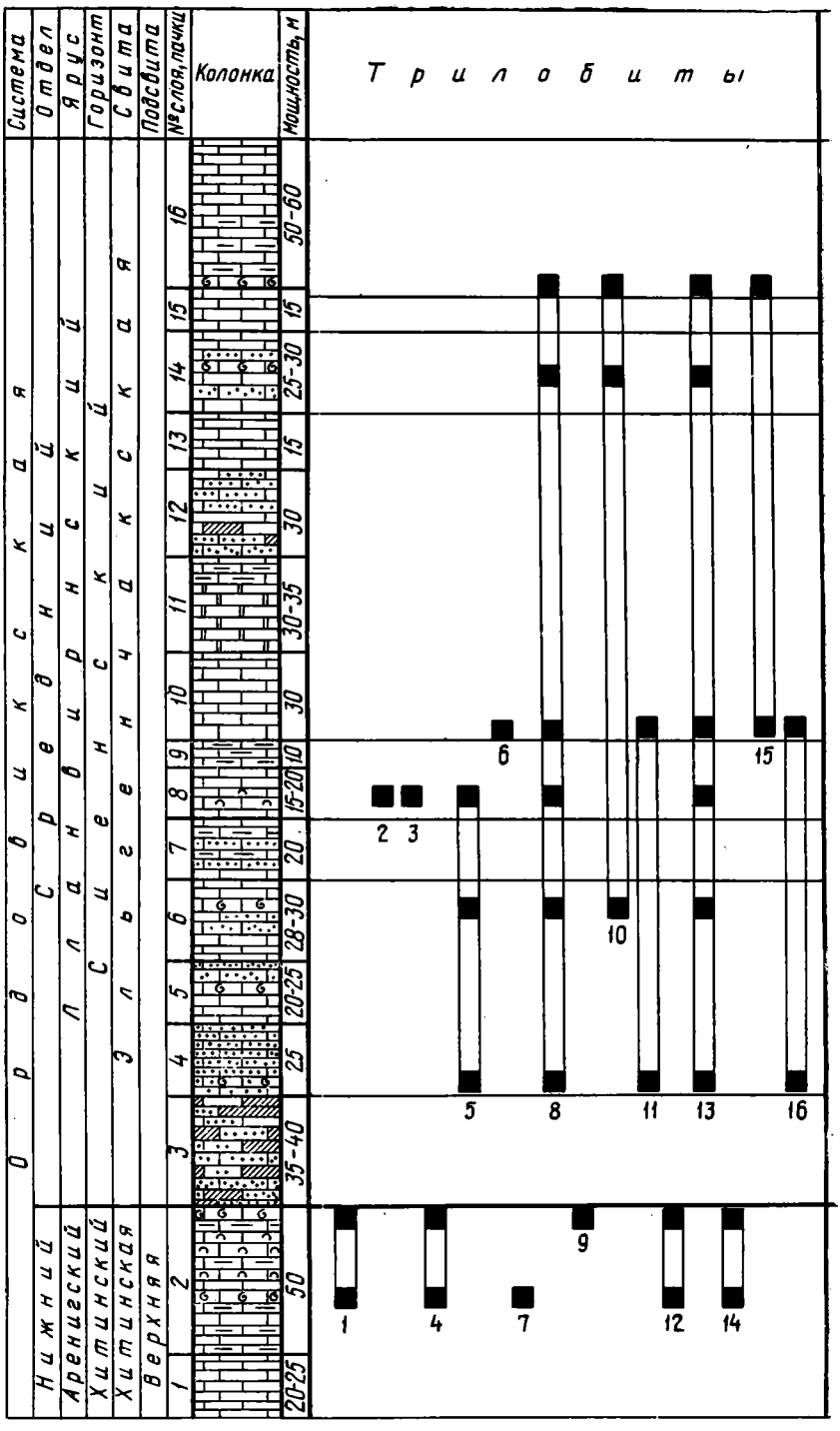
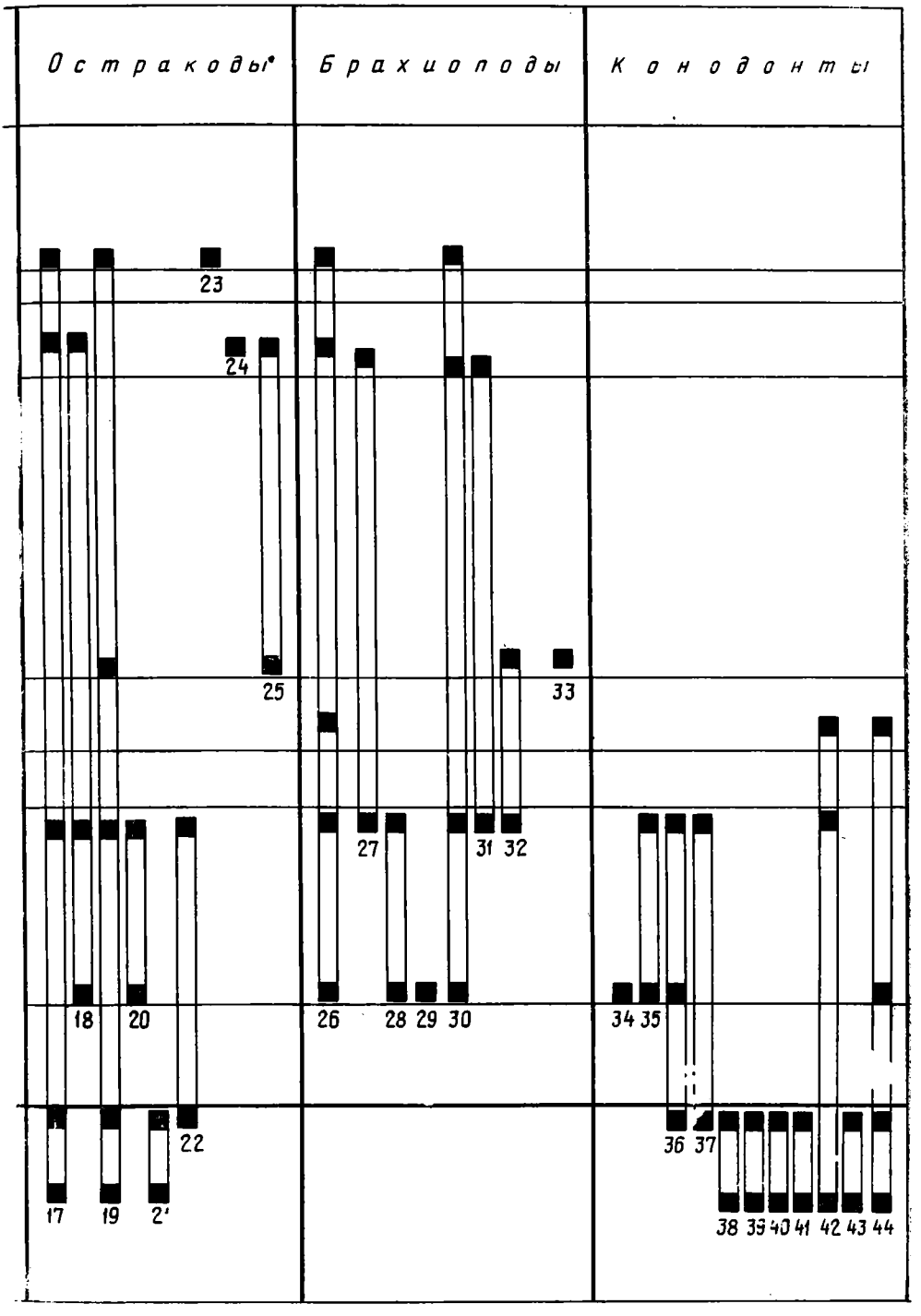


Рис. 13. Распространение остатков фауны в разрезе Г (склон высоты 962 *м*) Эльгенчакских гор

Условные обозначения см. на рис. 5 и рис. 10.

1—16 — трилобиты: 1 — *Remopleuridella khitica*, 2 — *Eorobergia lata*, 3 — *Eorobergia* sp. III, 4 — *Bathyurellus nordicus*, 5 — *B. nonnulus*, 6 — *B.* cf. *nonnulus*, 7 — *B.* aff. *nonnulus*, 8 — *Pliomera fischeri asiatica*, 9 — *Cybelopsis*? *nanus*, 10 — *Pliomerellus jaculicus*, 11 — *Kolymella plana* 12 — *Sphaerexochus trisuclatus*, 13 — *Ceraurinella frequens*, 14 — *Calyptaulax senior*, 15 — *C. incepta*, 16 — *Carolinites killaryensis utahensis*; 17—25 — остракоды: 17 — *Leperditella secunda*, 18 —



L. cruda, 19 — *Haploprimitia khitiensis*, 20 — *Primitia jakovlevi*, 21 — *Quadrilobella marinae*, 22 — *Longiscula? nechajae*, 23 — *Cherskiella sulcata*, 24 — *Euprimitia* sp., 25 — *Cherskiella notabilis*; 26—33 — брахиоподы: 26 — *Orthidiella sienica*, 27 — *Eremotoechia yasachnaensis*, 28 — *Polytoechia russkaja*, 29 — *Onychoplecia kindlei*, 30 — *Xenelasmella graciosa*, 31 — *Porambonites ovalis*, 32 — *Camerella* sp., 33 — *Eremotoechia* sp.; 34—44 — конодонты: 34 — *Acontiodus staufferi*, 35 — *Cyrtoniodus gracilis*, 36 — *Drepanodus homocurvatis*, 37 — *D. proteus*, 38 — *Oistodus* cf. *contractus* 39 — *O. longibasis*, 40 — *Paltodus* sp., 41 — *Scandodus* sp. 2, 42 — *Scolopodus* cf. *giganteus*, 43 — *Sc.* sp., 44 — *Plectodina asiatica*

C. bigibba, *Hallatina* sp., *Laccochilina* (*Eochilina*) *scrobiculata*, *Maraphonia planilimbata*, *M. brevilobata*, *M. imperfecta*, *Platybolbina* sp., *Pseudoulrichia* sp., а среди конодонтов присутствуют *Oistodus contractus*, *O. concavus*, *Drepanodus homocurvatus*, *Cordylodus* sp.

2. Нижняя часть (до 730 *м*) представлена темно-серыми глинистыми известняками, в которых встречаются остракоды *Cherskiella notabilis*, *C. sulcata*, *C. bigibba*, *C. inflata*, *C.* sp., *Laccochilina* (*Eochilina*) *proxima*, *L.* (*E.*) *modesta*, *Primitiella* sp., конодонты *Oistodus forceps*, *Drepanodus homocurvatus*, *Belodus* sp., *Lonchodus* (?) sp., *Acontiodus* sp., *Cordylodus* sp., *Cyrtoniodus* sp. В верхней части известняки темно-серые, песчанистые, с прослоями узловатых разностей, мощность 330 *м*. Здесь найдены остракоды *Cherskiella notabilis*, *C. sulcata*, *Fidelitella* sp., *Hallatina orlovi*, *H.* sp. N2, *Coelochilina* cf. *patibilis*.

Все остракоды этой верхней части слоя, за исключением *Hallatina orlovi* и представителей рода *Cherskiella*, известны из волчинской свиты Селенняхского кряжа. Не исключено, что эта верхняя часть приведенного разреза должна относиться не к сиенской, а уже к вышележащей мокринской свите.

Таково строение нижнего и низов среднего ордовика в карбонатных разрезах южного обрамления Колымского срединного массива. Как распределена фауна в некоторых конкретных разрезах хитинской и эльгенчакской свит, показано на рис. 10—13.

РАЗРЕЗЫ ТЕРРИГЕННО-КАРБОНАТНОГО ТИПА

Особняком стоят разрезы терригенно-карбонатного типа, отличающиеся от вышеописанных значительно сокращенными мощностями, преобладанием алевритистых и глинистых известняков, чередующихся с глинистыми сланцами, и присутствием многочисленных граптолитов. Появление совместно с последними в некоторых слоях редких брахиопод позволяет сопоставлять между собой эти два типа разрезов.

Терригенно-карбонатные отложения с граптолитами нижнего и низов среднего ордовика известны пока только в трех районах: в бассейне р. Омулевка (на руч. Эриехе, см. рис. 1,*V*), на правобережье р. Колыма (Орадовская, 1966) и в бассейне руч. Серечен. С точки зрения возможности сопоставлений разнофациальных отложений наибольший интерес представляет разрез бассейна руч. Эриехе (см. рис. 7, *VII*), где выделяется эриехинская свита (Орадовская, 1966).

Эриехинская свита распространена по обоим берегам р. Эриехе, и лучшие ее разрезы можно наблюдать в среднем течении реки между ручьями Вик и Правый. В составе свиты выделяется несколько литологических пачек, которым даны буквенные обозначения.

Пачка А. Слагает крылья северной синклинальной структуры. Характерной особенностью этой пачки является присутствие черных глинистых сланцев среди известняков и алевролитов. Мощность прослоев сланцев изменяется от 15—20 *см* в низах пачки до 5—10 *мм* в ее верхах. Лучший ее разрез описан в непрерывных обнажениях правого берега р. Эриехе, в 1 *км* ниже устья руч. Вик (рис. 14), где наблюдаются:

	Мощность, *м*
1. Сланцы черные глинистые, чередующиеся с органогенно-обломочными пластовыми глинистыми известняками. В известняках собраны граптолиты *Phyllograptus* ex gr. *angustifolius*, *P.* sp., *Glyptograptus dentatus* и трудно определимые брахиоподы из надсемейства Orthacea	25
2. Известняки пластовые и тонкоплитчатые. Глинистые разности известняков чередуются с алевритистыми	20
3. Известняки алевритистые, чередующиеся с косослоистыми алевролитами	36
4. Известняки глинистые, пластовые, с миллиметровыми прослоями черных глинистых сланцев	26

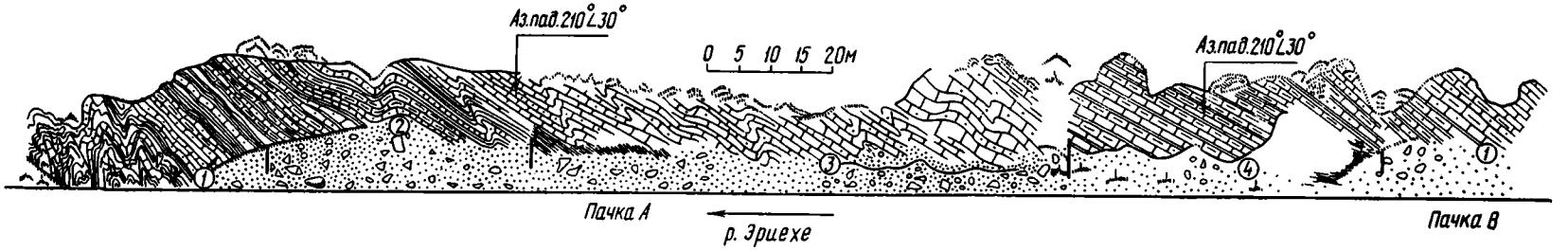


Рис. 14. Схематическая зарисовка пород пачки А на правом берегу р. Эриехе

Условные обозначения см. на рис. 6

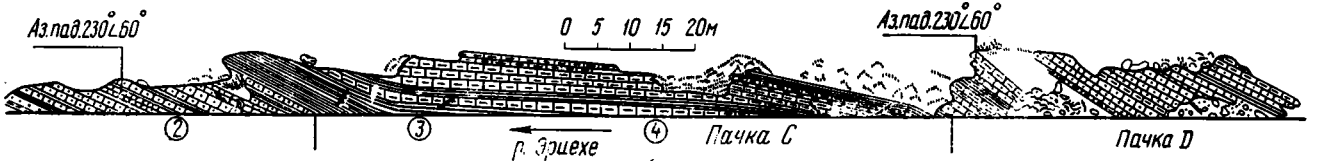


Рис. 15. Схематическая зарисовка пород пачек С и D на правом берегу р. Эриехе

Условные обозначения см. на рис. 6

П а ч к а B. Сложена почти исключительно глинистыми, алевритовыми и органогенными известняками. Ее особенностью является присутствие сильно пиритизированных известняков с прослоями туфогенного материала; подчиненную роль играют доломитовые мергели; породы часто имеют комковатую текстуру. На южном крыле южной синклинальной структуры от устья руч. Правый вниз по течению р. Эриехе наблюдаются:

	Мощность, *м*
1. Известняки пластовые и комковатые, глинистые и алевритовые с *Glyptograptus dentatus*	93
2. Переслаивание темно-серых пиритизированных известняков с прослоями туфогенного материала и пластовых светло-серых алевритистых известняков. В последних собраны многочисленные граптолиты *Didymograptus* sp., *Phyllograptus anna*, *Glyptograptus* cf. *dentatus*	10
3. Переслаивание комковатых глинистых известняков, алевритовых известняков и доломитистых мергелей, имеющих подчиненное значение. В глинистых известняках найдены граптолиты *Phyllograptus* ex gr. *typus*, *Glyptograptus* cf. *dentatus*	50

Верхняя половина эриехинской свиты наблюдалась ниже по течению руч. Эриехе, в 1 *км* от выходов пачки B. В связи с пологим залеганием слоев и изменением направления падения в вышележащих отложениях можно предположить, что задернованный участок слагают породы пачки B и мощность разреза на этом участке не наращивается. Выше по разрезу, на протяжении 1,5 *км*, слои очень полого падают на ЮЗ, слагая северное крыло южной синклинали.

П а ч к а C. Представлена частым ритмичным чередованием алевритовых известняков, глинистых известняков и известково-глинистых сланцев. Слои хорошо обнажены в невысоких обрывах правого берега руч. Эриехе (рис. 15):

	Мощность, *м*
1. Алевритовые известняки с миллиметровыми глинистыми примазками, переслаивающиеся с рассланцованными глинистыми сланцами. В известняках собраны *Didymograptus* ex gr. *fasciculatus*, *Glyptograptus dentatus*, *Sowerbyella bellarugosa*	82
2. Алевролиты, переслаивающиеся с алевритистыми известняками и известково-глинистыми сланцами, содержащими граптолиты *Didymograptus* ex gr., *fasciculatus*, *Isograptus* sp., *Glyptograptus dentatus*, *Trigonograptus ensiformis*. На одних плитках с граптолитами обнаружены брахиоподы *Xenelasmella* cf. *graciosa*, *Onychoplecia* sp., *Aporthophyla* sp.	22
3. Рассланцованные тонколистоватые глинистые сланцы с граптолитами *Didymograptus* sp., *Trigonograptus* sp.	5
4. Плитчатые глинистые известняки с маломощными прослоями глинистых сланцев	8

Отложения пачек B и C с граптолитами, смятые в мелкие складки, слагают значительные площади в бассейне р. Эриехе между ручьями Йог и Незаметный. Здесь кроме перечисленных выше форм, среди которых всегда присутствуют филлограпты и дидимограпты, найдены *Hallograptus* sp. и *Pterograptus* sp. Чаще, чем в основном разрезе, здесь встречаются брахиоподы, обычно представленные карликовыми формами. Особый интерес представляют находки *Xenelasmella* sp. и *Onychoplecia* sp., которые обычны для сиенского горизонта разрезов карбонатного типа. Кроме них встречаются также строфомениды, близкие к *Aportophyla*, и очень мелкие остракоды.

П а ч к а D. Непосредственно перекрывает нижележащие образования и сложена плитчатыми глинистыми известняками, переслаивающимися с алевритовыми слабодоломитистыми разностями. В низах пачки собраны граптолиты *Didymograptus* sp., *Isograptus* sp., *Glyptograptus dentatus*, *Glossograptus acanthus*. Изредка встречаются мелкие брахиоподы *Sowerbyella negritus*. Мощность 40 *м*. Пачка *D* характеризуется несколько измененным комплексом граптолитов, в породах отсутствуют филлограпты и впервые появляются глоссограпты.

Общая мощность пород эриехинской свиты 430—450 *м*.

Таблица 1

Распространение остатков фауны в отложениях нижней части ордовика бассейна р. Колыма

Состав фауны	Ордовик		
	нижний		средний
	Инаньинский горизонт	Хитинский горизонт	Сиенский горизонт
Гастроподы			
Archinacella cf. *subrotunda* Ulr. et Scot.			
Archinacella sp.			
Pararaphistoma sp.			
Helcionopsis sp.			
Scenella cf. *beloitensis* Ulr. et Scot.			
Hormotoma sp.			
Palaeacmaea sp.			
Helicoma aff. *tenneseensis* Safford.			
Bucanella cf. *decurrens* Eichw.			
Leseurilla sp.			
Lophospira sp.			
Maclurites sp.			
Leseurilla acutangalum (Koken.)			
Наутилоидеи			
Stereoplasmoceras teicherti Kob.			
Tofagnoceras cf. *tunguskense* Bal.			
Ortoceras nagaoi Endo			
Ormoceras cf. *orientale* Endo			
Sactoceras inaii Endo			
Ellinoceras septacurvatum Sal.			
Tofagnoceras manchuriense (Endo)			
T. omulevia Bal.			
Граптолиты			
Phyllograptus ex gr. *angustiofolius* Hall.			
Ph. anna Hall.			
Ph. ex gr. *typus* (Hall.)			
Glyptograptus dentatus (Brongn.)			
Gl. cf. *dentatus* (Brongn.)			
Trigongraptus ensiformis (Hall.)			
Didymograptus ex gr. *fasciculatus* Nich.			
Didymograptus sp.			
Трилобиты			
Carolinites genacinaca Ross.			
C. killaryensis utahensis Hintze			
Remopleuridiella khitica sp. nov.			
Apatokephalus globosus Tschug.			
Apatokephalus sp. I			
Apatokephalus sp.			
Eorobergia bipanctata Tschug.			
E. lata sp. nov.			
Eorobergia sp. III			
Eorobergia sp. IV			
Asaphellina? *magna* sp. nov.			
Uromystrum? sp.			
Bathyurellus nordicus Tschug.			

Таблица 1 (продолжение)

Состав фауны	Ордовик		
	нижний		средний
	Инаньинский горизонт	Хитинский горизонт	Сиенский горизонт
B. nonnulus sp. nov.			
B. cf. *nonnulus* sp. nov.			
B. aff. *nonnulus* sp. nov.			
Omuliovia mira Tschug.			
Biolgina maximovae sp. nov.			
Ceraurinella frequens Tschug.			
Ceraurinella sp.			
Kolymella plana (Tschug.)			
Sphaerexochus trisulcatus sp. nov.			
Parasphaerexochus galeatus gen. et. sp. nov.			
P. confragosus gen. et sp. nov.			
Pliomera fischeri asiatica Tschug.			
Cybelopsis? *nanus* sp. nov.			
Pseudomera weberi (Z. Max.)			
Pliomerellus jacuticus Tschug.			
P. khitiensis Tschug.			
Protopliomerops sp.			
Calyptaulax senior Tschug.			
C. incepta Whit.			
Lonchodomas sp. indet.			
Illaenus sp.			
Glaphurus sp. indet.			
Остракоды			
Leperditella prima sp. nov.			
L. secunda sp. nov.			
Conchoprimitia sp.			
Haploprimitia khitiensis sp. nov.			
Primitia jakovlevi sp. nov.			
Euprimitia sp.			
Tvaerenella sarvi sp. nov.			
Cherskiella alexandri sp. nov.			
Ch. notabilis Kanygin			
Ch. sulcata Kanygin			
Quadrilobella minuta minuta subsp. nov.			
Q. minuta crassa subsp. nov.			
Q. marinae sp. nov.			
Longiscula neckajae sp. nov.			
Брахиоподы			
Nanorthis hamburgensis elgenchatica Orad.			
Clarkella calcifera (Bill.)			
Angusticardinia? *parva* Orad.			
Finkelnburgia sp.			
F. tscherskyi Orad.			
Syntrophia grande Orad.			
Nanorthis sp. indet			
Tritoechia efimovae Orad.			
T. typica bona Orad.			
Archaeorthis canadensis Coop.			

Таблица 1 (окончание)

Состав фауны	Ордовик		
	нижний		средний
	Инаньинский горизонт	Хитинский горизонт	Сиенский горизонт
Hesperonomia fontinalis Ulr. et Coop.			
H. antelopensis Coop.			
H. ignicula Coop.			
Orthidiella sienica Orad.			
Polytoechia russkaya Orad.			
Onychoplecia aff. *kindlei* Coop.			
Xenelasmella graciosa Rozm.			
Eremotoechia jasachnaensis Orad.			
Porambonites? *ovalis* Orad.			
Rhizostrophia occidentalis asiatica Orad.			
Idiostrophia perfecta Cooper			
Sowerbyella? *bellarugosa* Ulr. et Coop.			
Aportophylla sp.			
Конодонты			
Acontiodus iowensis Furnish			
A. rectus Lind.			
A. staufferi Furnish			
Acontiodus sp.			
Chirognathus multidens Branson et Mehl			
Cyrtoniodus gracilis sp. nov.			
C. tridentatus sp. nov.			
Distacodus ensiformis Pander			
D. stola Lind.			
Drepanodus homocurvatus Lind.			
Dr. proteus Lind.			
Dr. suberectus Lind.			
Oistodus cf. *contractus* Lind.			
O. longibasis sp. nov.			
O. minor sp. nov.			
O. khitiensis sp. nov.			
Paltodus sp.			
Plectodina asiatica sp. nov.			
Scandodus sp. 1			
Scandodus sp. 2			
Scolopodus cf. *giganteus* Sweet et Berg			
Sc. quadriplicatus Branson et Mehl.			
Sc. tenuis sp. nov.			

В пачках B и C общей мощностью 270 *м*, особенно в последней, встречены сиенские брахиоподы *Xenelasmella graciosa*, *Aporthophylla* и *Onychoplecia*, которые позволяют относить эти отложения к сиенскому горизонту. Перекрывающие породы пачки D, по-видимому, относятся к более молодым образованиям.

Таким образом, отложения нижнего и низов среднего ордовика пользуются довольно широким распространением в бассейне р. Колыма. Наиболее полными, хорошо обнаженными и богато палеонтологически охарактеризованными являются разрезы Эльгенчакских гор, которые и приняты за стратотипические для горизонтов нижнего ордовика.

Инаньинский горизонт здесь слагают серые известняки и доломиты, в нижней и верхней частях приобретающие зеленоватую окраску и чередующиеся с хлоритизированными глинистыми прослоями. Мощность инаньинского горизонта превышает 400 *м*.

Хитинский горизонт на $^3/_4$ сложен серыми известняками с прослоями песчанистых конгломератовидных разностей и лишь в верхней трети в известняках возрастает количество глинистого материала и появляются прослои глинистых известняков и известково-глинистых сланцев. Мощность хитинского горизонта превышает 600—650 *м*.

Сиенский горизонт в Эльгенчакских горах представлен лучшими разрезами, чем в стратотипе, к нему относится эльгенчакская свита, сложенная серыми известняками, реже — доломитами, достигающая мощности 500—600 *м*.

Подразделения нижнего и низов среднего ордовика хорошо прослеживаются по своему строению и составу фауны (табл. 1) в разрезах, удаленных друг от друга на значительные расстояния.

Терригенно-карбонатные граптолитовые образования разреза р Эриехе, несмотря на резкое различие в литологии и фауне, по присутствию в них редких брахиопод, могут быть сопоставлены с разрезами карбонатного типа.

ТРИЛОБИТЫ, ОСТРАКОДЫ, БРАХИОПОДЫ И КОНОДОНТЫ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА ЭЛЬГЕНЧАКСКИХ ГОР

ТРИЛОБИТЫ

Обширная коллекция трилобитов, собранная в Эльгенчакских горах М. М. Орадовской в течение ряда лет (1959, 1962, 1964 гг.) и М. Н. Чугаевой за время летнего полевого сезона 1962 г., побудила автора обратиться к монографической обработке этой группы фауны. Для описания избраны лишь трилобиты хитинской и эльгенчакской свит, в то время как инаньинские трилобиты вследствие недостаточности материала и плохой его сохранности не включены в данную работу. По тем же причинам не описываются и представители некоторых семейств, таких, как Asaphidae, Raphiophoridae и других, имеющиеся в нашей коллекции.

В работе описаны трилобиты, принадлежащие 8 семействам, 17 родам и 24 видам и подвидам. Среди них 2 рода и 13 видов новые. Кроме того, охарактеризованы 5 форм, определенных только до рода, одна — со знаком «aff», одна — со знаком «cf».

Находки трилобитов приурочены к серым и темно-серым известнякам, иногда глинистым и песчанистым, чаще — органогенно-обломочным. В целом изученная коллекция характеризуется не очень хорошей сохранностью. Мы почти всегда располагали разрозненными обломками панциря и лишь в единственном случае — почти целым спинным щитом *Caluptaulax senior* Tschug.

В работе использовалась терминология, принятая в «Основах палеонтологии», том «Членистоногие, трилобитообразные и ракообразные» (1960а), с некоторыми отклонениями (Чугаева, 1958; Чугаева и др., 1964).

Фотографии выполнены А. В. Абрамовым в фотолаборатории ГИН АН СССР. Опыление перед фотографированием производилось окисью магния иногда с предварительным окрашиванием образцов черной тушью.

Все относительные размеры для головных щитов приведены по отношению к ширине глабели у основания, для хвостовых щитов — по отношению к ширине рахиса у соединительного полукольца. Оригиналы хранятся в Москве, в Геологическом институте АН СССР (ГИН), коллекция № 3564.

ОПИСАНИЕ

ТИП ARTHROPODA

КЛАСС TRILOBITA

ОТРЯД POLYMERA

НАДСЕМЕЙСТВО KOMASPIDACEA KOBAYASHI, 1935

СЕМЕЙСТВО KOMASPIDIDAE KOBAYASHI, 1935

nom. correct Henningsmoen, 1951, *pro* Komaspidae Kobayashi, 1935)

Род *Carolinites* Kobayashi, 1940

Carolinites: Kobayashi, 1940, стр. 70; Stubblefield, 1950, стр. 451; Ross, 1951, стр. 82; Hintze, 1952, стр. 144; Kobayashi, 1954, стр. 38; Whittington, 1959 (Treatise on Paleontology), стр. 0295; Балашова, 1961, стр. 130; Чугаева и др., 1964, стр. 41.
Dimastocephalus: Stubblefield, 1950, стр. 341.
Keidelia: Harrington and Leanza, 1957, стр. 141.

Типовой вид — *Carolinites bulbosa* Kobayashi, 1940; Тасмания, нижний ордовик.

Диагноз. Мелкие трилобиты с широким выпуклым кранидием. Глабель выпуклая, широкая, субквадратная, со слегка вздутым передним краем, без боковых борозд; спинные борозды глубокие. Предглабельное поле отсутствует, неподвижные щеки опущены вниз и имеют предзатылочную лопасть у внутреннего заднего угла; глазные крышки занимают больше половины длины глабели. Свободные щеки без глазных платформ, щечные шипы срединные, длинные, иногда отсутствуют.

Хвостовой щит с широким, слегка сужающимся назад рахисом; осевых сегментов 3 или 4, при этом после конечного сегмента наблюдается крутой перегиб вниз к пострахиальной части щита. Каждое кольцо с низким бугорком на оси или шипом, иногда может присутствовать конечный осевой шип. Три или четыре пары плевр, разделенных тонкими бороздами с узелком или коротким шипом на конце выпуклой части каждой плевры. Краевая борозда мелкая, наружный край в виде каймы.

Распространение. Глобальное; нижний — низы среднего ордовика.

Carolinites genacinaca Ross.

Табл. I, *5*, *6*

Carolinites genacinaca: Ross, 1951, стр. 84; табл. 18, 25, 26, 28—36; Hintze, 1952, стр. 145, табл. XX, 7—9; Чугаева и др., 1964, стр. 44, табл. I, *1—3*, рис. 13; Чугаева, 1968*б*, стр. 109, табл. 7, фиг. 6—8.

Материал — 2 кранидия и один глаз с обломанной подвижной щекой.

Диагноз[1]. *Carolinites* с широкими неподвижными щеками (их ширина сзади заметно превышает половину ширины глабели у основания), маленькими предзатылочными лопастями и почти прямыми глазными бороздами.

Описание. Кранидий полукруглый, широкий, с субквадратной выпуклой приподнятой глабелью, круто спускающейся к спинным и передней краевой борозде. Спинные борозды резкие, глубокие, слабо сходящиеся, спереди сливающиеся с передней краевой бороздой. Задние

[1] Здесь и далее диагнозы известных видов даются в случаях, когда они отсутствуют в описании автора вида.

концы спинных борозд раздваиваются и огибают маленькие узловатые предзатылочные лопасти. Передняя краевая борозда глубокая, резкая, с сильно опущенными наружными концами. Она отделяет от глабели узкую валикообразную краевую кайму, наружные концы которой тоже резко опущены. Неподвижные щеки понижены по сравнению с глабелью и имеют широкие, опущенные заднебоковые лопасти, ширина каждой из которых составляет до $^3/_4$ ширины глабели на этом уровне. Передние лопасти неподвижных щек узкие, примерно в 2—2,5 раза у́же заднебоковых лопастей. Глазные крышки узкие, длинные, с отчетливо выраженной прямой нешироко глазной бороздой. Затылочная борозда резкая, почти прямая, слабо и полого выгнута назад; затылочное кольцо нешироко, лентовидное, с пониженными наружными концами.

Сохранилась одна правая свободная щека с глазом. Щека маленькая, узкая, валикообразная, в виде каймы сзади и сбоку окружает глаз, от основания которого отделена глубокой нешироко бороздой; примерно на уровне середины глаза находится основание нешироко щечного шипа, круто и округло оттянутого наружу и назад; внешний конец шипа не сохранился. Глаз большой, приподнятый, бобовидный; зрительная поверхность с многочисленными фасетками.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/316 Абс.	Отн.
Длина кранидия	3,0	1,5
Ширина кранидия (максимальная)	2,8×2	2,8
Длина глабели	2,0	1
Ширина глабели у основания	2,0	1
Ширина затылочного кольца (продольно)	0,8	0,4
Ширина неподвижных щек на уровне заднебоковых углов	1,2	0,6
Длина глазных крышек	2,0	1
	Экз. № 3564/317	
Длина глаза	2,8	
Ширина глаза	2,0	
Длина сохранившейся части щечных шипов	2,1	

Сравнение. Эльгенчакские и американские представители *C. genacinaca* Ross чрезвычайно близки. Наши формы отличаются от голотипа лишь менее резкой обособленностью предзатылочных лопастей, что следует рассматривать как индивидуальную изменчивость.

C. genacinaca nevadensis Hintze (1952, стр. 146, табл. XX, фиг. 3) близок к рассматриваемому виду, но отличается более крупной, округленной спереди глабелью и меньшими размерами предзатылочных лопастей.

Распространение. Запад Северной Америки; верхняя часть нижнего ордовика, формация Гарден Сити, зона J, формация Погонип, зоны L и J. Северо-Восток СССР; Эльгенчакские горы; нижний ордовик, верхняя подсвита хитинской свиты.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слой 9 разреза высоты 1159 *м*.

Carolinites killaryensis utahensis Hintze

Табл. I, *1—4*

Carolinites killaryensis utahensis: Hintze, 1952, стр. 145, табл. XX, фиг. 10—13.

Голотип — Колумбийский университет, Нью-Йорк, № 26372; формация Погонип, зона M, Северная Америка, США, Невада; средний ордовик.

Материал. Около 30 неполных кранидиев.

Диагноз. *Carolinites*, неподвижные щеки которого сзади по ширине не превышают половины ширины глабели у основания, предзатылочные лопасти умеренно большие.

Описание. Кранидий трапециевидной формы с большой приподнятой глабелью и умеренно широкими, расширяющимися назад, пониженными неподвижными щеками. Глабель субквадратная, с округленными переднебоковыми углами, прямым передним и слабовыгнутым назад задним краем. Передняя краевая борозда резкая, глубокая, с опущенными наружными концами. Передняя краевая кайма резко пониженная по сравнению с глабелью, узкая, валикообразная, почти прямая, со слабым срединным приострением; наружные концы каймы опущены. Спинные борозды глубокие, резкие, слабо расходящиеся на уровне предзатылочных лопастей, а перед ними — слабо сходящиеся; они плавно огибают округленные переднебоковые углы глабели и сливаются с передней краевой бороздой. В месте слияния наблюдается расширение и выполаживание спинных борозд. Предзатылочные лопасти средней величины, каплевидные, утолщенные вблизи заднего конца. Борозды, отделяющие лопасти от глабели, более узкие и резкие, чем те, которые оконтуривают внешний край лопасти.

Неподвижные щеки резко понижены по сравнению с глабелью, умеренно широкие, субтреугольные, с максимальным расширением вблизи заднего края. Вдоль наружного края щеки протягивается узкое валикообразное утолщение, расплывающееся вблизи переднего края; оно имеет пологий склон в направлении щеки и более круто приподнято по отношению к глазной борозде, которая, как правило, довольно широкая, длинная, ограничивает изнутри узкие, длинные, валикообразные глазные крышки, плохо сохранившиеся у наших экземпляров.

Затылочная борозда резкая, глубокая, неширокая, слабовыгнутая назад, с опущенными наружными концами; позади предзатылочных лопастей борозда углубляется и расширяется. Затылочное кольцо неширокое, плоско-выпуклое, слабовыгнутое назад, со слегка опущенными и суженными наружными концами. Задняя краевая борозда немного сдвинута вперед по сравнению с затылочной, прямая, углубляющаяся у своих наружных концов. Задняя краевая кайма умеренно выпуклая, более узкая, чем затылочная, сдвинута вперед по сравнению с последней, кайма посередине слабо отогнута назад.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/322		Экз. № 3564/321	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	7	1,4	4,5	1,5
Ширина кранидия	5×2	2	7	2
Длина глабели	5	1	3,2	1
Ширина глабели у основания	5	1	3	1
Ширина затылочного кольца (продольно)	1,2	0,6	0,9	0,3

Сравнение. По характеру и размерам предзатылочных лопастей, а также по ширине неподвижных щек наши формы неотличимы от голотипа. Единственное наблюдаемое различие между ними заключается в появлении очень слабого приострения передней краевой каймы у эльгенчакских представителей вида. От *C. genacinaca* Ross, который встречается в более древних отложениях, *C. killaryensis utahensis* Hintze отличается бóльшим размером предзатылочных лопастей и более узкими неподвижными щеками. От *C. sibiricus* Tschug. (Чугаева и др., 1964, стр. 45, табл. I, фиг. 4, 5) из тарынюряхской свиты Селенняхского кряжа рассматриваемый вид отличается меньшим размером предзатылочных лопастей и бóльшей шириной неподвижных щек, а также меньшей резкостью глазных борозд. По характеру и размерам предзатылочных лопастей и ширине неподвиж-

ных щек описанный вид занимает промежуточное положение между *C. sibiricus* и *C. genacinaca*.

Распространение. Запад Северной Америки; средний ордовик, формация Погонип, зона М. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слой 15 разреза высоты 1159 *м*; слой 12 разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы руч. Ракета, слой 7 разреза высоты 962 *м*.

НАДСЕМЕЙСТВО REMOPLEURIDACEA HAWLE ET CORDA, 1847

СЕМЕЙСТВО REMOPLEURIDIDAE HAWLE ET CORDA, 1847

Род *Remopleuridiella* Ross, 1951

Remopleuridiella: Ross, 1951, стр. 86.

Типовой вид — *Remopleuridiella caudolimbata* Ross, 1951, Северная Америка, США, Юта; нижний ордовик формация Гарден Сити, зона В.

Диагноз. Головной щит полукруглый, слабовыпуклый, окружен узкой краевой бороздой и узкой утолщенной каймой. Кранидий на уровне заднебоковых углов шире, чем на уровне глазных крышек. Глабель овальная или округлая; ее передняя часть в виде язычка оттянута вперед и вниз к краевой борозде, как у *Remopleurides*. Глабель может быть гладкой или с двумя парами тонких, слабо изогнутых, оттянутых назад поперечных борозд. Затылочное кольцо уплощенное, отделено от глабели узкой, слабо изогнутой затылочной бороздой. Неподвижные щеки и глазные крышки слиты в длинную глазную кайму.

Свободные щеки субтреугольные, каждая с длинным шипом, идущим от середины наружного края щеки. Глаза длинные, вздутые, с тупо закругленными концами. Задние ветви лицевых швов расходящиеся.

Хвостовой щит имеет очень короткий рахис и уплощенные сближенные плевральные лопасти. Рахис состоит из короткого соединительного полукольца, узкого сильновыпуклого переднего сегмента и заднего сегмента, имеющего форму полусвода. Боковые лопасти состоят из 4 или 5 пар уплощенных саблевидных плевр, из которых внутренняя пара самая короткая. Гипостома неизвестна.

Видовой состав. *Remopleuridiella caudolimbata* Ross (1951, стр. 86, табл. 20, фиг. 1—12) — формация Гарден Сити, Северная Америка, США, Юта; зона В.

Remopleuridiella? *khitica* Tschugaeva, sp. nov. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; верхняя часть хитинского горизонта.

Замечания. Приведенный выше диагноз совпадает с первоначальным, данным Россом. Он дополнен лишь одним признаком, который наблюдается у некоторых экземпляров описываемого ниже вида *Remopleuridiella khitica* sp. nov.,— тем что у некоторых экземпляров этого вида на глабели имеются две пары тонких борозд.

Очень слабо намеченные борозды глабели наблюдаются и у *Remopleuridiella caudolimbata* Ross, изображенного автором вида на табл. 20, фиг. 9. Однако в описании Росс об этих бороздах не упоминает.

Расходящиеся задние ветви лицевых швов и присутствие передней краевой каймы сближают *Remopleuridiella* с *Robergia*, а длинный язычок, оттянутый вниз — с *Remopleurides*, от которого описываемый род отличается тем, что имеет отчетливо выраженную переднюю краевую кайму От *Remopleuridioides* род отличается тем, что его глазные лопасти не расширяются вперед, а затылочное кольцо значительно шире.

Описываемый ниже вид *Remopleuridiella*? *khitica* sp. nov. относится к рассматриваемому роду условно, поскольку в нашем распоряжении нет

экземпляров с сохранившимися задними ветвями лицевых швов. Если дополнительные материалы покажут, что лицевые швы у *R. khitica* sp. nov. длинные, то этот вид с уверенностью может быть отнесен к роду *Remopleuridiella*, если же они короткие, подобно лицевым швам *Remopleurides*, то не исключено, что этот вид должен быть выделен в новый род, отличающийся от *Remopleurides* присутствием передней краевой каймы. По своему строению *R. khitica* sp. nov. является как бы промежуточным звеном между древними *Remopleuridiella* и более молодым родом *Remopleurides*. Наш вид обладает удивительно сходным с последним контуром глабели, строением затылочного кольца и глазных лопастей, чем заметно отличается от американских представителей рода *Remopleuridiella*.

Близкое строение кранидия к тому, что наблюдается у *Remopleuridiella khitica* sp. nov., имеет *Blosyropsis* Whittington (1965, стр. 377, табл. 42). Для этого рода характерен контур кранидия, как у *Remopleurides*, и присутствие передней краевой каймы и борозды, как у *Remopleuridiella khitica*. Однако *Blosyropsis* существенно отличается от этих двух сравниваемых родов тем, что имеет пару глубоких ямок на месте задней борозды глабели, соединенных наклонными понижениями с наружными концами затылочной борозды. Расчленение глабели у *Remopleuridiella khitica* совершенно иное, что не позволяет относить этот вид к роду *Blosyropsis*. Последний встречается в средней части формации Тейбл Хед (основание среднего ордовика) Ньюфаундленда.

Распространение. Запад Северной Америки; нижний ордовик, формации Погонип и Гарден Сити, зона В. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; верхняя часть хитинского горизонта.

Remopleuridiella? khitica Tschugaeva, sp. nov.

Табл. II, *1—3*

Голотип — ГИН, № 3564/241; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый берег р. Хити, склон высоты 1159 *м*, слой 10; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 20 неполно сохранившихся кранидиев.

Диагноз. *Remopleuridiella* с узким длинным язычком глабели, узкими равномерной ширины глазными крышками и нешироким затылочным кольцом; иногда на глабели присутствуют 2 пары очень тонких борозд.

Описание. Мелкие трилобиты с умеренно выпуклым, широкоовальным кранидием, основную часть которого занимает глабель. Глабель широкоовальная, умеренно выпуклая, спереди вытянута в виде нешироко сравнительно длинного языка, направленного немного вперед и резко вниз. У основания язычка глабель обладает наибольшей выпуклостью. Глабель обычно гладкая, но на некоторых экземплярах наблюдаются две пары приближенных к заднему краю поперечных борозд, тонких, длинных, слабо изогнутых, направленных косо внутрь и назад и не доходящих посередине примерно на $^1/_4$ ширины глабели. Передний край глабели окружен узкой, отчетливой, предглабельной бороздой, впереди которой протягивается нешироkая сужающаяся к наружным концам плоско-выпуклая краевая кайма. Спинные и глазные борозды слиты вместе, глубокие, узкие, длинные, сильновыгнутые посередине наружу, окружая максимальное расширение глабели. Неподвижные щеки и глазные крышки представлены в виде узкой, длинной глазной каймы, имеющей более или менее одинаковую ширину или слабо расширяющейся у своих задних концов, вблизи затылочного кольца. Передние концы глазной каймы доходят до основания язычка. Затылочная борозда отчетливая, неглубокая, почти прямая или очень слабо изогнутая вперед. Затылочное кольцо не очень широкое, прямое, слабо сужающееся к наружным концам.

Поверхность глабели и затылочного кольца может быть гладкой или очень тонко бугорчатой, при этом скульптура более отчетливо заметна вблизи заднего края глабели. Глазная и предглабельная каймы всегда гладкие.

Размеры (*мм*):

	Голотип		Экз. № 3564/251	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	8	2,2	5	1,7
Ширина кранидия	8	2,2	5	1,7
Длина глабели	6	1,6	4	1,3
Ширина глабели:				
а) максимальная	7	1,9	4,5	1,5
б) на уровне основания язычка	3,7	1	3	1
в) у основания	3,7	1	3	1
Ширина затылочного кольца	1,5	0,4	—	—

Сравнение. Американский вид *Remopleuridiella caudolimbata* Ross (1951, стр. 86, табл. 20, фиг. 1—12) в отличие от описываемой формы имеет более округленную , равномерно выпуклую глабель, более короткий язычок; его затылочное кольцо и глазная кайма значительно шире, а затылочная борозда более тонкая.

Распространение. Северо-Восток СССР; Эльгенчакские горы; нижний ордовик, верхняя подсвита хитинской свиты.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слой 10 разреза высоты 1159 *м*, слой 3, разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы руч. Ракета, слой 1—2 разреза высоты 962 *м*.

СЕМЕЙСТВО RICHARDSONELLIDAE RAYMOND, 1924

ПОДСЕМЕЙСТВО APATOKEPHALINAE BRÖGGER, 1896

Род *Apatokephalus* Brögger, 1896

(*Diplapatokephalus* Raymond, 1937)

Типовой вид — *Trilobites serratus* Boeck, 1838; Норвегия, нижний ордовик; ceратопигиевые слои.

Диагноз. Фронтальная лопасть глабели сужена и округлена, выдвинута впереди глаз; имеется три пары боковых борозд, передняя из которых находится на уровне или впереди переднего окончания глазных крышек. Предглабельное поле очень короткое или отсутствует. Передняя краевая кайма узкая, приподнятая; передняя краевая борозда с глубокими редкими ямками. Туловище с 12 сегментами, на восьмом из которых иногда присутствует длинный срединный шип; плевры с глубокими диагональными бороздами; концы плевр длинные, заостренные. Хвостовой щит с выпуклым рахисом и пятью-шестью парами шиповатых плевр, изогнутых наружу и назад. Скульптура мелкоточечная или тонкоструйчатая.

Распространение. Глобальное; нижний ордовик.

Apatokephalus globosus Tschugaeva

Табл. II, *4*

Apatokephalus globosus: Чугаева и др., 1964, стр. 32, табл. II, *1—2*, рис. 6; Чугаева, 1968б, стр. 105, табл. 5, фиг. 1, 2.

Голотип — ГИН, № 3654/87; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый берег руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 11; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 6 неполно сохранившихся кранидиев.

Диагноз. *Apatokephalus* с длинной, вздутой и слабо расширенной фронтальной лопастью глабели.

Описание. Кранидий неправильной формы, резко расширенный на уровне переднебоковых углов и глазных крышек и суженный на уровне фронтальной лопасти и заднего края глабели. Глабель большая, с выпуклой срединной частью и фронтальной лопастью. Длина глабели больше ее максимальной ширины, расположенной на уровне глаз. Три пары боковых борозд, расширенных у своих наружных концов и быстро сужающихся и выполаживающихся к внутренним. Борозды почти прямые, слабонаклоненные; их резкость и наклон увеличиваются от передней борозды к задней. Передняя пара борозд располагается напротив переднего окончания глазных крышек. Эта борозда самая тонкая и короткая, она направлена почти горизонтально и часто бывает слабо заметна. Срединная нерасчлененная часть глабели, составляющая примерно $^1/_3$ ее ширины, выпуклая, иногда слабо килеватая, сливается без видимой границы с выпуклой, длинной фронтальной лопастью глабели, которая заметно расширена на уровне задних концов редуцированного предглабельного поля. Фронтальная лопасть глабели имеет округленные переднебоковые углы и спереди круто опущена к передней краевой борозде.

Спинные борозды отчетливы вдоль фронтальной лопасти глабели, они огибают переднебоковые углы и сливаются с передней краевой бороздой; на уровне глазных крышек спинные борозды слиты с глазными. Передняя краевая борозда глубокая, широкая, дугообразно выгнутая посередине вперед и несет ряд глубоких, редких ямок, приближенных к передней краевой кайме. Предглабельное поле впереди глабели полностью редуцировано, а по бокам представлено пониженными, плоскими, треугольными площадками. Глазные крышки неширокие, плоские, длинные, сзади почти доходящие до затылочного кольца, которое обычно неширокое, прямое. Поверхность кранидия тонкоструйчатая.

Размеры (*мм*):

	Голотип	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	13	2
Длина глабели	10	1,6
Ширина глабели:		
а) на уровне фронтальной лопасти	8	1,2
б) у основания	6,3	1

Сравнение. Наиболее близок рассматриваемый вид к *Apatokephalus* sp. 1, их сравнение приводится при описании последнего. Близок к нашему виду также *A. serratus* Sars et Boeck var. *dubius* Moberg et Segerberg (Moberg, Segerberg, 1906, стр. 88, табл. V, фиг. 9, 11), но шведские формы имеют короткое предглабельное поле, кроме того, более узкую и менее вздутую фронтальную лопасть и более резко выраженные борозды глабели.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, нижняя подсвита хитинской свиты.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слой 11 разреза высоты 1087 *м*.

Apatokephalus sp. I

Табл. II, *5—7*

Apatokephalus sp. I: Чугаева и др., 1964, стр. 33, табл. II, фиг. 3, 4, рис. 7; Чугаева, 1968б, стр. 105, табл. 5, фиг. 3.

Материал. 4 неполно сохранившихся кранидия.

Замечания. В отличие от *A. globosus* рассматриваемый вид имеет плоскую, слегка приподнятую посередине килеватую глабель. На уровне

глазных крышек она расширена сильнее, чем у *A. globosus*, а ее наружные края на этом уровне несколько больше приподняты.

Распространение. Северо-Восток СССР. Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слой 11 разреза высоты 1087.

Род *Eorobergia* Cooper, 1953

Robergia: Raymond, 1925, стр. 61—62.
Eorobergia: Cooper, 1953, стр. 21, 22; Hupé, 1955, стр. 164; Whittington (Treatise on Paleontology), 1959, стр. 0329; Чугаева и др., 1964, стр. 33, 34.
Menoparia: Tjernvik, 1956, стр. 206—207.

Типовой вид — *Robergia marginalis* Raymond, 1925; Северная Америка, Аппалачи; средний ордовик, ярус чези.

Диагноз. Плоская или слабовыпуклая глабель занимает все пространство между глазными крышками; ее передняя часть вытянута в виде неширокого язычка, обычно опущенного вниз. На глабели три пары борозд обычно слабо заметные, иногда развивается лишь задняя пара в виде отчетливых ямок. Передняя пара располагается позади переднего окончания глазных крышек. Передняя краевая борозда глубокая, с редкими, глубокими ямками; передняя краевая кайма неширокая, приподнятая. Передние ветви лицевых швов расходящиеся. Хвостовой щит с коническим, выпуклым рахисом и четырьмя парами шиповатых плевр; вблизи рахиса на каждой плевре обычно располагаются небольшие каплевидные лопасти.

Поверхность кранидия может быть гладкой, тонкобугорчатой или тонкоструйчатой; поверхность хвостового щита гладкая, чаще — тонкоструйчатая.

Видовой состав. *Eorobergia marginalis* (Raymond) (Cooper, 1953, стр. 21—22, табл. 8, фиг. 1—6) — Северная Америка, США, Теннеси; средний ордовик, ярус чези, известняки Тамбез.

Eorobergia nericiensis (Tjern). (Tjernvik, 1956, стр. 206, табл. 2, фиг. 9—11) — Швеция; зона *Placsiomegalaspis estonica.*

Eorobergia insignis Petrunina (Петрунина, Севергина, 1962, стр. 84—85, табл. I, фиг. 4—8) — СССР — северо-запад Горного Алтая; бугрышихинская свита.

Eorobergia rugosa Levitskyi (Левицкий, Перфильев, 1963, стр. 18) — СССР, Горный Алтай; нижняя часть бугрышихинской свиты.

Eorobergia ojrotica Levitskyi — там же; костинский горизонт.

Eorobergia? piriformis Levitskyi — там же; ускучевский горизонт. К данному роду относится условно, так как в строении глабели этот вид несет ряд существенных отличий и, возможно, в дальнейшем будет выделен как самостоятельный род или подрод.

Eorobergia plana Tschug. (Чугаева и др., 1964, стр. 35, табл. II, фиг. 5) — Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, сиенский горизонт.

Eorobergia bipunctata Tschug. (там же; стр. 34, табл. II, фиг. 11; табл. III, фиг. 1—3) — Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж, Омулевские и Эльгенчакские горы, сиенский горизонт.

Eorobergia tscherskyi Tschug. (там же, стр. 37, табл. II, фиг. 6) — местонахождение и возраст те же.

Eorobergia sp. I (там же, стр. 38, табл. II, фиг. 7, 8)— местонахождение и возраст те же.

Eorobergia grandis Whittington (1965, стр. 380, табл. 43, 44, фиг. 1, 2) — Канада, Западный Ньюфаундленд; средняя часть формации Тейбл Хэд.

Eorobergia inferius Burskyi (Бурский, 1966, стр. 36, табл. 1, фиг. 1—5)— СССР, о. Вайгач; юноягский горизонт.

Eorobergia summa Burskyi (там же, стр. 39, табл. II, фиг. 1—4) — СССР, о. Вайгач и хребет Пай-Хой; югорский горизонт.

Eorobergia lata sp. nov., см. стр. 52, табл. III, *2—5* — Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, эльгенчакская свита.

Eorobergia sp. III — см. стр. 54, табл. III, *6—8*; местонахождение и возраст те же.

Eorobergia sp. IV — см. стр. 55, табл. I, *7—9*; местонахождение и возраст те же.

Сравнение. Наиболее близок к рассматриваемому род *Apatokephalus*, который является возможным предком *Eorobergia*. Но *Apatokephalus*, как правило, имеет более выпуклую глабель, с более длинными и резче выраженными бороздами. При этом у *Eorobergia* передняя пара борозд, если она присутствует, всегда располагается позади переднего окончания глазных крышек, в то время как у *Apatokephalus* она находится или на уровне переднего окончания глазных крышек или впереди него. Хвостовые щиты *Eorobergia*, кроме того, имеют четыре шиповатых плевры в отличие от пяти-шести у *Apatokephalus*.

Распространение. Восток Северной Америки, Швеция, Горный Алтай, о. Вайгач и хребет Пай-Хой, Северо-Восток СССР; верхняя часть нижнего и средний ордовик.

Замечания. В описываемой коллекции род *Eorobergia* представлен головными щитами *E. bipunctata* Tschug., *E. lata* sp. nov. и хвостовыми щитами *E.* sp. I и *E.* sp. III. В одном местонахождении, на правых водоразделах руч. Ракета, были встречены головные щиты *E. lata* sp. nov., *E. tscherskyi* и два типа хвостовых щитов: широкие и более узкие. В связи с тем, что в нашем распоряжении нет полно сохранившихся спинных щитов ни одного вида *Eorobergia*, а отнесение хвостовых щитов к любому из них затруднительно, представляется более правильным рассматривать и описывать хвостовые щиты отдельно от головных, причем широкие хвостовые щиты относить к *E.* sp. I (Чугаева и др., 1964), а узкие — к *E.* sp. III.

Eorobergia bipunctata Tschugaeva

Табл. III, *1*

Eorobergia bipunctata: Чугаева и др., 1964, стр. 34, табл. II, *11*; табл. III, *1—3*; рис. 8; Чугаева, 1968б, стр. 102, табл. 21, фиг. 4—5.

Голотип — ГИН, № 3564/103; Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж, руч. Унга; средний ордовик, сиенский горизонт, тарынюряхская свита.

Материал. 5 неполно сохранившихся мелких кранидиев.

Диагноз. *Eorobergia*, у которой на глабели развита только задняя пара борозд в виде глубоких ямок; язычок глабели короткий и широкий, передняя краевая кайма приподнятая, плоская, относительно широкая, иногда со слабым срединным приострением.

Описание. Глабель округло-прямоугольная, с резким расширением на уровне глазных крышек и слабым — на уровне заднего конца фронтальной лопасти. Задняя часть глабели уплощенная, слабо килеватая, фронтальная лопасть умеренно выпуклая, довольно широкая, вытянутая вперед и вниз в виде короткого язычка. Наружные края глабели вблизи глазных крышек приподняты так, что намечается пара продольных понижений, в пределах которых наиболее отчетливо выражены борозды глабели, из которых задняя пара представлена глубокими ямками, срединная — небольшими понижениями, а передняя пара едва намечается. Глазные крышки плоские, неширокие, приподнятые; сзади они доходят до задней краевой борозды, спереди — до сужения глабели у основания язычка. От глабели глазные крышки отделены глубокими, резкими, выгнутыми наружу бороздами. Передняя краевая борозда глубокая,

дугообразная, резко выгнутая вперед. Передняя краевая кайма плосковыпуклая, выгнутая вперед, понижена по сравнению с глабелью.

Затылочная борозда отчетливая, прямая, затылочное кольцо неширокое, прямое, несколько пониженное по сравнению с глабелью и имеет опущенные наружные концы.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/105	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	7,1	2
Ширина глабели:		
а) у основания	3,5	1
б) максимальная	5,0	1,4
в) на уровне переднебоковых углов	4,0	1,1
Длина затылочного кольца	1,8	0,5

Сравнение и замечания. Голотип описываемого вида происходит из тарынюряхской свиты Селенняхского кряжа. Эльгенчакские экземпляры этого вида несколько отличны от голотипа. Основное отличие состоит в том, что у некоторых эльгенчакских форм появляются две передние пары борозд, отсутствующие у голотипа. В связи с тем, что такие борозды намечаются не у всех экземпляров, представляется возможным рассматривать эти отличия как индивидуальные.

Наиболее близок к рассматриваемому американский вид *E. marginali* (Raym.), изображенный в работе Купера (Cooper, 1953, стр. 21—22, табл. 8, фиг. 1—6), но отличающийся от нашего более отчетливо выраженными передними бороздами глабели и круче выгнутой передней краевой каймой. В отличие от описываемого ниже *E. lata* sp. nov. глабель данного вида у́же и длиннее, она не так сильно расширяется на уровне глазных крышек и меньше пережата у основания язычка.

Распространение. Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж, Омулевские и Эльгенчакские горы; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слой 15 разреза высоты 1159 *м*.

Eorobergia lata[1] Tschugaeva sp. nov.

Табл. III, *2—5*

Голотип — ГИН № 3564/268; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слой 6; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Материал. 10 кранидиев, 3 хвостовых щита.

Диагноз. *Eorobergia* с резко расширенными, слабо приостренными боковыми лопастями глабели, выпуклым у основания и широким язычком (подобно *E. tscherskyi*), выпуклой, валикообразной, слабовыгнутой вперед передней краевой каймой и тремя парами поперечных борозд, из которых наиболее отчетливо выражена задняя пара, а передние две имеют вид небольших понижений. Максимальная ширина глабели больше ее длины.

Описание. Кранидий имеет сложную конфигурацию, он резко расширен на уровне глаз и переднего края и пережат у основания язычка. Передний край кранидия дугообразно выгнут вперед, задний край — слабо назад.

Основную часть кранидия занимает глабель, которая резко расширена на уровне середины глазных крышек. Ширина глабели здесь больше ее длины. Боковые лопасти глабели на уровне ее максимального расширения имеют приостренный контур. Их наружный край наклонно приподнят. Передний край глабели, оттянутый в виде сравнительно широкого короткого язычка, полого выгнут вперед, задний край прямой.

[1] *Latus* (лат.) — широкий.

Глабель плоско-выпуклая, на уровне своего максимального расширения имеет слегка вздутую фронтальную лопасть. Продольные понижения очень слабо намечены. Из трех пар борозд наиболее отчетлива лишь задняя пара, представленная удлиненными, косонаклоненными, овальными ямками. Передние две пары обычно слабо намечены наклонными понижениями, направленными внутрь и назад. Спинные борозды слиты на уровне глаз с глазными, от заднего края глабели борозды идут косо вперед и в стороны; примерно на уровне наружного окончания задних глабелярных борозд они круто расходятся в стороны, расширяются и выполаживаются, огибая приостренные боковые лопасти глабели на уровне ее максимального расширения, а затем направляются, слабо сходясь, вперед до уровня основания язычка. Здесь борозды вновь становятся узкими и глубокими. Отсюда, плавно изгибаясь, они сначала расходятся, затем, оконтуривая небольшое расширение язычка вблизи переднего края, направляются внутрь и немного вперед и сливаются перед глабелью.

Неподвижные щеки на уровне глаз слиты с глазными крышками в единую глазную кайму. Кайма неширокая, понижена по отношению к наружному краю глабели, уплощенная, длинная, расширяющаяся вблизи заднего конца, который близко подходит к затылочной борозде. Передний край каймы заканчивается примерно на уровне основания язычка.

Передние лопасти неподвижных щек сохранились в виде очень небольших, пониженных, плоских, треугольных площадок, несколько оттянутых в стороны. Передняя краевая борозда глубокая, резкая, довольно широкая, резко понижена по сравнению с уровнем глабели, дугообразно выгнута вперед. Ее передний край, как правило, значительно более крутой, чем задний, и несет 10—12 небольших резких ямок. Передняя краевая кайма плавно выгнута вперед, неширокая, валикообразная, слабо сужающаяся и выполаживающаяся к своим наружным концам. Наружный край каймы более пологий, чем внутренний, обращенный к глабели.

Затылочная борозда прямая, неширокая, довольно глубокая и резкая. Затылочное кольцо с прямым передним и слабовыгнутым назад задним краем, плоско-выпуклое, слегка приподнято посередине; на некоторых экземплярах наблюдается небольшая срединная туберкула, слабо сдвинутая к заднему краю.

Лицевые швы сохранились очень плохо. На некоторых экземплярах можно наблюдать лишь их передние ветви, которые у основания язычка приближены к спинным бороздам и сливаются с ними, но на уровне расширения язычка лицевые швы резко расходятся с небольшим плавным изгибом вперед.

Поверхность кранидия покрыта очень тонкими струйками, более отчетливыми на уровне максимального расширения глабели и на затылочном кольце. Фронтальная лопасть глабели иногда несет очень тонкие бугорки. Передняя краевая кайма орнаментирована отчетливыми струйками, в общем параллельными ее переднему краю.

Размеры (*мм*):

	Голотип		Экз. № 3564/240	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	14	2,01	11	2
Ширина кранидия;				
а) на уровне максимального расширения глабели	13	2	10	1,8
б) на уровне переднего края	13	2	9	1,7
Длина глабели	10	1,5	8	1,5
Ширина глабели:				
а) у основания	6,5	1	5,5	1
б) максимальная	11	1,7	9	1,7
в) на уровне переднебоковых углов	6,5	1	5,5	1
Ширина затылочного кольца	2	0,3	1,5	0,27

Сравнение. *Eorobergia lata* от других видов отличается заостренным наружным контуром неподвижных щек и тем, что максимальная ширина глабели больше ее длины, в редких случаях почти равна длине, но никогда не бывает меньше. По другим признакам описываемая форма чрезвычайно близка к *E. plana* Tschug. (Чугаева и др., 1964, стр. 35, табл. II, *5* и рис. 9), но последняя имеет более длинный и узкий язычок, округленный наружный контур неподвижных щек и две еще более слабо выраженные передние борозды глабели. Сходный контур глабели у *E. tscherskyi* Tschug., но этот вид отличается от описываемого тем, что несет на глабели хорошо выраженные продольные понижения, в которых располагается три пары сравнительно глубоких ямок, соответствующих трем парам борозд. У описываемой формы продольные понижения едва намечаются, а из трех пар борозд наиболее отчетливо выражена лишь задняя пара. Чрезвычайно близки к описываемому американские виды, особенно *E. marginalis* (Raymond) (Cooper, 1953, стр. 21, табл. 8, фиг. 1—6). У обоих видов сходны контур и расчленение глабели, но их существенное различие состоит в том, что у *E. marginalis* передняя краевая борозда и кайма приближены по бокам к глабели так, что на изображениях не видны (и при описании не упоминаются) треугольные площадки, заключенные между спинной, передней краевой бороздой и передними ветвями лицевого шва. Кроме того, фронтальная лопасть глабели у *E. marginalis* несколько сильнее расширена, чем у описываемой формы. Другой американский вид — *E. grandis* Whittington (1965, стр. 380, табл. 43) в отличие от эльгенчакского имеет более короткую и резче расширенную фронтальную лопасть глабели, у него не всегда видны передние площадки по бокам глабели, а две передние борозды выражены слабее. Некоторые различия наблюдаются и в строении глазной каймы, которая вблизи заднего края у обеих форм расширяется, но у *E. grandis* несколько сильнее, чем у нашей формы.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правый водораздел р. Ракета, слой 6 разреза высоты 962 *м*; правые водоразделы р. Хити, слой 11 разреза высоты 1169 *м*.

Eorobergia sp. III

Табл. III, *6—8*

Материал. 15 неполно сохранившихся хвостовых щитов.

Описание. Хвостовой щит удлиненно-овальной формы с почти прямым передним и шиповатым, выгнутым назад задним краем. Рахис выпуклый, приподнят над плоскими боковыми лопастями, занимает примерно половину длины хвостового щита; он широкий, на уровне соединительного кольца занимает примерно $^3/_5$ ширины щита, имеет коническую, слабо сужающуюся форму, с округленным задним концом, приподнятым над боковыми лопастями. На рахисе три выпуклых кольца и конечный нерасчлененный округло-треугольный сегмент, заканчивающийся тонким недлинным килем, пониженным по сравнению с рахисом, не доходящим до заднего края щита. Кольца рахиса прямые, почти одинаковой длины, задний край каждого кольца слабо приподнят по отношению к переднему краю последующего. Осевые борозды широкие, почти прямые, слабо расширяющиеся посередине, имеют пониженные наружные концы. Спинные борозды прямые, сходящиеся назад, их внутренний край, обрамляющий рахис, более крутой, чем наружный, обращенный к плевральной части. Плевральная часть хвостового щита неширокая, пониженная, плоская, с шиповатым задним краем. Четыре пары плевр слиты воедино, не разделяются бороздами и заканчиваются четырьмя парами неширокихшипов. К сожалению, ни у одного экземпляра не сохранился полностью

задний край щита, поэтому длина шипов неизвестна, но, по-видимому, они были не очень длинными и, возможно, даже округленными. На границе переднего и второго полуребра имеется узкий длинный продольный валик, выполаживающийся наружу.

Соединительное полукольцо узкое, вдвое у́же переднего кольца рахиса; соединительное полуребро удлиненно-треугольное, очень слабо наклоненное наружу и вперед, отделено от плевральной части щита узким валиком.

Поверхность рахиса и боковых лопастей покрыта тонкими волнистыми ребрышками, субпараллельными заднему краю щита.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/270		Экз. № 35[illegible]4/247	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина хвостового щита	8	4	8,5	4
Ширина хвостового щита:				
а) на уровне переднего сегмента рахиса	4	2	5	2,4
б) на уровне конечного сегмента рахиса	7	3,5	7	3,3
Длина рахиса	4	2	4	1,9
Ширина рахиса у соединительного полукольца	2	1	2,1	1

Сравнение. От хвостовых щитов всех известных видов рода *Eorobergia* описываемые экземпляры отличаются более узкой, удлиненной формой, полным слиянием плевральных ребер, почти полным отсутствием следов соединения плевр и отсутствием каплевидных валиков на плевральной части щита.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Ракета, слой 6 разреза высоты 962 *м*.

Eorobergia sp. IV

Табл. I, *7—9*

Материал. 3 хвостовых щита.

Описание. Хвостовой щит средних размеров, с почти прямым слабовыпуклым передним и выгнутым назад шиповатым задним краем. Рахис выпуклый, недлинный, конической формы с заостренным задним концом, приподнятым над боковыми лопастями. Три выпуклых кольца и конечный треугольный сегмент, равный по длине 1,5—2 кольцам, заканчиваются коротким килем, пониженным по сравнению с рахисом. Переднее кольцо слабовыгнуто вперед, два последующие прямые; на каждом кольце имеется по паре небольших выпуклых бугорков, приближенных к осевой части. Осевые борозды глубокие, довольно резкие, выполаживающиеся к наружным концам; передняя борозда несколько более широкая, чем последующие. Спинные борозды сходящиеся назад. Плевральная часть хвостового щита довольно широкая, пониженная по сравнению с рахисом, плоская. Четыре пары плевр слиты воедино вблизи рахиса и заканчиваются длинными, неширокими, почти прямыми, направленными назад, приостренными на концах шипами. На переднем крае второй пары плевр вблизи рахиса имеется недлинный узкий продольный валик, на третьей паре — небольшой каплевидный бугорок. Соединительное полукольцо очень узкое, удлиненно-треугольное, отделено от плевральной части щита узким валиком. Поверхность рахиса и боковых лопастей покрыта поперечными тонкими волнистыми ребрышками.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/269 Абс.	Отн.
Длина хвостового щита	12	3,4
Ширина:		
а) на уровне переднего сегмента рахиса	6	1,7
б) на уровне конечного сегмента	11	3
Длина рахиса	5	1,4
Ширина рахиса у соединительного полукольца	3,5	1

Сравнение. Наиболее близки к описываемым хвостовые щиты *Eorobergia* sp. III, но они отличаются удлиненно-овальной формой, полным отсутствием расчленения плевральных лопастей, которое намечается у рассматриваемой формы. Осевые кольца последней несут по паре бугорков, и бугорки имеются на третьей паре плевр, что не характерно для *E.* sp. III так же, как и длинные неширокие шиповатые плевры.

Хвостовые щиты *Eorobergia* sp. I (Чугаева и др., 1964, стр. 38, табл. II, *7*, *8*) более широкие, имеют широкий рахис и более короткие и широкие плевральные окончания.

Хвостовые щиты *Eorobergia grandis* Whittington (1965, стр. 380, табл. 43, фиг. 7) шире, чем у описываемой формы, имеют более широкий и слабее сегментированный рахис, более резко расчлененные плевральные лопасти, а также относительно более короткие и широкие плевральные шипы.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правые притоки р. Хити, слой 11 разреза высоты 1169 м.

НАДСЕМЕЙСТВО ASAPHACEA BURMEISTER, 1843

СЕМЕЙСТВО TAIHUNGSHANIIDAE SUN, 1931

(*nom. correct.* Henningsmoen, 1951 (*ex.* Taihungshanidae Sun, 1931)

Род *Asaphellina* Munier-Chalmas et Bergeron, 1889

Типовой вид — *Asaphellina barroisi* Munier-Chalmas et Bergeron, 1889 (описан в работе Thoral, 1935), Франция, Черные горы; нижний ордовик, арениг.

Диагноз (по Treatise on Paleontology, 1959, стр. 0356). «Лицевые швы внутрикраевые; глаза умеренно большие, занимают примерно срединное положение; глабель с более или менее параллельными боковыми сторонами и маленькой срединной туберкулой. Наружные окончания туловищных плевр прямые. Хвостовой щит окружен уплощенной краевой каймой, слабо отделенной от плевральной части; пара шипов от коротких до умеренно длинных, направленных назад и немного к середине, задний край между шипами прямой; плевральная часть со слабо или резко ограниченными неборoздчатыми ребрами».

Замечания. Пару шипов на заднем крае хвостового щита среди азафид, кроме *Asaphellina*, имеют еще два рода: *Taihungshania* Sun, 1931 и *Omeipsis* Kobayashi, 1951. Однако они в отличие от *Asaphellina* лишены наружной краевой каймы. Кроме того, задний край между шипами у *Taihungshania* круто выгнут назад, а у *Omeipsis* снабжен еще парой дополнительных коротких шипов. Эти роды распространены в раннем ордовике и не встречаются в отложениях моложе самого начала среднего.

В нашей коллекции присутствуют хвостовые щиты, по своему строению чрезвычайно близкие к щитам типового вида: они субтреугольные, окруженные слабо ограниченной изнутри пониженной краевой каймой, с парой коротких шипов на заднем крае и сегментированными боковыми лопа-

стями, но отличаются тем, что на плевральных ребрах некоторых экземпляров наблюдаются тонкие продольные интерплевральные борозды. Для *Asaphellina* характерно отсутствие таких борозд. Появление этих борозд заставляет наши экземпляры относить к роду *Asaphellina* с некоторой условностью.

Также условно отнесены к этому роду и североамериканские *Asaphellina*? sp., описанные Россом (Ross, 1951, стр. 109, табл. 36, фиг. 1—4), отличающиеся от типового вида полным отсутствием сегментации на хвостовом щите при сохранении всех остальных признаков рода (пониженная краевая кайма, прямой задний край между шипами и пр.).

Не исключено, что при получении дополнительных материалов диагноз рода будет несколько изменен; до тех пор он, по-видимому, должен оставаться прежним, ибо ни наши, ни американские материалы пока для этого явно недостаточны.

Распространение. Европа, Франция; арениг. Запад Северной Америки, формация Гарден Сити, зона Н. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, нижняя подсвита хитинской свиты.

Asaphellina? *magna*[1] Tschugaeva sp. nov.

Табл. IV, *1—5*

Asaphellina? sp. Чугаева, 1968б, стр. 110, табл. 6, фиг. 1—2

Голотип — ГИН № 3564/324; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; склон высоты 1087 *м*; слой 19; нижний ордовик, нижняя подсвита хитинской свиты.

Материал. Около 20 хвостовых щитов.

Диагноз. *Asaphellina*, плевральные ребра которой несут тонкие продольные интерплевральные борозды.

Описание. Умеренно выпуклый хвостовой щит средних и крупных размеров, удлиненно-треугольной формы, с почти прямым или слабовыгнутым вперед передним краем. Щит окружен неширокой, пониженной или слабовогнутой каймой, отделенной от остальной части щита перегибом склона. Рахис плоско-выпуклый, слабо приподнятый, узкий; у соединительного полукольца занимает не более $^1/_4$ максимальной ширины щита; длинный, доходит почти до краевой каймы и слегка приподнят над ней; слабо сегментирован так, что осевые борозды едва намечаются лишь на хорошо сохранившихся экземплярах. Спинные борозды широкие, расплывчатые, сходящиеся назад так, что ширина рахиса, который они ограничивают, вблизи заднего конца уменьшается в 2—2,5 раза. Соединительное полукольцо отделено нерезко. Плевральные лопасти плоско-выпуклые, с опущенным вниз наружным краем, слабо сегментированные. На некоторых экземплярах, когда эта сегментация более отчетлива, можно насчитать до 7—8 слабо оттянутых назад, прямых плевральных ребер. Плевральные борозды довольно широкие, нерезкие, быстро затухающие вблизи каймы; их резкость убывает к заднему краю щита. Плевральные ребра узкие, плоско-выпуклые, на большинстве экземпляров без борозд, но на некоторых лучше сохранившихся образцах наблюдаются нечеткие, тонкие, слабые продольные интерплевральные борозды, идущие примерно посередине ребра или слегка смещенные назад. Наружный край щита ровный, лишь сзади наблюдается пара коротких, довольно широких у основания шипов, направленных почти прямо назад. Шипы обычно недлинные, быстро сужающиеся, с острыми концами; иногда они очень короткие и представляют собой пару едва намечающихся приострений наружного края щита (см. табл. IV, *4*). Основания шипов располагаются друг от друга на небольшом расстоянии, как правило, равном или немного превы-

[1] *Magna* (лат.) — крупная.

шающем ширину рахиса у соединительного полукольца; значительно реже основания шипов бывают сильно сближены так, что разделяются лишь небольшим срединным понижением (табл. IV, *5*). Задний край хвостового щита между основаниями шипов прямой или слабовогнутый. Дублюра узкая (табл. IV, *2*), почти не превышающая ширины краевой каймы, с едва намечающимися тонкими струйками, субпараллельными краю.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/323		Экз. № 3564/324		Экз. № 3564/327	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина хвостового щита (без шипов)	28,5	2,8	21	2,6	24	3
Ширина хвостового щита (максимальная)	41	4,1	16,2	2,2	17,2	2,15
Длина рахиса	23	2,3	17	2,3	19,5	2,47
Ширина рахиса у соединительного полукольца	10	1	7,5	1	8	1
Расстояние между основаниями шипов	1	0,1	3	0,4	5	0,62

Сравнение. От *Asaphellina barroisi* Munier-Chalmas et Bergeron (Thoral, 1935, табл. XX, фиг. 1, 2; табл. XXI, фиг. 3, 4) наши формы отличаются более длинным хвостовым щитом, появлением у некоторых экземпляров тонких интерплевральных борозд, ближе расположенных друг к другу основаниями шипов. *A. barroisi* встречена в разрезе Черных гор (Франция) в отложениях, соответствующих нижней части аренигского яруса (слои с *Taihungshania miqueli*), *Asaphellina*? sp. (Ross, 1951, стр. 109, табл. 36, фиг. 1—4) сходна с нашей формой общей конфигурацией щита, строением и расположением шипов, но резко отличается отсутствием следов сегментации, как правило, хорошо выраженной у эльгенчакских представителей. *Asaphellina*? sp. встречена всего в одном местонахождении в отложениях, которые могли бы соответствовать зоне H основного разреза формации Гарден Сити.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, нижняя подсвита хитинской свиты.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слои 5, 11, 17, 19 разреза 1087 *м*; слои 3 разреза 1159 *м*; водораздел ручьев Древний и Старый.

НАДСЕМЕЙСТВО BATHYURACEA WALCOTT, 1866

СЕМЕЙСТВО BATHYURIDAE WALCOTT, 1866 (EMEND. WHITTINGTON, 1953)

Род *Biolgina* Z. Maximova, 1955

Biolgina: Максимова, Андреева, 1955, стр. 119; 1960б. Основы палеонтологии, стр. 127; Максимова, 1962, стр. 31.

Типовой вид — *Biolgina sibirica* Z. Maximova, 1955; СССР, Сибирь; нижний ордовик, чуньский горизонт.

Диагноз. Головной щит полукруглый, с цилиндрической, округленной впереди, нерасчлененной глабелью, ограниченной нерезкими параллельными спинными бороздами, расширенными посередине неподвижными щеками и опущенным вниз предглабельным полем. Затылочное кольцо широкое, прямое, затылочная борозда четкая; глаза расположены срединно, против задней половины длины глабели. Глазные крышки узкие, лентовидные, ограниченные изнутри слабо намечающимися глазными бороздами. Передние ветви лицевых швов от глаз направлены прямо

к переднему краю, задние ветви пересекают край позади щечных углов. Свободные щеки круто опущены, постепенно переходят в широкие, короткие и округлые в сечении щечные шипы, под глазами имеется невысокий валик.

Хвостовой щит выпуклый, с коротким (не более $^2/_3$ общей длины) рахисом, имеющим четыре не всегда четких кольца. Конец рахиса бо́льшей частью нечеткий. Плевры вблизи рахиса обычно почти горизонтальные, затем опускаются более или менее круто к краю, но без каких-либо следов вогнутости или обособления от краевой каймы. Различимы три-четыре коротких ребра.

Видовой состав. *Biolgina sibirica* Z. Max. (Максимова, Андреева, 1955, стр. 197, табл. VIII, фиг. 5, 4, 7); СССР, Сибирь, чуньский горизонт.

Biolgina brevis Z. Max. (там же, стр. 120, табл. VIII, фиг. 2) — местонахождение и возраст те же.

Biolgina sp. α (там же, стр. 127, табл. VIII, фиг. 6) — местонахождение и возраст те же.

Biolgina sp. β (Максимова, 1962, стр. 36, табл. III, фиг. 2) — местонахождение и возраст те же.

Biolgina maximovae Tschugaeva (Чугаева, 1968б, стр. 106, табл. 6, фиг. 6—8) — Северо-Восток СССР. Эльгенчакские горы; нижняя часть хитинской свиты.

Сравнение. Как справедливо отметила З. А. Максимова (1962, стр. 32), по строению глабели, присутствию опущенного предглабельного поля и направлению передних ветвей лицевых швов род *Biolgina* чрезвычайно близок *Strigigenalis* Whittington et Ross. (1953, стр. 670). Представители последнего известны из кассинских известняков Вермонта и зоны *G*-2 формации Гарден Сити, Юта. *Biolgina* от *Strigigenalis* отличается бо́льшими размерами срединной части неподвижных щек, несколько меньшей шириной и выпуклостью передней краевой каймы и присутствием округленных щечных шипов, в то время как *Strigigenalis* обладает округленными щечными углами.

Распространение. Сибирь; нижний ордовик, чуньский горизонт. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, нижняя часть хитинской свиты.

Biolgina maximovae[1] Tschugaeva

Табл. XIX, *1—3*

Biolgina maximovae: Чугаева, 1968б, стр. 106, табл. 6, фиг. 6—8.

Голотип — ГИН № 3564/336; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый берег руч. Эльгенчак; нижняя часть хитинской свиты.

Материал. 9 неполных кранидиев.

Диагноз. *Biolgina* с широкими, неподвижными щеками и срединной выемкой в передней краевой борозде.

Описание. Кранидий плоско-выпуклый, широкий, с отогнутым вниз, почти прямым передним краем. Глабель цилиндрическая, удлиненная (длина равна или несколько превышает ширину), с параллельными боковыми сторонами и округленным, слегка выгнутым вперед передним краем. Спинные борозды неглубокие, довольно широкие, субпараллельные, плавно огибающие переднебоковые углы и сливающиеся перед глабелью. Впереди глабели сравнительно широкое (примерно около $^1/_2$ ширины глабели у основания), наклоненное вниз, плоско-выпуклое предглабельное поле. Неподвижные щеки большие, широкие, спереди они плавно слиты с предглабельным полем, на уровне глаз полукругами расширяются

[1] В честь З. А. Максимовой — одного из лучших знатоков сибирских трилобитов.

в стороны, позади глаз — короткие, широкие, оттянутые наружу и немного вниз. Глазные крышки узкие, лентовидные, отделены от неподвижных щек едва намечающейся глазной бороздой. Затылочная борозда отчетливая, довольно широкая, неглубокая, выполаживающаяся посередине глабели, с углубленными, пониженными наружными концами; затылочное кольцо широкое (у́же предглабельного поля в 1,5—2 раза), плоско-выпуклое, лентовидное, с пониженными наружными концами. Передние ветви лицевых швов субпараллельные, далеко отстоят от глабели; задние ветви короткие, широко расходящиеся. Передняя краевая борозда узкая, неглубокая, с небольшой отчетливой срединной ямкой, почти прямая. Передняя краевая кайма очень узкая, почти прямая, приподнятая у переднего края. Задняя краевая борозда не сохранилась у голотипа, но на экз. № 335 можно видеть, что она широкая, неглубокая, расплывчатая, начинается почти на уровне затылочной борозды. Задняя краевая кайма узкая, у́же затылочного кольца, приподнятая, слегка отогнутая вниз и назад вблизи своего наружного конца.

На некоторых экземплярах наблюдается тонкошагреневая скульптура панциря.

Р а з м е р ы (*мм*):

	Голотип		Экз. № 3564/335	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	15	1,66	15,5	—
Ширина кранидия посередине	18	2	13×2	—
Длина глабели	9	1	9,5	1,1
Ширина глабели у основания	9	1	8,5	1
Ширина предглабельного поля	4	0,4	4,5	0,5
Ширина затылочного кольца	2,5	0,27	2	0,22

С р а в н е н и е. Наиболее близок к описываемому сибирский вид *Biolgina brevis* Z. Max. (Максимова, 1962, стр. 34, табл. III, фиг. 7, 8), но у его кранидиев глабель короче, неподвижные щеки у́же и нет ямки в передней краевой борозде.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, основание нижней подсвиты хитинской свиты.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Правый берег р. Эльгенчак вблизи Большой Наледи.

Род *Uromystrum* Whittington, 1953

Т и п о в о й в и д — *Bathyurellus validus* Billings, 1865; Канада, Западный Ньюфаундленд; низы среднего ордовика, нижняя часть формации Тейбл Хэд.

Д и а г н о з (по Виттингтону, из Treatise on Inv. Pal., 1959, стр. 0380). «Головной щит высокий; щечные шипы широкие, длинные; глабель длинная, слегка расширяющаяся вперед, без борозд; передние ветви лицевых швов широко расходящиеся. Туловище состоит из 9 сегментов; наружные концы плевр отогнуты вверх. Плевральная часть хвостового щита вогнутая, слабо сегментированная. Поверхность спинного щита покрыта тонкими приподнятыми струйками».

В и д о в о й с о с т а в. *Uromystrum validum* Billings (1865, стр. 268, фиг. 252; Raymond, 1925, стр. 72—74, табл. 3, фиг. 19; Whittington, 1953, стр. 259, табл. 67, фиг. 1—5) — Канада, Западный Ньюфаундленд; нижняя часть формации Тейбл Хэд.

Uromystrum fraternum Billings (1865, стр. 267—268, фиг. 251, а, в; Whittington, 1963, стр. 58, табл. 12, фиг. 1—7, 10, 12, 13) — Канада, Западный Ньюфаундленд; нижняя часть формации Лауер Хэд.

Uromystrum formosum Billings (1865, стр. 266—267, фиг. 250; Whittington, 1963, стр. 60, табл. 12, фиг. 8, 9, 11, 14; табл. 13, фиг. 1—6) — местонахождение и возраст те же.

Uromystrum brevispinum Raymond (1905, стр. 337—338, табл. 10, фиг. 13—15; 1910, стр. 218—219, табл. 32, фиг. 13—15; 1925, стр. 25)— Северная Америка, США, Нью-Йорк; верхняя часть яруса чези.

Uromystrum minor Raymond (1905, стр. 338—339, табл. 10, фиг. 16; 1910, стр. 219, табл. 32, фиг. 16) — местонахождение то же; средняя часть яруса чези.

Uromystrum affinis Poulsen (1937, стр. 55, табл. 7, фиг. 6, 7; Whittington, 1953, стр. 660) — Восточная Гренландия, формация Кэйп Вебер.

Uromystrum patulum Whittington (1963, стр. 61, табл. 13, фиг. 7—11; табл. 14, фиг. 1, 2) — Канада, Западный Ньюфаундленд; нижняя часть формации Лауер Хэд.

Uromystrum? sp. I (см. стр. 61, табл. V, *4—6*) — Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижняя часть хитинской свиты.

З а м е ч а н и я. Род *Uromystrum* был выделен (Whittington, 1953, стр. 658) при изучении американских представителей семейства Bathyuridae. К нему кроме типового вида, описанного по головному и неполно сохранившемуся спинному щиту, Виттингтон отнес еще 3 вида, для двух из которых известны лишь хвостовые щиты. Дальнейшее изучение коллекций Биллингса и собственных сборов из разрезов нижней части среднего ордовика западного Ньюфаундленда позволило ему (Whittington, 1963, стр. 57—62) включить в состав этого рода еще три вида. Два из них Биллингс относил к роду *Bathyurellus*, третий описан Виттингтоном впервые. Для этих видов известны головные и хвостовые щиты, иногда — полные спинные панцири.

В нашей коллекции имеется несколько неполных кранидиев, которые, вероятно, принадлежат к роду *Uromystrum*. Некоторое сомнение в отнесении их к этому роду вызывает строение переднего края кранидия. У всех известных видов, судя по изображениям, довольно отчетливо выражены передняя краевая кайма и передняя краевая борозда, в то время как у наших форм последняя едва намечается и производит впечатление скорее перегиба, лимба, чем краевой борозды.

С р а в н е н и е. По своему строению *Uromystrum* наиболее близок к роду *Bathyurellus*. Различия между ними приведены при рассмотрении последнего.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Восток Северной Америки: США, Нью-Йорк; Канада, Западный Ньюфаундленд. Восточная Гренландия. Северо-Восток СССР. Верхняя часть нижнего — нижняя часть среднего ордовика.

Uromystrum? sp. I

Табл. V, *4—6*

М а т е р и а л. 4 неполных кранидия.

О п и с а н и е. Кранидий сложной конфигурации, с резким расширением на уровне заднего края глазных крышек и передней краевой каймы. Передний край кранидия опущен и полого выгнут вперед, задний край почти прямой.

Глабель большая, длинная, умеренно выпуклая, перегнутая в продольном направлении, субцилиндрическая, с выгнутым вперед округленно-приостренным передним и почти прямым задним краем; без следов расчленения. Спинные борозды отчетливые, широкие, неглубокие, несколько углубляющиеся вблизи затылочного кольца, откуда они идут субпараллельно вперед, слегка скашивают переднебоковые углы глабели,

с пологим изгибом направляются навстречу друг другу и сливаются перед глабелью.

Неподвижные щеки небольшие, сложной конфигурации. Их передняя часть имеет удлиненно-треугольную форму с резко опущенными вниз и наружу переднебоковыми углами. Средняя часть, заключенная между спинными бороздами и глазными крышками, наиболее приподнятая, большая, полукруглая, приближенная к заднему краю кранидия так, что ее задний край находится на линии, проходящей через затылочную борозду. Задняя часть неподвижных щек короткая и широкая, вытянута и наклонена наружу и назад. Глазные крышки узкие, лентовидные, находятся на одном уровне с неподвижными щеками и отделены от последних едва намечающимися глазными бороздами. На некоторых экземплярах эти борозды более отчетливы (табл. V, *б*).

Передняя краевая борозда очень слабая, производит впечатление перегиба переднего края кранидия; она полого выгнута посередине вперед и имеет опущенные вниз наружные концы. Передняя краевая кайма довольно широкая, вогнутая, с приподнятым наружным краем. Боковые концы каймы опущены.

Затылочная борозда неглубокая, довольно широкая, почти прямая, с опущенными наружными концами. Затылочное кольцо короткое (продольно), лентовидное, приподнятое посередине, с опущенными наружными концами. Задняя краевая борозда неглубокая, начинается несколько ближе к заднему краю, чем затылочная, и направлена косо наклонно назад и в стороны. Задняя краевая кайма короткая, примерно вдвое короче затылочного кольца, валикообразная; сужаясь, она направлена в стороны и несколько назад и вниз. Задние ветви лицевых швов короткие, направлены в стороны, и немного назад. Передние ветви лицевых швов начинаются вблизи глабели, длинные, резко расходящиеся. На некоторых экземплярах заднего края кранидия заметна скульптура в виде тончайших редко расположенных бороздок.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/219	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	16	1,8
Ширина кранидия на уровне:		
а) переднего края	15	1,7
б) глазных крышек	18,5	2,0
в) заднего края	10×2	2,2
Длина глабели	13	1,4
Ширина глабели у основания	9	1
Длина глазных крышек (продольно)	8	0,9
Расстояние глазных крышек:		
а) от переднего края кранидия	8	0,9
б) от заднего края кранидия	2	0,22
Длина затылочного кольца	2	0,22

Сравнение. Наиболее близок описываемый экземпляр к *Uromystrum fraternum* (Billings), но последний отличается более широкой глабелью, не доходящей до передней краевой борозды, слабее выраженной затылочной бороздой, более широко расходящимися передними ветвями лицевых швов и более короткой передней краевой каймой.

Довольно близка наша форма и к *Uromystrum validum* (Billings), для которого, к сожалению, имеются не очень хорошие изображения. Обе формы имеют вогнутую переднюю краевую кайму, которая сзади ограничена не бороздой, а лишь слабым перегибом; часть неподвижных щек, ограниченная глазными крышками, у них очень большая, приподнятая, резко смещенная к заднему краю кранидия. Самое главное различие между ними

заключается в том, что *Uromystrum validum* имеет круто наклоненное вперед предглабельное поле, отсутствующее у нашего экземпляра.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, нижняя подсвита хитинской свиты.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слои 5, 11 и 19 разреза высоты 1087 *м*.

Род *Bathyurellus* Billings, 1865

Типовой вид — *Bathyurellus abruptus* Billings, 1865 (Raymond, 1905); Канада, Западный Ньюфаундленд; нижний ордовик, формация Сент Джорж.

Диагноз. Глабель без борозд, субцилиндрическая или слабо сужающаяся вперед, иногда доходящая до передней краевой борозды, так что предглабельное поле впереди нее полностью редуцируется. Передние ветви лицевых швов расходящиеся. 9 сегментов туловища, плевры с глубокими бороздами. Хвостовой щит имеет рахис, не доходящий до заднего края и несущий 3—4 борозды; боковые лопасти без резкой сегментации, с широким, вогнутым наружным краем.

Видовой состав. *Bathyurellus abruptus* Billings (1865, стр. 263, фиг. 250; Raymond, 1905, стр. 337; Whittington, 1953, стр. 660, табл. 69, фиг. 26, 27) — Канада, Западный Ньюфаундленд; серия Сент Джорж.

Bathyurellus nitidus Billings (1865, стр. 265—266, фиг. 249; Whittington, 1953, стр. 661, табл. 67, фиг. 9, 13—15, рис. 4; 1963, стр. 55, табл. 10, фиг. 8, 9, 11, 12, 14—17; табл. 11, фиг. 1—12, 14, 15) — Канада, Западный Ньюфаундленд; формации Кау Хэд и Лауер Хэд.

Bathyurellus marginatus Billings (1865, стр. 264—265, фиг. 248) — Канада, Западный Ньюфаундленд; серия Сент Джорж.

Bathyurellus expansus Billings (1865, стр. 318—320, фиг. 306 а, 306 б) — Канада, Квебек; сланцы Стенбридж.

Bathyurellus glensaulensis Reed (1910, стр. 274—275, табл. 21, фиг. 1а—3в; 1945, стр. 60) — Ирландия; шангортские слои.

Bathyurellus? flabellus Bradley (1925, стр. 5, табл. 1, фиг. 7). — Канада, Квебек; верхняя часть нижнего ордовика.

Bathyurellus teicherti Poulsen (1937, стр. 53—55, табл. 7, фиг. 2—5; 1946 б, стр. 305, табл. 22, фиг. 10—13) — Восточная Гренландия, о. Элсмира; формация Кейп Вебер.

Bathyurellus pogonipensis Hintze (1952, стр. 138—140, табл. X. фиг. 11—19) — Северная Америка, США, Юта; формация Погонип, зона М.

Bathyurellus? sp. (там же, стр. 140, табл. X, фиг. 6, местонахождение то же) — зона J.

Bathyurellus sp. (Максимова, 1962, стр. 36, табл. III, фиг. 10, 11) — СССР, Сибирь; чуньский горизонт.

Bathyurellus nordicus Tschugaeva (Чугаева, 1968*б*, стр. 108, табл. 8, фиг. 1—4) — Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, хитинская свита.

Bathyurellus nonnulus Tschugaeva (см. стр. 67, табл. VIII, 1) — местонахождение то же; эльгенчакская свита.

Замечания. Род *Bathyurellus* Billings, 1865 выделен на основании изучения хвостовых щитов, отнесенных к *B. abruptus*. В коллекции из того же местонахождения имеются и головные щиты, однако их видовая принадлежность у исследователей (Whittington, 1953, стр. 660) вызывала сомнения. В коллекции Биллингса из другого местонахождения (мыс Кау Хэд Западного Ньюфаундленда) имеются целые спинные панцири *B. nitidus* Billings, 1865, хвостовые щиты которых, хотя и отличаются от *B. abruptus* в деталях, но по своему типу являются такими же, как и у этого вида. Исходя из этого Виттингтон (Whittington, 1953, стр. 660) предполагает, что оба вида принадлежат к одному и тому же роду и формы, обладающие признаками головного щита *B. nitidus*, считает возможным относить к роду *Bathyurellus*.

Сравнение. Наиболее близок *Bathyurellus* к роду *Uromystrum*, от которого отличается тем, что имеет более низкий головной щит, более короткую субцилиндрическую глабель в отличие от слабо расширяющейся у *Uromystrum*. Передние ветви лицевых швов у *Bathyurellus* менее широко расходящиеся, наружная часть туловищных плевр оттянута вниз. Хвостовой щит у *Uromystrum* имеет вогнутые боковые лопасти, в то время как у *Bathyurellus* вогнута лишь их наружная часть.

Субцилиндрическую нерасчлененную глабель, доходящую до передней краевой борозды, круто опускающиеся к ней неподвижные щеки, вогнутую неширокую переднюю краевую кайму и большие глаза, приближенные к заднему краю кранидия, имеет сибирский род *Ermanella* Z. Max. (Максимова Андреева, 1955, стр. 135). Указанные признаки сближают этот род с *Bathyurellus*. Но в отличие от последнего у *Ermanella* затылочное кольцо полностью слито с глабелью и снабжено шипом. *Ermanella* является монотипным родом и встречается в волгинском горизонте криволуцкого надгоризонта Сибири.

Распространение. Северная Америка (запад и восток), Западный Ньюфаундленд, Восточная Гренландия, о. Элсмира, Ирландия. СССР, Сибирь, Северо-Восток СССР. Верхняя часть нижнего — средний ордовик.

Bathyurellus nordicus Tschugaeva

Табл. VII, *1—12*

Bathyurellus nordicus: Чугаева, 1968б, стр. 108, табл. 8, фиг. 1—4.

Голотип — ГИН № 3564/244; Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1159 *м*, слой 10; нижний ордовик, хитинская свита.

Паратип — ГИН № 3564/277, табл. VII, 8; оттуда же, слой 5 (хвостовой щит).

Материал. 88 кранидиев и 90 хвостовых щитов различной сохранности.

Диагноз. *Bathyurellus* с глабелью, доходящей до краевой борозды. Передняя краевая кайма вогнутая, с приподнятым наружным краем. Неподвижные щеки довольно широкие, иногда со слабо намечающимися глазными валиками. Затылочная борозда нерезкая, но отчетливая. Хвостовой щит широкий. Рахис узкий, длинный, сзади доходит до вогнутой части боковых лопастей, с четырьмя поперечными бороздами. Расчленение боковых лопастей отчетливо на их выпуклой части и отсутствует, или едва намечается, на вогнутой.

Описание. Кранидий плоско-выпуклый, расширяющийся на уровне глазных крышек и заднего края. Передний край кранидия пониженный, очень слабо выгнут вперед, задний край прямой или несколько выгнут назад на уровне затылочного кольца. Глабель самостоятельно-выпуклая, неширокая, длинная, субцилиндрическая, сужающаяся впереди глаз, с округло-прямоугольным передним краем, резко выгнутым вперед и очень близко подходящим к передней краевой борозде. Задний край глабели полого выгнут назад. Спинные борозды глубокие и широкие на всем своем протяжении. От заднего края они идут почти параллельно вперед, впереди глаз плавно изгибаются и направляются навстречу друг другу и вперед и сливаются перед глабелью, отчетливо ограничивая ее круто выгнутый вперед передний конец. Перед глабелью они сохраняют самостоятельность и не сливаются с передней краевой бороздой.

Неподвижные щеки относительно широкие; та часть щек, которая расположена впереди глаз, длинная, занимает почти половину всей длины, слабовыпуклая; ее передний край круто перегнут вниз и вперед так, что несколько нависает над передней краевой бороздой. Часть неподвижных

щек, заключенная между спинными бороздами и глазными крышками, широкая, полукруглая, плоско-выпуклая, приподнята до уровня глабели и приближена к заднему краю кранидия. Неподвижные щеки позади глаз очень короткие, широкие, пониженные, оттянутые в стороны, вниз и немного назад. Глазные крышки длинные, узкие, лентовидные, полукругом выгнутые наружу, уплощенные, слитые с поверхностью неподвижных щек, отделяясь от них едва намечающейся глазной бороздой. Вдоль наружного края глазных крышек протягивается узкий тонкий валик, который на неподвижных щеках переходит в слабо намечающийся глазной валик, идущий косо наклонно вперед и внутрь. Этот валик заметен не на всех экземплярах и виден лишь при косом освещении.

Передняя краевая борозда широкая, асимметричная; ее склон, обращенный к глабели и неподвижным щекам, крутой в отличие от пологого склона, обращенного к краевой кайме. Борозда слегка выгнута посередине вперед, ее наружные концы опущены. Передняя краевая кайма резко понижена по сравнению с остальной частью кранидия, плоская или слабовогнутая, со слегка приподнятым передним краем. Кайма короткая, плавно сужающаяся к наружным концам, слегка выгнутая посередине вперед.

Затылочная борозда нерезкая, неглубокая, широкая, несколько выгнутая посередине назад, с пониженными наружными концами. Как правило, на ядрах борозда значительно более резко выражена, чем при сохранившемся панцире. Затылочное кольцо равномерно выпуклое, приподнятое почти до уровня глабели, но всегда понижено по сравнению с последней и имеет опущенные наружные концы. Кольцо недлинное, лентовидное, выгнутое посередине назад. Задние краевые борозды менее глубокие и широкие, чем затылочная борозда, и несколько смещены назад по сравнению с последней. Борозды направлены в стороны, их наружные концы несколько оттянуты вниз и назад. Задняя краевая кайма узкая, валикообразная, понижена по сравнению с затылочным кольцом и имеет резко пониженный задний край и несколько оттянутые вниз и назад наружные концы. Задние ветви лицевых швов широко расходящиеся, недлинные. Передние ветви лицевых швов более длинные, чем задние, субпараллельные или слабо расходящиеся; на уровне передних концов неподвижных щек они плавно направляются навстречу друг другу, огибая округленные переднебоковые углы кранидия.

Поверхность кранидия обычно гладкая, иногда затылочное кольцо несет тонкие волнистые борозды.

Хвостовой щит полуовальный, широкий (его ширина превосходит длину), плоско-выпуклый. Передний край хвостового щита полого выгнут вперед, задний край — дугообразно назад. Рахис удлиненно-конический, выпуклый, приподнят над боковыми лопастями, узкий (занимает менее $^1/_4$ ширины щита), не доходит до заднего края примерно на $^1/_3$ длины щита; рахис слабо сужается назад, его передний конец почти прямой или слабо выгнут вперед, а задний — округло-приостренный, приподнят над постраховой частью щита. Четыре неглубоких прямых поперечных борозды, степень резкости которых убывает назад. Четыре осевых кольца и конечный сегмент. Осевые кольца прямые, лентовидные, плоско-выпуклые, конечный сегмент примерно в 1,5 раза шире остальных колец. На ядрах расчлененность рахиса значительно более резкая, чем на панцире. Спинные борозды отчетливые, асимметричные: их склон, обращенный к рахису, более крутой, чем склон, обращенный к боковым лопастям. Борозды прямые, плавно сходящиеся назад и сливающиеся позади рахиса, где они заметно выполаживаются. Боковые лопасти хвостового щита разделяются на две части: внутреннюю и наружную. Внутренняя часть, примыкающая к рахису, выпуклая, расчлененная, ее наружный край приподнят по отношению к уплощенной, слегка вогнутой, нерасчлененной наружной части, имеющей равномерную ширину, равную расстоянию между задним концом рахиса и наружным краем хвостового щита. Внут-

ренняя и наружная части боковых лопастей разделяются не бороздой, а лишь перегибом склона и граница между ними, по-видимому, совпадает с внутренним краем дублюры.

Три пары интерплевральных борозд, как правило, более четких, чем плевральные. Первая пара интерплевральных борозд более отчетливая и длинная, чем последующие, направлена полого в стороны и немного назад, расплываясь вблизи наружного края хвостового щита. Вторая и третья пары борозд заметны лишь на внутренней части боковых лопастей, они более короткие, чем первая пара, и направлены полого в стороны и немного назад. Плевральные борозды более узкие и слабые, чем интерплевральные; они протягиваются наружу и слегка назад, посередине выгнуты вперед и расширяются у своего наружного конца. Каждая плевра разделяется такой бороздой на две неравные части: переднюю и заднюю. Передняя часть каждой плевры обычно более отчетливо выраженная, несколько более широкая и длинная, чем задняя, и протягивается дальше к наружному краю щита. Особенно это относится к передней части первой пары плевр, которая значительно более отчетливая и длинная, чем последующие, и почти достигает наружного края щита; остальные плевры лишь едва заходят на уплощенную наружную часть боковых лопастей. На некоторых более мелких экземплярах они иногда очень слабо прослеживаются почти до самого наружного края щита. Задняя половина каждой плевры менее четкая, чем передняя, более короткая и обычно не переходит границу внутренней части боковых лопастей.

Соединительное полукольцо очень короткое, прямое; ограничивающая его сзади борозда нерезкая. Соединительное полуребро короткое, валикообразное, выполаживающееся к наружному краю щита. Фасеты небольшие, удлиненно-треугольные.

Скульптура. Поверхность хвостового щита покрыта тончайшими волнистыми бороздами, обычно лучше заметными вблизи наружного края.

Размеры (*мм*):

	Голотип		Экз. № 3564/209	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	11	2,2	6,5	2,2
Ширина кранидия на уровне:				
а) переднего края	9	1,45	5,2	1,7
б) глазных крышек	13	2,6	4,2	1,4
в) заднего края	16	3,2	5,2	1,7
Длина глабели	8	1,4	4,9	1,6
Ширина глабели у основания	5	1	3	1
Длина глазных крышек (продольно)	3,5	0,7	3	1
Расстояние глазных крышек:				
а) от переднего края кранидия	4	0,8	2,5	0,8
б) от заднего края кранидия	2	0,4	1	0,3

Хвостовой щит	Паратип		Экз. № 3564/275	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина	7	2,3	9	2,25
Ширина (максимальная)	14	4,6	18	4,5
Длина рахиса	4,5	1,5	5	1,25
Ширина рахиса у соединительного полукольца	3	1	4	1

Сравнение. По общему облику кранидия описываемый вид наиболее близок к *Bathyurellus pogonipensis* Hintze (1952, стр. 138, табл. X, фиг. 14а, в, 15), который также имеет субцилиндрическую длинную глабель с приостренным передним краем и короткую переднюю краевую кайму. Сближает эти виды и появление на неподвижных щеках диагональных тонких глазных валиков, которые хорошо видны на фотографии Хинтце

(фиг. 14а, в), но не отмечены им в описании. Наиболее важные различия между сравниваемыми видами состоят в том, что *B. pogonipensis* имеет более широко расходящиеся передние ветви лицевых швов, глабель, несколько не доходящую до передней краевой борозды, и менее отчетливо выраженную затылочную борозду и затылочное кольцо. Существенны различия и в строении хвостового щита. Наиболее близок к описываемому виду экземпляр, изображенный на табл. X, фиг. 17 (в работе Hintze, 1952), но он имеет менее четко ограниченный и более широкий рахис, а главное, на его боковых лопастях присутствуют лишь интерплевральные борозды, более длинные, чем у данного вида, для хвостовых щитов которого характерно развитие как интерплевральных, так и плевральных борозд. Близкое строение кранидия имеет *Bathyurellus*? sp. (Hintze, 1952, стр. 140, табл. X, фиг. 6) из зоны J формации Погонип, но он обладает более выпуклой и крупной глабелью, а часть неподвижных щек, расположенная впереди глаз, у него более узкая, чем у *Bathyurellus nordicus*. К сожалению, у этой американской формы не сохранился передний край.

Bathyurellus teicherti Poulsen имеет более крупную глабель, несколько не доходящую до передней краевой борозды, более широкую переднюю краевую кайму, шире расходящиеся передние ветви лицевых швов, а неподвижные щеки впереди глаз у него более узкие.

Обломок хвостового щита, описанный как *Bathyurellus* sp. (Poulsen, 1937, стр. 56, табл. 7, фиг. 8), имеет чрезвычайно сходное расчленение, хотя из-за сохранности сравнивать в деталях эту форму с описываемой практически невозможно.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, верхняя подсвита хитинской свиты; нижняя часть среднего ордовика, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правые притоки р. Хити, слои 3—10 и слой 18 разреза высоты 1159 *м*; слой 3 разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы руч. Ракета, слои 1—2 разреза высоты 962 *м*.

Bathyurellus nonnulus[1] Tschugaeva, sp. nov.

Табл. VIII, *1*

Голотип — ГИН № 3564/214; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слой 4; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Материал. 4 неполных кранидия.

Диагноз. *Bathyurellus* с относительно длинным предглабельным полем и короткой горизонтальной передней краевой каймой.

Описание. Кранидий умеренно выпуклый, расширяющийся на уровне заднего края и глазных крышек, перегнутый в продольном направлении; передний край кранидия понижен, выгнут вперед, задний край посередине выгнут назад. Глабель самостоятельно-выпуклая, неширокая, субцилиндрическая, очень слабо пережатая вблизи заднего края, с округло-приостренным, выдвинутым вперед передним и почти прямым задним краями. Передний конец глабели довольно далеко не доходит до передней краевой борозды. Спинные борозды не очень резкие, но отчетливые; от заднего края кранидия они направляются сначала, слабо сходясь, вперед, на уровне заднего окончания глазных крышек становятся субпараллельными, впереди глаз начинают сближаться и сливаются перед глабелью, огибая ее округло-приостренный, выдвинутый вперед передний конец. Неподвижные щеки неширокие, их часть, расположенная впереди глаз, относительно длинная, неширокая, без следов глазных валиков, с круто наклоненным передним краем. Щеки сливаются перед глабелью, образуя круто наклоненное вперед и вниз предглабельное поле. Средняя

[1] *Nonnulus* (лат.) — иной.

часть неподвижных щек плоско-выпуклая, приподнятая, резко расширяющаяся, полукруглой формы. В месте ее перехода к передней части неподвижных щек, у внешнего края, образуется небольшое ямчатое понижение. Часть неподвижных щек, расположенная позади глаз, очень короткая, оттянутая наружу и назад. Глазные крышки не сохранились, поэтому их строение остается неизвестным. Передняя краевая борозда почти прямая, асимметричная, с более крутым склоном, обращенным к предглабельному полю, широкая, не очень глубокая. Передняя краевая кайма нешироκая, пониженная, плоская или даже слабовогнутая. Затылочная борозда нерезкая, слабо выгнута назад, с пониженными наружными концами. Затылочное кольцо нешироκое (продольно), приподнятое до уровня глабели, плоско-выпуклое, со слабовыгнутым назад передним и более круто выгнутым посередине назад задним краями; поэтому посередине кольцо более широκое, чем вблизи пониженных наружных концов. Задняя краевая борозда сохранилась очень плохо, но она нерезкая, располагается к заднему краю ближе, чем затылочная, несколько понижена по сравнению с последней и направлена наружу и немного вниз и назад. Задняя краевая кайма узкая, у́же затылочного кольца, понижена по сравнению с последним и несколько оттянута вниз. Передние ветви лицевых швов расходящиеся, начинаются вблизи спинных борозд. Задние ветви лицевых швов недлинные, направлены наружу и немного назад и вниз. К сожалению, они очень плохо сохранились на всех имеющихся экземплярах.

Поверхность затылочного кольца и передней краевой каймы иногда бывает покрыта тончайшими волнистыми бороздками.

Размеры (*мм*):

	Голотип	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	11	—
Ширина кранидия на уровне:		
а) переднего края	>7	—
б) глаз	>9	—
в) заднего края	6,5×2	1,3×2
Длина глабели	6,2	1,24
Длина предглабельного поля	1,5	0,3
Ширина глабели у основания	5	1
Минимальная ширина глабели	4	0,8
Расстояние глаз:		
а) от переднего края кранидия	5	1
б) от заднего края кранидия	2	0,4
Длина передней краевой каймы	1,8	0,36
Длина затылочного кольца	2	0,4

Замечания. Строение переднего края кранидия, по-видимому, является у этого вида не вполне устойчивым признаком. Так, например, имеется очень маленький экземпляр, который по всем признакам не отличается от голотипа, но имеет укороченное предглабельное поле и более длинную переднюю краевую кайму. При этом кайма, как и у голотипа, пониженная, уплощенная, с приподнятым наружным краем. Передняя краевая борозда такая же отчетливая, как у голотипа. У другого, тоже небольшого экземпляра, ширина предглабельного поля и передней каймы примерно такая же, как и у голотипа, но предглабельное поле не так круто перегнуто и передняя краевая борозда не очень отчетливая, более широκая и расплывчатая. Эти отличия, по-видимому, следует относить к числу индивидуальных.

Сравнение. От *Bathyurellus nordicus* Tschug. рассматриваемый вид отличается прежде всего присутствием предглабельного поля, которого нет у сравниваемой формы, а кроме того, более узкими неподвижными щеками и отсутствием глазных валиков. Среди американских видов наи-

более близкое строение кранидия имеет *Bathyurellus nitidus* (Billings). Взрослые формы этого вида отличаются от крупных экземпляров нашего более широкой глабелью, коротким предглабельным полем и почти вертикально опущенной передней краевой каймой; остальные различия менее значительны. Юные формы *Bathyurellus nitidus* обнаруживают чрезвычайно близкое сходство с мелкими экземплярами нашего вида, особенно их сближает строение переднего края кранидия: у обеих форм нет резко прочерченной передней краевой борозды, а предглабельное поле с плавным перегибом переходит в переднюю краевую кайму. Отличие заключается в большей выпуклости глабели у американских форм и бóльших размерах глазных крышек.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Ракета, слои 4, 7 разреза высоты 962 *м*; правые водоразделы руч. Хити, слой 18 разреза высоты 1159 *м*.

Bathyurellus cf. *nonnulus* Tschugaeva

Табл. VIII, *3—5*

Материал. 5 неполных кранидиев.

Описание. Кранидий умеренно выпуклый, расширяющийся на уровне заднего края и глазных крышек, перегнутый в продольном направлении, с пониженным выгнутым вперед передним краем и слегка выгнутым посередине назад задним. Глабель самостоятельно-выпуклая, нешироκая, субцилиндрическая, очень слабо пережатая вблизи заднего края. Передний конец глабели далеко не доходит до краевой борозды, круто выгнут вперед, задний — почти прямой. Спинные борозды не очень резкие, но отчетливые, субпараллельные, иногда со слабым изгибом внутрь вблизи задних концов. Как правило, они четко оконтуривают глабель спереди. Но имеется один экземпляр, у которого спинные борозды впереди глабели почти совсем не заметны (см. табл. VIII, *5*); возможно, это результат плохой сохранности. Неподвижные щеки нешироκие, передняя часть неподвижных щек, расположенная впереди глаз, длинная, нешироκая, без следов глазных валиков, имеет круто опущенный вниз передний край; она плавно слита со сравнительно длинным предглабельным полем, которое также круто опущено вниз. Средняя часть неподвижных щек плоско-выпуклая, приподнятая, резко расширяющаяся, полукруглая. Часть неподвижных щек, расположенная позади глаз, короткая, оттянутая наружу и назад. Передняя краевая борозда почти прямая, не очень глубокая, широкая, асимметричная, с более крутым склоном, обращенным к предглабельному полю. Передняя краевая кайма не сохранилась ни у одного экземпляра, что и не дает возможности точного определения этого вида. Затылочная борозда неглубокая и нешироκая при сохранившемся панцире, но широκая и глубокая на ядрах. Затылочное кольцо нешироκое, лентовидное, приподнятое до уровня глабели, с пониженными наружными концами. Задняя борозда сохранилась плохо; она располагается к заднему краю ближе, чем затылочная, неглубокая и не очень широκая, слегка оттянутая назад. Задняя краевая кайма у́же затылочного кольца, понижена по сравнению с последним и несколько оттянута назад и вниз. Передние ветви лицевых швов несколько длиннее, чем задние, расходящиеся, сохранились плохо. Задние ветви направлены наружу назад и немного вниз.

Скульптура обычно не сохраняется, и лишь на одном экземпляре можно видеть, что поверхность предглабельного поля и передней части неподвижных щек пористая. Передняя часть глабели иногда покрыта тончайшими концентрическими струйками, субпараллельными наружному краю.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/237		Экз. № 3564/238	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	17	1,9	16	1,8
Ширина кранидия на уровне:				
а) переднего края	>11		>12	
б) глаз	>15		>17	
в) заднего края	>18		12×2	—
Длина глабели	12	1,3	—	—
Длина предглабельного поля	2,5	0,28	—	—
Ширина глабели у основания	9	1	9	1
Минимальная ширина глабели	7	0,77	8	0,9
Расстояние глаз:				
а) от переднего края кранидия	—	—	8,5	0,9
б) от заднего края кранидия	—	—	3	0,33
Длина затылочного кольца	2,8	0,3	2,8	0,3

Замечания. По своему строению описываемая форма почти неотличима от голотипа *Bathyurellus nonnulus* sp. nov., но нет ни одного экземпляра с сохранившейся передней краевой каймой. Если она обломана вдоль внутреннего края, то эти формы, несомненно, следует относить к *B. nonnulus*. Если же кайма резко укорочена, о чем дает возможность предполагать экземпляр, изображенный на табл. VIII, 3*а*, в, эти формы могут принадлежать другому виду.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Ракета, слой 7 разреза высоты 962 *м*; правые водоразделы руч. Хити, слой 20 разреза высоты 1169 *м*.

Bathyurellus aff. *nonnulus* Tschugaeva

Табл. VIII, *2*

Материал. 1 неполный кранидий.

Описание. Кранидий умеренно выпуклый, расширяющийся на уровне заднего края, очень слабо перегнутый в продольном направлении, с пониженным передним краем. Глабель слабовыпуклая, субцилиндрическая. Передний конец глабели, далеко не доходящий до передней краевой борозды, приостренно-округленный, задний конец слабовыгнутый назад. Спинные борозды не очень резкие, но отчетливые, субпараллельные, впереди глаз плавно сходящиеся. Неподвижные щеки неширокие; их часть, расположенная впереди глаз, со следами глазных валиков, протягивающихся косо и наклонно вперед от переднего конца глазных крышек к спинным бороздам и плавно опущенным вниз передним краем. Предглабельное поле сравнительно длинное, с плавно опущенным передним краем. Средняя часть неподвижных щек плоско-выпуклая, слегка приподнятая, полукруглая. Часть неподвижных щек, расположенная позади глаз, короткая. Глазные крышки едва намечаются, узкие, лентовидные, слиты с общей поверхностью средней части неподвижных щек. Передняя краевая борозда полого выгнута вперед, неглубокая, довольно широкая, асимметричная, с более крутым склоном, обращенным к неподвижным щекам. Передняя краевая кайма пониженная, плоская, слабовогнутая. Затылочная борозда едва намечается. Затылочное кольцо слито с поверхностью глабели, короткое, с пониженными наружными концами. Задняя краевая борозда тонкая, но более отчетливая, чем затылочная, и расположена к заднему краю ближе, чем последняя. Задняя краевая кайма пониженная, короче затылочного кольца. Передние ветви лицевых швов расходящиеся. Скульптура не сохранилась.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/224 Абс.	Отн.
Длина кранидия	>14	>2
Ширина кранидия на уровне глаз	8×2	1,1×2
Длина глабели	9	1,3
Длина предглабельного поля	2,5	0,35
Ширина глабели у основания	7	1
Расстояние глаз от переднего края кранидия	4,5	0,6
Длина затылочного кольца	2	0,28

Сравнение. Строение кранидия и главный признак — присутствие предглабельного поля у описываемой формы — позволяют рассматривать ее как принадлежащую к *Bathyurellus nonnulus*, но сохранность и ряд мелких отличий от голотипа этого вида не дают возможности их отождествлять полностью. Основное различие между ними заключается в появлении у описываемой формы тонкого глазного валика, кроме того, она имеет очень слабо намеченную затылочную борозду в отличие от более отчетливой у голотипа. Кранидий этой формы несколько более широкий, неподвижные щеки у нее слабее перегнуты в продольном направлении, а передний край менее круто опущен вниз. Слабое сужение глабели вблизи заднего края, обычное для *Bathyurellus nonnulus*, не характерно для рассматриваемой формы. Отсутствие дополнительного материала и явно недостаточная сохранность имеющегося не позволяют выяснить, насколько эти мелкие различия устойчивы, чтобы принадлежать к категории видовых признаков.

Bathyurellus aff. *nonnulus* по форме глабели, появлению слабо выраженных глазных валиков чрезвычайно напоминает *Bathyurellus nordicus* sp. nov., но отсутствие у последнего предглабельного поля не позволяет отнести нашу форму к этому виду. *Bathyurellus* aff. *nonnulus* по признакам строения кранидия занимают промежуточное положение между раннеордовикским *Bathyurellus nordicus* и среднеордовикским *Bathyurellus nonnulus*, сочетая признаки обоих видов.

Среди американских представителей наиболее близок к рассматриваемому *Bathyurellus*? sp. из зоны *J* формации Гарден Сити. Их сближают форма глабели, неширокие неподвижные щеки, присутствие не очень круто опущенного предглабельного поля. Но для *Bathyurellus*? sp. неизвестно строение передней краевой каймы и, кроме того, средняя часть неподвижных щек у этой формы значительно больше, чем у описываемой.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Ракета, слой 1 разреза высоты 962 *м*.

Род *Omuliovia* Tschugaeva, 1962

Omuliovia: Чугаева, 1962, стр. 61.

Типовой вид. *Omuliovia mira* Tschugaeva (Чугаева, 1962, стр. 62, Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Диагноз. Глабель вздутая, субцилиндрическая, иногда со следами двух пар поперечных борозд, на месте которых отсутствует скульптура. Глабель приподнята над неподвижными щеками, близко подходит к переднему краю, иногда слегка нависая над ним. Передняя краевая кайма узкая; краевая борозда почти прямая, неширокая. Неподвижные щеки резко расширены на уровне глазных крышек; их задние лопасти длинные, узкие, слегка оттянуты назад. Глаза большие, приближены к заднему

краю. Поверхность кранидия грубобугорчатая. Туловище с неширокой осью и длинными бороздчатыми плеврами. Хвостовые щиты, условно относимые к этому роду, небольшие, округло-треугольной формы, с выпуклым хорошо сегментированным рахисом, не доходящим до заднего края; кольца рахиса уже разделяющих их борозд. Внутренняя часть плевральных лопастей относительно выпуклая, с хорошо развитыми, широкими плевральными и более узкими интерплевральными бороздами; наружная часть боковых лопастей пониженная, гладкая. На рахисе и на центральной части боковых лопастей иногда наблюдается бугорчатая скульптура.

З а м е ч а н и я. Род *Omuliovia* ранее (Чугаева, 1962, стр. 61) относился к семейству Solenopleuridae и включался в подсемейство Hustricurinae. Однако последующее изучение и дополнительные материалы показывают, что его, по-видимому, правильнее считать принадлежащим к семейству Bathyuridae, так как он обладает глабелью субцилиндрической формы, большими глазами, приближенными к заднему краю кранидия, слабо расходящимися передними ветвями лицевых швов, туловищные плевры несут глубокие продольные борозды. Среди Bathyuridae наиболее близким к *Omuliovia* следует считать род *Goniotelina* Whittington et Ross (Whittington, 1953, стр. 663), распространенный в конце раннего ордовика Северной Америки и Гренландии. Оба эти рода имеют выпуклую глабель субцилиндрической формы, большие глаза, приближенные к заднему краю кранидия; их неподвижные щеки на уровне глазных крышек резко расширяются. Передние ветви лицевых швов у обоих родов при подходе к переднему краю кранидия плавно изгибаются внутрь. Существенные различия между этими родами заключаются в том, что у *Omuliovia* на глабели наблюдаются следы двух пар борозд, отсутствие которых является характерным признаком *Goniotelina*. У всех видов последнего рода передний край кранидия приостренный, выгнутый вперед; у нашего рода он почти прямой. Кроме того, у американского рода глаза еще больше приближены к заднему краю кранидия, чем у нашего. Несравненно более резки различия в строении хвостового щита, который у *Goniotelina*, кроме того, что имеет сегментацию, отличную от сегментации хвостовых щитов *Omuliovia*, обладает еще конечным шипом, отсутствующим у описываемого рода.

Род *Goniotelus* Ulrich, 1927 (Whittington, 1953, стр. 662), как и рассматриваемый, несет две пары слабо развитых глабелярных борозд, но глабель у него более короткая, сужающаяся на уровне заднего окончания глазных крышек; кроме того, неподвижные щеки у *Omuliovia* посередине несравненно более резко расширены, чем у *Goniotelus*. Хвостовые щиты последнего снабжены конечным шипом, отсутствующим у представителей нашего рода. Род *Petygurus* Raymond (Raymond, 1913, Whittington, 1953, стр. 658), как и *Omuliovia*, имеет субцилиндрическую глабель, но в отличие от последнего рода на его глабели нет следов сегментации, неподвижные щеки менее резко расширены посередине и несколько больше удалены от заднего края кранидия.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, нижняя подсвита хитинской свиты.

Omuliovia mira Tschugaeva

Табл. V, *1—3*; табл. VI, *1—6*

Omuliovia mira: Чугаева, 1962, стр. 62—64, табл. IX, фиг. 1—7; 1968б, стр. 107, табл. 7, фиг. 1—5.

Г о л о т и п — ГИН, № 3564/7, кранидий; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 11; нижний ордовик, хитинская свита.

М а т е р и а л. Около 40 неполных кранидиев и 15 хвостовых щитов.

Диагноз. Поскольку род является монотипическим, его видовой диагноз совпадает с родовым.

Описание. Кранидий широкий, с приподнятой крупной глабелью, пониженными неподвижными щеками и опущенным передним краем. Передний край кранидия прямой или едва выгнутый вперед, задний край очень полого выгнут вперед, с небольшим дополнительным изгибом вперед на уровне затылочного кольца. Глабель удлиненная, субцилиндрическая, сильно вздутая, приподнятая над остальными частями кранидия, с круто выгнутым вперед передним и прямым задним краями. Наиболее сильно вздута глабель посередине, и ее передний конец круто опускается к передней краевой борозде, иногда нависая над ней. По бокам глабели наблюдается два слабых понижения, которые могли бы соответствовать двум парам боковых борозд глабели. Передняя пара этих «борозд» расположена на уровне переднего окончания глазных крышек, задняя — по размерам несколько большая — расположена примерно на середине расстояния между передней парой и задним краем глабели. На некоторых экземплярах следы борозд отмечаются отсутствием скульптуры, на других — эти следы не наблюдаются. Спинные борозды резкие, глубокие, но не очень широкие, прямые, впереди глаз округло-сходящиеся; вблизи переднего края они направляются навстречу друг другу и сливаются перед глабелью. Неподвижные щеки понижены по сравнению с глабелью. Они имеют сложную конфигурацию, расширяясь вблизи переднего и заднего краев кранидия и на уровне глазных крышек. Часть неподвижных щек, расположенная впереди глаз, имеет округло-треугольную форму, уплощена, понижена, с опущенным передним краем и оттянутыми наружу и вниз наружными переднебоковыми углами. На уровне глазных крышек, приближенных к заднему краю кранидия, неподвижные щеки резко расширяются, они приподняты над остальными частями неподвижных щек, но располагаются ниже максимальной высоты глабели. Задняя часть неподвижных щек у большинства форм сохранилась плохо, но, по-видимому, она была короткой (продольно) и резко оттянутой наружу, немного вниз и назад. Глазные крышки узкие, длинные, выгнуты круто наружу, почти полностью охватывают срединную часть неподвижных щек, понижены по сравнению с ней и уплощены. Передние концы глазных крышек очень близко подходят к спинным бороздам, задние концы несколько удалены от них. Глазные борозды резкие, глубокие, узкие, с более крутым склоном, обращенным к неподвижным щекам. Передняя краевая борозда нерезкая, неглубокая, тонкая, несколько расширяющаяся перед глабелью, где она сливается со спинными бороздами; она прямая, едва выгнутая посередине вперед и имеет опущенные наружные концы. Передняя краевая кайма очень короткая (продольно), приподнятая у своего переднего края, почти прямая или слабо изогнутая посередине вперед, с опущенными наружными концами.

Затылочная борозда резкая, глубокая, довольно широкая, несколько выгнутая посередине назад, с опущенными наружными концами. Затылочное кольцо короткое (продольно), умеренно выпуклое, иногда несколько пониженное по сравнению с глабелью, с опущенными наружными концами. Посередине кольцо слабовыгнутое назад. Задняя краевая борозда несколько смещена назад по сравнению с затылочной, несколько менее резкая и глубокая, чем последняя, и немного оттянута вниз и назад. Задняя краевая кайма узкая, выпуклая, приподнятая у своего заднего края, но опущена по сравнению с затылочным кольцом, с оттянутыми вниз и назад наружными концами. Поверхность глабели и затылочного кольца покрыта крупными и мелкими бугорками; на неподвижных щеках скульптура более редкая. Передняя и задняя краевые каймы, глазные крышки и все борозды лишены скульптуры.

В коллекции имеется один экземпляр хвостового щита с тремя плохо сохранившимися туловищными сегментами, по которым можно судить,

что ось туловища была относительно широкой, занимающей немногим менее $^1/_3$ общей ширины. Плевры с оттянутыми вниз наружными концами несут широкие и глубокие продольные борозды.

Хвостовой щит, отнесенный к *Omuliovia mira*, небольших размеров, слабовыпуклый, округло-треугольной формы, со слабо приостренным задним краем. Рахис узкий ($^1/_4$ ширины щита), выпуклый, сужающийся назад, длинный, не доходит до заднего края примерно на ширину каймы. На рахисе имеются три-четыре узких выпуклых кольца и конечный нерасчлененный сегмент, задний конец которого круто опускается к краевой кайме. Осевые борозды широкие, неглубокие, шире осевых колец. Соединительное полукольцо довольно широкое, со слабовыгнутым вперед передним краем. Спинные борозды сходящиеся назад и у заднего конца рахиса быстро затухающие. Внутренний край борозд более крутой, чем наружный. Боковые лопасти с более выпуклой и приподнятой внутренней частью и пониженной и иногда слабовогнутой наружной. Внутренняя часть боковых лопастей отчетливо расчленена, при этом резкость расчленения быстро убывает назад. Имеется три пары плевр, причем передняя, наиболее отчетливая и длинная, достигает наружного края щита. Остальные плевры более короткие и доходят лишь до каймы, окружающей хвостовой щит. На каждой плевре широкие, неглубокие слабо наклоненные назад плевральные борозды. Передняя и задняя лопасти каждой плевры узкие, валикообразные. Интерплевральные борозды более узкие, чем плевральные, четкие, неглубокие, слабо расширяющиеся к наружному концу. Плевры и борозды слабо отогнуты назад. Нерасчлененная наружная часть боковых лопастей неширокой, пониженной, слегка вогнутой каймой окружает внутреннюю часть. Наружный край щита ровный, со слабым приострением сзади.

На кольцах рахиса иногда наблюдается скульптура в виде небольших бугорков; плевральные лопасти, как правило, лишены скульптуры, но иногда на некоторых экземплярах и на плевральных лопастях присутствуют нечастые бугорки.

Р а з м е р ы (*мм*):

Головной щит	Голотип Абс.	Голотип Отн.
Длина кранидия	7,2	1,8
Ширина кранидия на уровне:		
а) переднего края	6,0	1,5
б) глаз	9,1	2,3
Длина глабели	5,1	1,3
Ширина глабели у основания	3,9	1
Длина затылочного кольца	0,8	0,2

Хвостовой щит	Экз. № 3564/14 Абс.	Экз. № 3564/14 Отн.	Экз. № 3564/13 Абс.	Экз. № 3564/13 Отн.
Длина хвостового щита	5,0	2	6,0	2
Ширина хвостового щита	8,5	3,4	10,0	3,3
Длина рахиса	3,0	1,2	4,0	1,3
Ширина рахиса на уровне соединительного полукольца	2,5	1	3,0	1

З а м е ч а н и я. Некоторые экземпляры, отнесенные к *Omuliovia mira*, обнаруживают небольшие отличия от голотипа. Эти отличия заключаются в степени расчлененности глабели и характере ее переднего края. В одних случаях борозды глабели отсутствуют, в других они намечаются слабыми понижениями, иногда отсутствием скульптуры, а у двух-трех экземпляров представляют почти вполне отчетливые борозды (см. табл. VI, *4*). Особенно это относится к задней паре борозд. Передний край глабели тоже имеет несколько непостоянный характер. Он бывает более тупым, округленным, а иногда — несколько заострен. При этом передний конец глабели иногда очень близко проходит к краевой борозде, иногда возвы-

шается над ней, в более редких случаях вздутый передний конец глабели нависает над передней краевой бороздой. Представляется правильным рассматривать эти различия в строении глабели как индивидуальные, потому что на имеющемся материале пока не удалось выяснить, насколько они устойчивы и закономерны. Различия в строении хвостовых щитов заключаются в большей или меньшей степени их расчленения и в скульптуре. Не исключено, что это отражает степень сохранности материала.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, нижняя подсвита хитинской свиты.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слои 5,11, 17—19 разреза высоты 1087 *м* (много), слой 3 разреза высоты 1159 *м* (один экземпляр).

НАДСЕМЕЙСТВО CHEIRURACEA

СЕМЕЙСТВО CHEIRURIDAE SALTER, 1834

ПОДСЕМЕЙСТВО CHEIRURINAE SALTER, 1864

Род *Ceraurinella* Cooper, 1953

Ceraurinella: Cooper, 1953, стр. 28; Whittington and Evitt, 1953, стр. 62; Hupe, 1955, стр. 247; Treatise on Paleontology, 1959, стр. 0432.
Ceraurinus (*Ceraurinella*). Максимова, 1962, стр. 150.

Типовой вид — *Ceraurinella typa* Cooper, 1953, Северная Америка, Аппалачи; средний ордовик, эдинбургские известняки.

Диагноз. Cheirurinae с субцилиндрической или слегка расширяющейся глабелью, уплощенными, неширокими, базальными лопастями; глаза приближены к спинным бороздам и к заднему краю (располагаются напротив второй пары лопастей глабели); щечные углы с недлинными шипами. Передняя пара шипов хвостового щита сильно развитая, довольно длинная, две другие пары шипов резко укорочены.

Видовой состав. *Ceraurinella polydorus* (Bill.), (Whittington, 1965, стр. 406—411, табл. 60) — Канада, Западный Ньюфаундленд; формация Тейбл Хэд.

Ceraurinella ingricus (Schmidt) (1881, стр. 135, табл. VI, фиг. 1) — СССР, Прибалтика; нижний ордовик, волховский горизонт.

Ceraurinela angusta Raymond (1925, стр. 140—141, табл. VIII, фиг. 22)— Северная Америка, США, Нью-Йорк; средний ордовик.

Ceraurinella typa Cooper (1953, стр. 29—30, табл. 12, фиг. 1—5, 7—8, 15—16; Whittington, Evitt, 1953, стр. 63, табл. 10K, 13, фиг. 1, 3) — Северная Америка; средний ордовик, ярус портерфилд, эдинбургские известняки.

Ceraurinella buttsi Copper (1953, стр. 30, табл. 12, фиг. 9) — Северная Америка; средний ордовик, ярус портерфилд, известняки Эффна.

Ceraurinella chondra Whittington et Evitt (1953, стр. 66, табл. 26, фиг. 18—47; табл. 27, фиг. 1—41; табл. 28, фиг. 1—30) — Северная Америка; средний ордовик, ярус эшби, линкольнширские известняки.

Ceraurinella biformis Z. Max. (Максимова, 1962, стр. 151—153, табл. XVIII, фиг. 1—13) — СССР, Сибирь; криволуцкий ярус, волгинский горизонт.

Ceraurinella frequens Tschug. (1968б, стр. 122, табл. 22, фиг. 4—6) — Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Ceraurinella sp. I (см. стр. 78, табл. IX, 6, 7) — Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, верхняя часть хитинской свиты.

Сравнение. Род *Ceraurinella* выделен в 1953 г. В. Купером (Cooper, 1953, стр. 28) для видов, обладающих строением головного щита, близким к *Ceraurinus* Barton, 1913, и имеющих хвостовой щит типа *Ceraurus* Green, 1832.

От *Ceraurinus* рассматриваемый род отличается тем, что боковые борозды глабели у него короче, фронтальная лопасть — длиннее, глазные крышки длиннее и резче выражены, а часть неподвижных щек, расположенная впереди глаз, у́же, и глаза находятся ближе к заднему краю, чем у *Ceraurinus*.

Передняя пара ребер хвостового щита у *Ceraurinus* более короткая и широкая, со срединным килем, в то время как у *Ceraurinella* эта пара ребер значительно у́же и длиннее.

От *Ceraurus* Green, 1832, наш род отличается тем, что обладает субцилиндрической или очень слабо расширяющейся вперед глабелью. У *Ceraurus* глабель расширяется вперед сильнее, базальные лопасти глабели относительно шире и уплощеннее, глаза располагаются ближе к осевой борозде и заднему краю, скульптура кранидия тоньше. Оба рода имеют близкие по строению туловищные и хвостовые щиты, но у *Ceraurinella* передняя пара шипов хвостового щита несколько шире и короче, чем у *Ceraurus*, а край между ними несет еще две пары коротких шипов, отсутствующих у *Ceraurus*.

З. А. Максимова (1962) считает, что *Ceraurinella* не имеет признаков самостоятельного рода и предлагает рассматривать его в качестве подрода рода *Ceraurinus* Barton, 1915. Представляется более правильным рассматривать *Ceraurinella* Cooper, 1953 в качестве самостоятельного рода, так как по строению головного и хвостового щита, как было указано выше, он довольно четко отличается от *Ceraurinus*.

Распространение. Прибалтика, Северо-Восток СССР (редко); верхняя часть нижнего ордовика; Северная Америка, Сибирь, Северо-Восток СССР; нижняя часть среднего ордовика.

Ceraurinella frequens[1] Tschugaeva

Табл. IX, *1—5*

Ceraurinella frequens: Чугаева, 1968б, стр. 122, табл. 22, фиг. 4—6.

Голотип — ГИН № 3564/285; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1169 *м*, слой 12; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Материал. 140 кранидиев неважной сохранности.

Диагноз. *Ceraurinella* с субцилиндрической, часто слабокилеватой глабелью, короткой фронтальной лопастью, относительно длинными, почти прямыми двумя передними парами борозд и скошенной назад задней парой. Базальные лопасти хорошо ограничены, вздутые, не доходят друг до друга примерно на $^1/_2$ ширины глабели у основания.

Описание. Небольшие трилобиты с крупной, плоско-выпуклой глабелью и относительно широкими неподвижными щеками. Передний край глабели полого выгнут вперед, задний край посередине (на уровне нерасчлененной части глабели) трапециевидно выгнут вперед. Бока глабели прямые, субпараллельные. Переднебоковые углы округло-прямоугольные.

Три пары поперечных борозд, не доходящих до середины на расстояние, примерно равное половине ширины глабели. Борозды резкие, глубокие и широкие вблизи бокового края глабели, выполаживаются у своих внутренних концов. Передняя пара глабелярных борозд располагается примерно на равном расстоянии от второй пары и переднего края; она почти прямая, направлена внутрь и иногда со слабым изгибом вперед; внутренние концы борозд могут быть слегка отклонены назад. Вторая пара борозд находится к заднему краю несколько ближе, чем к переднему; она прямая, быстро сужающаяся, иногда бывает слегка отклонена вперед. Задняя

[1] *Frequens* (лат.) — многочисленный.

пара борозд пересекает боковой край глабели несколько ближе к второй паре, чем к заднему краю; борозды прямые и направлены косо внутрь и назад. Внутренние концы задней пары борозд продольными понижениями соединяются с затылочной бороздой, изолируя базальные лопасти. Остающаяся нерасчлененной срединная часть глабели вблизи заднего края имеет субпрямоугольную форму.

Лопасти глабели, за исключением базальной пары, плавно слиты с общей поверхностью глабели и имеют примерно одинаковую длину. Передний конец фронтальной лопасти перегнут вниз так, что несколько нависает над передней краевой бороздой. Базальные лопасти слегка вздутые, небольшие, округло-треугольной формы. На некоторых экземплярах наблюдается небольшой срединный киль. Передняя краевая борозда довольно глубокая, неширокая, полого выгнутая вперед; она плавно огибает переднебоковые углы глабели и сливается со спинными бороздами на уровне передней борозды, где углубляется и расширяется. Передняя краевая кайма не сохранилась полностью; на некоторых экземплярах видно, что она, по-видимому, была узкой и несколько расширялась вблизи переднебоковых углов глабели.

Спинные борозды резкие, глубокие и широкие, прямые, субпараллельные. Неподвижные щеки сохранились у всех имеющихся экземпляров не полностью. На уровне глаз, располагающихся близко к глабели и к заднему краю (задний конец их, по-видимому, находился на уровне переднего конца базальных лопастей), неподвижные щеки узкие и резко расширяются позади глаз. Заднебоковые углы неподвижных щек имеют остроугольную форму. Глазные крышки и глазные валики не сохранились.

Затылочная борозда резкая, глубокая, довольно широкая; на уровне срединной нерасчлененной части глабели она выгнута вперед, на уровне базальных лопастей борозда несколько сужена, понижена и углублена. Затылочное кольцо несколько понижено по сравнению с глабелью, плоско-выпуклое, довольно широкое; по направлению к спинным бороздам оно сужается и понижается, а его наружные концы слегка отгибаются вперед. Задняя краевая борозда резкая, неглубокая, довольно широкая, шире затылочной; вблизи спинных борозд она несколько сдвинута назад по сравнению с последней. Борозда почти прямая, с намечающимся изгибом вперед посередине, у заостренных заднебоковых углов неподвижных щек борозда слегка сужается, круто поворачивает вперед и несколько внутрь и на уровне задних борозд глабели срезается задними ветвями лицевого шва. Задняя краевая кайма сохранилась плохо у всех имеющихся экземпляров, но, по-видимому, она не очень широкая вблизи спинных борозд и расширяющаяся по направлению к заднебоковым углам кранидия, где, сливаясь с боковой краевой каймой, оттягивается в короткие, широкие у основания щечные шипы. Передние ветви лицевых швов не сохранились, задние ветви довольно длинные, резко расходящиеся, их наружные концы оттянуты назад и пересекают боковой край кранидия вблизи щечных углов.

Размеры (*мм*):

	Голотип		Экз. № 3564/284		Экз. № 3564/286	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	11	1,4	11	14	—	—
Ширина кранидия	13,2	1,6	13	1,6	—	—
Длина глабели	9	1,1	8,7	1,1	7	0,9
Ширина глабели:						
а) у основания	8	1	8	1	6	0,8
б) на уровне фронтальной лопасти	8	1	8	1	8	1
Ширина затылочного кольца (продольно)	2	0,25	2	0,25	—	—
Ширина неподвижной щеки на уровне глаз	7	0,9	7	0,9	6	0,8

Поверхность глабели покрыта мелкими бугорками; на некоторых образцах скульптура тонкошагреневая; неподвижные щеки с нечастыми ямками.

Сравнение. Наиболее близок описываемый вид к сибирскому *Ceraurinella biformis* Z. Max., особенно к тем его формам, которые имеют удлиненные головные щиты. Существенные различия между ними заключаются в том, что сибирский вид обладает более длинной фронтальной лопастью глабели, на переднем крае которой имеется небольшая срединная выемка. Глабель *C. biformis* менее выпукла, несет более тонкие борозды, а затылочное кольцо и борозда сильнее выгнуты посередине вперед, чем это наблюдается у *C. frequens*. Заметно различается у этих двух видов и скульптура кранидия: несравненно более тонкая у сибирского вида, чем у нашего. Широкие же формы *C. biformis*, хотя и имеют короткую фронтальную лопасть, но отличаются тем, что по бокам эта лопасть несколько выступает за очертания глабели. Общий контур глабели у этих форм шире, задние борозды менее скошены, чем это имеет место у *C. frequens*.

Среди американских наша форма наиболее близка к *Ceraurinella typa* Cooper. Но последняя имеет слабо расширяющуюся вперед глабель, более длинную фронтальную лопасть глабели с небольшой срединной выемкой, сравнительно широкую нерасчлененную срединную часть глабели, чем это наблюдается у рассматриваемого вида. Другой американский вид *Ceraurinella chondra* Whittington et Evitt обладает относительно широкой и менее резко расчлененной глабелью и довольно длинной фронтальной лопастью. У *C. polydorus* (Billings) две передние борозды глабели короче и направлены с изгибом внутрь и назад в отличие от почти прямых, не оттянутых назад глабелярных борозд *C. frequens* sp. nov. Кроме того, этот ньюфаундлендский вид отличается чрезвычайно тонкозернистой скульптурой глабели. По контуру глабели наш вид близок к прибалтийскому *C. ingrica* (Schmidt), но он отличается изогнутыми назад более короткими глабелярными бороздами, а также тем, что задние ветви лицевого шва у него пересекают боковой край значительно дальше от щечных углов, чем это имеет место у описываемого вида.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слои 11, 12 разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы руч. Ракета, слои 6, 7, 11, 12 разреза высоты 962 *м*.

Ceraurinella sp. I

Табл. IX, *6—7*

Материал. 2 неполные глабели.

Описание. Глабель выпуклая, удлиненная, субпрямоугольная, слабо расширяющаяся вперед, с округленными переднебоковыми углами. Три пары борозд, не доходящих посередине друг до друга на расстояние, равное примерно $^1/_3$ ширины глабели. Борозды резкие, глубокие и широкие, почти прямые; передняя пара может быть слегка отклоненной назад, задняя пара вблизи внутренних концов расширяется и углубляется и продольными понижениями соединяется с затылочной, изолируя довольно крупные, самостоятельно-выпуклые субквадратные базальные лопасти. Боковые лопасти вблизи спинных борозд слабо выпуклы. Фронтальная лопасть короткая, с выгнутым вперед передним краем. Затылочная борозда резкая, довольно глубокая и широкая, прямая на уровне срединной части глабели и отгибающаяся назад на уровне базальных лопастей. Затылочное кольцо довольно широкое (продольно), суженное и пониженное на уровне базальных лопастей. У одного экземпляра на затылочном кольце сохранилась маленькая срединная туберкула. Скульптура не заметна даже при довольно большом увеличении.

Размеры (*мм*):

	Экз. № 3564/296		Экз. № 3564/297	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	13	1,9	>12	
Длина глабели	10,5	1,5	>9,6	
Ширина глабели:				
а) у основания	7	1	7	1
б) на уровне фронтальной лопасти	8,5	1,2	8,2	1,2
Ширина затылочного кольца (продольно)	2,2	0,3	2,2	0,3

Сравнение и замечания. Ввиду ограниченности материала и его плохой сохранности определение до вида невозможно. От широко распространенного в вышележащих отложениях вида *Ceraurinella frequens* наша форма отличается немного более длинной, слегка расширяющейся вперед глабелью (у *C. frequens* она никогда не расширяется вперед), более длинными глабелярными бороздами, субквадратной формой базальных лопастей. Кроме того, боковые лопасти глабели у *Ceraurinella* sp. самостоятельно выпуклы, что не характерно для *C. frequens*. Различаются эти формы и характером скульптуры поверхности глабели: мелкобугорчатой у *C. frequens* и гладкой у *Ceraurinella* sp.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; верхняя часть нижнего ордовика, верхи хитинской свиты.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слой 10 разреза высоты 1159 *м*, слой 3 разреза высоты 1169 *м*.

ПОДСЕМЕЙСТВО SPHAEREXOCHINAE ÖPIK, 1937

Диагноз (Whittington, 1965, стр. 411). «Ось спинного щита относительно широкая, так что глабель по размерам преобладает над остальными частями кранидия; три пары глабелярных борозд, из которых базальная глубже и длиннее, чем остальные. Глазные лопасти располагаются близко к спинной борозде; свободные щеки имеют треугольный контур. Ростральная пластинка относительно широкая и короткая. Гипостома с маленьким крылом; срединное тело слабовыпуклое и разделяется срединными бороздами на равные части; кайма по бокам и сзади имеет одинаковую ширину; у заднего края небольшая срединная выемка. Дублюра туловищного и хвостового щитов доходит до осевой борозды. Плевры туловища могут быть снабжены трубчатыми шипами и такими же свободными шипами на хвостовом щите или могут быть уплощенными и фасетчатыми у туловищного щита и полностью или частично слитыми на плевральной части хвостового щита. Наружная поверхность гранулирована и несет рассеянные бугорки; щеки могут быть ямчатыми».

Замечания. Виттингтон (Whittington, 1963, 1965) считает возможным относить к этому подсемейству кроме указывавшихся ранее (Treatise on Paleontology, 1959) родов *Sphaeroxochus* Beyrich, 1845; *Pompeckia* Warburg, 1925, также роды *Kawina*, Barton, 1915; *Cydonocephalus* Whittington, 1963, *Xystocrania* Whittington, 1965, *Heliomera* Raymond, 1905. По-видимому, к этому же подсемейству следует относить и описываемые ниже новые роды *Kolymella* gen. nov. и *Parasphaerexochus* gen. nov.

Распространение. Глобальное; верхняя часть нижнего ордовика — силур.

Род *Kolymella*[1] Tschugaeva, gen. nov.

Kawina: Чугаева и др., 1964, стр. 73—74.

Типовой вид — *Kawina plana* Tschugaeva, 1964, Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж; средний ордовик, тарынюряхская свита.

[1] От р. Колыма.

Диагноз. *Sphaerexochinae*, обладающие умеренно выпуклой глабелью с тремя парами одинаково резких борозд; базальная пара имеет слабый S-образный изгиб и не доходит до затылочной борозды; задние ветви лицевых швов пересекают боковой край кранидия вблизи округленных щечных углов. Хвостовой щит с широким рахисом, несущим два хорошо ограниченных осевых кольца; три пары слившихся, оттянутых назад плевральных ребер с короткими притупленными свободными концами.

Сравнение. По строению головного щита рассматриваемый род наиболее сходен с *Kawina* Barton, 1915 (Whittington, 1963, стр. 90). Их сближают общая форма глабели, сходное положение глабелярных борозд, наблюдающийся у некоторых экземпляров *Kolymella* срединный изгиб назад затылочной борозды. Наиболее существенное различие заключается в том, что задние ветви лицевого шва у рассматриваемого рода пересекают боковой, а не задний край, как у *Kawina*. Кроме того, головные щиты последнего, как правило, более выпуклые, а базальные борозды глабели имеют более отчетливо выраженный S-образный изгиб. Хвостовые щиты сравниваемых родов отличаются более резко: у *Kawina* на рахисе присутствуют 3 осевых кольца и короткий конечный сегмент в отличие от двух колец у *Kolymella*.

Другим чрезвычайно близким родом является *Cydonocephalus* Whittington (1963, стр. 97), который отличается тем, что имеет вздутую переднюю часть глабели и прямую или выгнутую вперед (а не назад, как у некоторых экземпляров *Kolymella*) затылочную борозду; хвостовые щиты для *Cydonocephalus* неизвестны.

В коллекции Виттингтона присутствуют хвостовые щиты, описанные как Gen. indet. 1 (Whittington, 1963, стр. 95, табл. 31, фиг. 45, 8, 9) и Gen. indet. 2 (там же, стр. 96, табл. 31, фиг. 10—12, 15, 16), и он не исключает возможности, что эти хвостовые щиты могут принадлежать видам *Cydonocephalus*. Если такое предположение справедливо, то хвостовые щиты *Cydonocephalus* и *Kolymella* обнаруживают довольно близкое сходство между собой по общему контуру щитов, степени резкости и направлению борозд, строению плевральных ребер, которые слиты по всей своей длине так, что свободными остаются лишь наружные притупленные концы, и, наконец, мелкобугорчатой скульптуре. Существенное и чрезвычайно важное различие заключается в том, то на рахисе *Cydonocephalus* присутствуют 3 осевых кольца в отличие от двух у рассматриваемого рода. При этом заднее кольцо рахиса у *Cydonocephalus* ограничено сзади менее резкой бороздой, чем остальные кольца, а борозда, разделяющая заднюю пару плевральных ребер, особенно у экземпляра GSC 16 291, изображенного на табл. 31, фиг. 4, 5 (Whittington, 1963), вплотную подходит к этой задней борозде рахиса. У *Kolymella* борозда, разделяющая заднюю пару плевральных ребер, не доходит до задней борозды рахиса, а остающийся нерасчлененный участок вполне мог бы соответствовать третьему, не ограниченному сзади кольцу рахиса.

Хвостовые щиты *Xystocrania* Whittington (1965, стр. 412), известные для вида *Xystocrania unicornica* (Hintze) (1952, стр. 179, табл. XXVIII, 4а, в), имеют рахис с тремя осевыми кольцами. Однако борозда, ограничивающая сзади последнее кольцо, развита лишь посередине на очень коротком расстоянии, что показывает некоторое сходство с хвостовым щитом экз. № 3564/263, отнесенным к *Kolymella plana* и изображенным в настоящей работе на табл. X, *5*, но который несколько отличается от остальных хвостовых щитов этого вида тем, что имеет не так плотно сближенные плевральные ребра, а борозда, разделяющая заднюю пару последних, несет небольшое расширение у своего переднего конца. Это расширение в общем несколько напоминает последнюю борозду рахиса *Xystocrania*, однако развито оно значительно слабее. Головные щиты *Kolymella* и *Xystocrania* существенно различаются по своему строению.

Типовой и близкие к нему виды *Kawina*, а так же *Cydonocephalus* два

вида (из трех) *Xystocrania* известны из Западного Ньюфаундленда, где они встречаются в отложениях, соответствующих вайтрокскому ярусу. Примерно на том же стратиграфическом уровне (зона М формации Погонип) найдены остатки третьего вида *Xystocrania* — *X. unicornica* (Hintze)—на западе Северной Америки.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, верхняя часть хитинской свиты (1 экз.) и эльгенчакская свита; Селеннях-ский кряж, тарынюряхская свита.

Kolymella plana (Tschugaeva), 1964

Табл. X, *1—7*

Kawina plana: Чугаева и др., 1964, стр. 74, табл. IV, *2*, *3*; рис. 22.

Голотип — ГИН № 3564/71; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правые притоки руч. Ракета; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Материал. 4 неполно сохранившихся и 6 обломков кранидиев и 9 неполно сохранившихся хвостовых щитов.

Диагноз. Поскольку род является монотипическим, его видовой диагноз совпадает с родовым.

Описание. Трилобиты средних размеров, имеющие кранидий, бóльшую часть которого занимает крупная, равномерно выпуклая глабель округло-трапециевидной формы, слабо сужающаяся вперед. Вблизи заднего края на глабели имеется небольшое, слабо выраженное срединное возвышение, заметное не на всех экземплярах. Передний край глабели полого и округло выгнут вперед, задний край имеет посередине небольшой характерный изгиб назад на уровне срединного возвышения глабели. В том случае, когда срединное возвышение отсутствует, задний край глабели почти прямой.

Три пары длинных, тонких, отчетливых борозд почти одинаковой степени резкости не доходят посередине друг до друга примерно на $^1/_3$ ширины глабели у основания. Эта нерасчлененная часть глабели обладает наибольшей выпуклостью. Борозды глабели отстоят друг от друга и от заднего края почти на равном расстоянии. Передняя пара их самая короткая, начинается вблизи округленных переднебоковых углов и направлена сначала внутрь и несколько вперед, а затем плавно изгибается и идет наклонно внутрь и назад, затухая и выполаживаясь. Вторая пара — более длинная, несколько более прямая, чем передняя, направлена внутрь и немного назад, с пологим изгибом вперед посередине. Задняя пара наиболее длинная, слабо S-образно изогнута так, что ее конец вблизи спинных борозд несколько отогнут вперед, а внутренние концы отогнуты назад и не доходят до затылочной борозды. Передняя краевая борозда тонкая, неглубокая, плавно, широкой дугой, выгнута вперед. Передняя краевая кайма сохранилась лишь у голотипа (Чугаева и др., 1964, стр. 74, табл. IV, фиг. 2, обр. 3564/71). Эта кайма узкая, валикообразная. Спинные борозды тонкие, резкие, неглубокие, слабо сходящиеся, плавно выгнутые наружу. Их передние концы сливаются с передней краевой бороздой, образуя небольшие понижения.

Неподвижные щеки L-образной формы, их часть, расположенная впереди глаз, узкая, наклонена наружу и вниз, а у передних концов еще и немного вперед. Часть неподвижных щек, расположенная позади глаз, широкая, недлинная, с опущенными наружными концами и округленными заднебоковыми углами. Глазные крышки не сохранились, но глаза, по-видимому, располагались на уровне наружного окончания задней борозды глабели. Хорошо заметны глазные борозды, глубокие и довольно широкие, L-образной формы, идущие субпараллельно контуру неподвижных щек и затухающие впереди на уровне наружного окончания второй борозды.

глабели. Затылочная борозда глубокая, довольно широкая, нерезкая, но достаточно четкая, она приподнята и несколько изогнута назад посередине; у некоторых экземпляров этот изгиб едва намечается. Наружные концы борозды опущены. Затылочное кольцо понижается по сравнению с глабелью, плоско-выпуклое, короткое, лентовидное, иногда слегка суженное посередине за счет изгиба назад затылочной борозды. Наружные концы кольца несколько опущены. Задняя краевая борозда начинается на уровне затылочной, как бы продолжая ее в стороны; она глубокая, довольно широкая, нерезкая, направлена прямо наружу. У заднебоковых углов борозда меняет свое направление почти под прямым углом, идет прямо вперед и заканчивается примерно на уровне задней борозды глабели. Задняя краевая кайма представляет как бы продолжение затылочного кольца, имеет ту же ширину и выпуклость и слегка расширяется по направлению к заднебоковым углам, на уровне которых кайма круто поворачивает вперед. Лицевые швы сохранились не очень отчетливо. Их передние ветви, примерно такой же длины, как и задние, субпараллельно или очень слабо сходящиеся. Задние ветви лицевых швов направлены почти прямо в стороны, со слабым изгибом вперед посередине. Наружные концы задних ветвей лицевых швов при пересечении с боковым краем головного щита слегка отклонены назад.

Поверхность кранидия покрыта довольно частыми некрупными бугорками с плоскими вершинами. Некоторые экземпляры обладают более грубой скульптурой. На неподвижных щеках, кроме таких редко расположенных бугорков, наблюдаются нечастые ямки.

Хвостовой щит небольших размеров, широкий умереннодлинный, плоско-выпуклый. Рахис трапециевидной формы, слабо приподнятый, широкий, сужающийся назад, короткий, занимает немногим более $^1/_3$ длины хвостового щита. На рахисе два отчетливо ограниченных прямых, плоско-выпуклых лентовидных кольца, примерно одинаковой длины, с немного опущенными к спинным бороздам наружными концами. Осевые борозды неширокие, прямые или едва выгнутые вперед. Соединительное полукольцо очень тонкое. Спинные борозды короткие, неглубокие, довольно широкие, сходящиеся назад; под тупым углом они подходят к последней осевой борозде и плавно сливаются с бороздами, разделяющими вторую и третью пары плевральных ребер. Три пары прямых плевральных ребер сливаются по всей своей длине так, что свободными остаются только округло-притупленные наружные концы. Плевральные ребра плоско-выпуклые, прямые, длинные, не очень широкие; вблизи спинных борозд они начинаются на уровне осевых колец, где примерно равны по ширине последним и расширяются почти вдвое к своим наружным концам, которые оттянуты назад и несколько в стороны так, что задняя пара направлена прямо назад и параллельно оси животного. Борозды, разделяющие ребра, начинаются на уровне осевых борозд, прямые, довольно глубокие и широкие, оттянутые назад и немного в стороны. Задняя непарная борозда направлена прямо назад, не доходит до борозды, ограничивающей заднее кольцо рахиса, на расстояние, равное примерно ширине 1—1,5 осевых колец. У экз. № 3564/263 это расстояние значительно более короткое, а передний конец его непарной борозды имеет небольшое срединное расширение. Возможно, это рудимент третьей осевой борозды.

Поверхность хвостового щита покрыта довольно частыми, небольшими бугорками с плоскими вершинами. У экз. № 3564/263 эти бугорки более тонкие и низкие, чем у остальных имеющихся в коллекции хвостовых щитов.

З а м е ч а н и я. В коллекции имеется один отпечаток кранидия (экз. № 3564/260, см. табл. X, *1*) из верхних горизонтов хитинской свиты, несколько отличающийся от остальных экземпляров, которые отнесены к *Kawina plana*. Он значительно меньших размеров, имеет прямое лентовидное затылочное кольцо и прямую затылочную борозду, не несет возвыше-

ния вблизи заднего края глабели. Передняя пара борозд у него более прямая, а задняя слабее изогнута, чем это наблюдается у других экземпляров, относимых к *K. plana*. Однако эти различия не очень велики, а материала явно недостаточно, чтобы судить, насколько эти признаки устойчивы. Представляется наиболее правильным считать эту форму принадлежащей к описываемому виду. Хвостовой щит, изображенный на табл. X, *5* (экз. № 3564/263), несколько отличается по своему строению от остальных тем, что имеет слабовыгнутые вперед осевые борозды, слабее выраженные спинные борозды, менее плотно расположенные плевральные ребра, свободные концы которых, по-видимому, были более длинными, чем у других хвостовых щитов. Кроме того, непарная борозда у этого экземпляра ближе подходит к рахису и имеет у переднего конца небольшое расширение, а скульптура более тонкая. Поскольку мы имеем всего лишь один экземпляр с такого рода отличиями и не можем судить, насколько они устойчивы, правильнее этот хвостовой щит сейчас тоже относить к *Kolymella plana*.

Размеры (*мм*):

Головной щит	Экз. № 3564/249 Абс.	Отн.	Экз. № 3564/248 Абс.	Отн.
Длина кранидия	10,5	1	8	1,1
Ширина кранидия (максимальная)	12×2	2		
Длина глабели	8,5	0,8	6,5	0,9
Ширина глабели:				
а) у основания	10,5	1	7	1
б) на уровне переднебоковых углов	8	0,76	5,1	0,7
Ширина затылочного кольца	1,5	0,14	1,2	0,17
Ширина неподвижных щек:				
а) впереди глаз	1,1	0,1	—	—
б) позади глаз	5	0,47	—	—

Хвостовой щит	Экз. № 3564/250 Абс.	Отн.	экз. № 3564/263 Абс.	Отн.
Длина	9	1,5	4,5	1,1
Ширина (максимальная)	12	2	8	2
Длина рахиса	3,1	0,5	1,8	0,45
Ширина рахиса:				
а) на уровне соединительного полукольца	6	1	4	1
б) на уровне задней борозды	4,8	0,8	2,5	0,6

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; Селенняхский кряж — низы среднего ордовика, сиенский горизонт; Эльгенчакские горы — верхи нижнего ордовика, хитинский горизонт.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слой 10 разреза высоты 1159 *м*; слой 11 разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы руч. Ракета, слой 4, 7 разреза высоты 962 *м*.

Род *Sphaerexochus* Beyrich, 1845

Типовой вид — *Sphaerexochus mirus*, Beyrich, 1845; Чехословакия; нижний силур.

Диагноз. Головной щит полукруглый, с округленными щечными углами и сильно вздутой сферической глабелью. Три пары боковых борозд, из которых передние две очень тонкие и слабо заметные. Задняя пара глубокая, широкая, оттянутая назад так, что доходит до затылочной борозды и изолирует округлые базальные лопасти. Щеки маленькие и понижены по сравнению с глабелью. Задние ветви лицевых швов пересекают край вблизи щечных углов. Туловище состоит из 10 сегментов; ось выпуклая, суживающаяся назад; плевры без борозд. Хвостовой шит маленький,

состоит из трех сегментов. Концы плевр могут быть вытянуты в округленные шипы.

Замечания. К роду *Sphaerexochus* в нашей коллекции относится один вид *Sph. trisulcatus* sp. nov. Он отличается от типового и от других видов этого рода тем, что обладает хорошо развитыми, достаточно резкими и глубокими двумя передними парами глабелярных борозд, что является довольно необычным для *Sphaerexochus*. Несколько необычно и появление представителя этого рода в нижнем ордовике, в то время как до сих пор он был известен из более молодых отложений, начиная со среднего ордовика. Возможно, при дальнейшем накоплении материала этот вид может послужить основой для выделения нового рода.

Распространение. Глобальное; ордовик — силур.

Sphaerexochus trisulcatus[1] Tschugaeva, sp. nov.

Табл. XI, *1—3*

Голотип — ГИН № 3564/264; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 11; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 14 неполных кранидиев.

Диагноз. *Sphaerexochus*, у которого на глабели хорошо развиты две передние пары борозд.

Описание. Средних размеров трилобиты, имеющие кранидий с крупной глабелью и небольшими, опущенными, неподвижными щеками. Глабель округлой формы, выпуклая. При этом вблизи заднего своего конца она плоско-выпуклая, с максимальной выпуклостью в продольном направлении на уровне передней пары лопастей, так что при взгляде сверху не видны ни фронтальная лопасть, ни передняя пара борозд. Передний край глабели круто спускается к передней краевой борозде, несколько нависая над ней. В поперечном направлении глабель равномерно плосковыпуклая. Передний край глабели округло, полого выгнут вперед, задний край почти прямой. Три пары резких, довольно глубоких, узких, поперечных борозд, быстро затухающих у своих внутренних концов (за исключением базальной борозды) и не доходящих посередине друг до друга на расстояние, равное примерно половине ширины глабели. Передняя пара борозд прямая, начинается у округленных переднебоковых углов или немного ближе их к переднему краю и направлена наклонно внутрь и назад. Вторая пара несколько более длинная и тонкая, чем передняя, слабо изогнута посередине вперед и направлена внутрь и назад. Задняя, базальная, пара самая длинная и глубокая; она идет сначала внутрь, потом слабо изгибается вперед и затем округлой дугой направляется назад, а при слиянии с затылочной бороздой даже отклоняется немного наружу, четко оконтуривая базальные лопасти. Борозды разделяют боковой край глабели на слабо самостоятельно-выпуклые лопасти, длина которых вблизи спинных борозд постепенно убывает от базальной пары к передней. Базальные лопасти полностью изолированы задней бороздой и имеют округлую форму. Передняя краевая борозда очень тонкая, плавно выгнутая вперед. Передняя краевая кайма полностью не сохранилась, но, по-видимому, она была узкой и выгнутой вперед, повторяющей передний контур глабели. Спинные борозды очень отчетливые, тонкие, резкие, неглубокие, почти прямые, субпараллельные. В продольном направлении борозды немного приподняты посередине и имеют опущенные концы вблизи затылочного кольца и передней краевой борозды, на месте слияния с которой наблюдается небольшое углубление. Неподвижные щеки у голотипа не сохранились. У паратипа не полностью сохранилась левая неподвижная щека. Она маленькая, не превышает половины ширины глабели у основания,

[1] *Tria* (лат.) — три, *sulcus* (лат.) — борозда.

с опущенным наружным краем. Глаза располагались близко к глабели и к заднему краю, примерно на уровне середины базальных лопастей. Заднебоковые углы неподвижных щек округло-прямоугольные. Затылочная борозда глубокая, не очень широкая, довольно резкая, почти прямая или очень слабо выгнутая вперед. Наружные концы борозды плавно углублены. Затылочное кольцо неширокое (продольно), понижено по отношению к глабели, плоско-выпуклое, с опущенными к спинным бороздам наружными концами. Иногда присутствует маленькая срединная туберкула. Задняя краевая борозда примерно такой же степени резкости, как и затылочная, несколько расширяется и углубляется по направлению к заднебоковому углу неподвижных щек, где она круто отгибается вперед. Задняя краевая кайма неширокая, плоско-выпуклая, расширяющаяся у округло-прямоугольных заднебоковых углов кранидия, где кайма переходит на боковой край. Лицевые швы сохранились очень плохо, но их задние ветви, по-видимому, пересекали боковой край вблизи щечных углов.

Кранидий имеет тонкошагреневую поверхность. Редкие экземпляры покрыты мелкими бугорками.

Размеры (*мм*):

	Голотип		Экз. № 3564/257	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	8	1,1	4	1
Ширина кранидия			4,5	2,2
Длина глабели	6	0,85	3,6	0,9
Ширина глабели:				
а) у основания	7	1	4	1
б) на уровне второй борозды	7,5	1,07	4	1
Ширина затылочного кольца	1,2	0,17	1	0,25

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слои 11, 18, 19 разреза высоты 1087 *м*; слой 3 разреза высоты 1159 *м*; правые водоразделы руч. Ракета, слои 1—2 разреза высоты 962 *м*.

Род *Parasphaerexochus*[1] Tschugaeva, gen. nov.

Типовой вид — *Parasphaerexochus galeatus* gen. et. sp. nov. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Диагноз. Sphaerexochinae с резко вздутой и оттянутой вверх или назад, иногда конусовидной средней частью глабели. Три пары боковых борозд, из которых передние две слабо развиты; задняя пара резкая, длинная, доходит до затылочной борозды, полностью изолируя базальные лопасти. Щечные углы без шипов.

Сравнение. Как и описываемый род, *Sphaerexochus* Beyrich, 1845, имеет слабо развитые передние борозды глабели, в то время как задняя борозда резкая, глубокая, доходит до затылочной, полностью изолируя базальные лопасти. Но в отличие от *Parasphaerexochus* он обладает равномерно выпуклой сферической глабелью. *Pseudosphaerexochus* Schmidt, 1881 не имеет столь резко вздутой сзади глабели и так отчетливо изолированных задними бороздами базальных лопастей; хотя борозды глабели у этого рода бывают довольно длинными, но они не доходят до затылочной Оттянутую назад затылочную часть глабели, часто снабженную шипом, имеют представители рода *Nieszkowskia* Schmidt, 1881. Однако глабель

[1] *Par* (лат.) — подобающий.

у этого рода не такая выпуклая, как у нашего, задняя пара борозд не доходит до затылочной, а щечные углы снабжены шипами.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Parasphaerexochus galeatus[1] Tschugaeva, gen. et sp. nov.

Табл. XI, *4а — д*; табл. XII, *1*

Голотип — ГИН, № 3564/253; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 19; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 2 неполных кранидия.

Диагноз. *Parasphaerexochus*, имеющий слегка килеватую спереди, шлемовидную глабель, максимальная выпуклость которой расположена на уровне второй пары лопастей; задняя пара борозд резкая, глубокая вблизи спинных борозд и выполаживается по направлению к заднему краю глабели; базальные лопасти субквадратные. Поверхность глабели (при сохранившемся панцире) тонкозернистая.

Описание. Мелкие трилобиты с округлой в плане, резко вздутой посередине, шлемовидной глабелью и небольшими, пониженными неподвижными щеками. Глабель с округло-выгнутым вперед, несколько нависающим над краевой бороздой передним краем и почти прямым задним. Высота глабели примерно равна ее длине и ширине, при этом вершина шлема, или конуса, слегка смещена назад от середины глабели и располагается на уровне второй пары лопастей. Продольный профиль глабели несколько асимметричен: передний склон удлиненный и слегка выгнутый вперед; склон, обращенный к заднему краю глабели, более короткий и прямой, с небольшим перегибом у вершины. Поперечный профиль глабели имеет ровные, прямые, симметричные склоны. От вершины глабели к передней краевой борозде протягивается прямой нерезкий киль.

Три пары боковых борозд. Передняя начинается на уровне слияния передней краевой борозды со спинными. Она недлинная, прямая, очень тонкая, слабо расширяющаяся вблизи спинных борозд, протягивается вверх и немного назад, быстро выполаживаясь у своих внутренних концов. Вторая пара несколько шире у спинных борозд и длиннее, чем передняя, начинается на равном расстоянии от передней и задней борозд, слабо выгнута посередине вперед и протягивается вверх и немного назад по направлению к вершине глабели, до которой не доходит примерно на треть ее высоты. Задняя пара борозд резкая, глубокая, широкая; от спинных борозд она направляется почти прямо внутрь и очень слабо назад, затем круто поворачивает назад и, становясь широкой и пологой, доходит до затылочной борозды. Остающаяся нерасчлененной часть глабели равна примерно половине ширины последней у основания.

Лопасти, отделяемые бороздами, не имеют самостоятельной выпуклости, за исключением базальной пары, и слиты с общей поверхностью глабели. Базальные же лопасти умеренно выпуклые, субквадратные, с округленными переднебоковыми углами, обращенными к глабели. Передняя краевая борозда резкая, довольно глубокая и широкая, полукругом выгнута вперед и своими наружными концами, по-видимому, протягивается на переднюю часть неподвижных щек.

Спинные борозды резкие, глубокие и широкие, почти прямые, впереди плавно сходятся и сливаются с передней краевой бороздой на уровне передней борозды глабели. Передний и задний концы спинной борозды понижены по сравнению с ее средней частью.

Неподвижные щеки сохранились очень плохо. Но можно видеть, что их передняя часть была узкой, клиновидной, доходящей до передней

[1] *Galea* (лат.) — шлем.

борозды глабели. Часть неподвижных щек, расположенная позади глаз, резко понижена по отношению к глабели и обладает опущенными заднебоковыми углами. Она короткая, довольно широкая (ширина сохранившейся части неподвижной щеки соответствует примерно половине ширины глабели у основания). Глаза располагались близко к глабели и заднему краю, вероятно, на уровне базальной лопасти, о чем можно судить по сохранившимся остаткам глазной борозды.

Затылочная борозда у экз. № 3564/264, табл. XI, *1* сохранилась лучше, чем у голотипа. Она резкая, глубокая и широкая, немного выгнута вперед на уровне нерасчлененной части глабели и обладает слегка отогнутыми назад и пониженными наружными концами. Затылочное кольцо довольно широкое (продольно), понижено по сравнению с задним краем глабели, плоско-выпуклое, слегка выгнутое вперед и имеет опущенные наружные концы. Вблизи заднего края присутствует небольшая срединная туберкула. Задняя краевая борозда резкая, глубокая, несколько более узкая, чем затылочная вблизи спинных борозд и расширяющаяся к своему наружному концу, который слегка отогнут вперед. Задняя краевая кайма выпуклая, валикообразная и узкая вблизи спинных борозд, расширяющаяся и выполаживающаяся к своему наружному концу, где она, возможно, несколько отгибается вперед. Лицевые швы не сохранились, но скорее всего они пересекали край вблизи щечного угла.

Тонкозернистая скульптура сохранилась на очень небольшом кусочке панциря у голотипа.

Размеры (*мм*):

	Голотип		Экз. № 3564/254	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	4,5	1,2	6,1	1,2
Ширина кранидия	4,5×2	2,4	—	—
Длина глабели	3,7	1	5	1
Высота глабели	3,7	1	—	—
Ширина глабели у основания	3,7	1	5	1
Длина базальных лопастей	1,1	0,3	1,8	0,3
Ширина базальных лопастей	1,2	0,3	1,9	0,4
Длина затылочного кольца (продольно)	0,7	0,18	1	0,2
Ширина неподвижных щек	2	0,54	—	—

Сравнение будет дано ниже при описании *Parasphaerexochus confragosus* gen. et sp. nov.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слой 19 разреза высоты 1087 *м*.

Parasphaerexochus confragosus[1] Tschugaeva, gen. et sp. nov.

Табл. XII, *2а — е*; табл. XIII, *1—2*

Голотип — ГИН № 3564/255; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 11; нижний ордовик, хитинская свита.

Паратип — ГИН № 3564/267; там же, склон высоты 1159 *м*, слой 3.

Материал. 4 неполных кранидия.

Диагноз. *Parasphaerexochus*, максимальная выпуклость глабели у которого приближена к заднему краю и находится примерно на уровне базальных лопастей. Вершина глабели оттянута назад, нависает над затылочным кольцом, может быть приостренной или тупозакругленной.

[1] *Confragosus* (лат.) — бугорчатый.

Задняя пара борозд глабели вблизи спинных борозд слабая, расширяется и углубляется по направлению к заднему краю. Базальные лопасти округлые. Поверхность кранидия бугорчатая.

Описание. Небольших размеров трилобиты с параболической (в плане) выпуклой глабелью, резко вздутой вблизи заднего края, и небольшими, пониженными, неподвижными щеками. Глабель имеет полого выгнутый вперед передний край и почти прямой задний. Вздутая округлая вершина ее находится примерно на уровне базальных лопастей или даже несколько оттянута назад так, что у голотипа нависает над затылочной бороздой. Продольный профиль глабели резко асимметричен: его передний склон длинной, пологой, выгнутой вверх дугой плавно спускается к переднему краю; задний склон примерно вдвое более короткий, чем передний, круто выгнут назад, а вблизи затылочной борозды даже несколько подвернут вниз и нависает над последней. Поперечный профиль симметричный, более крутой вблизи вершины, с плавным перегибом выполаживается на уровне базальных лопастей, спускаясь к спинным бороздам.

Три пары боковых борозд. Передняя пара пересекает боковой край вблизи слияния спинных борозд с передней краевой бороздой. Она короткая, направлена внутрь, вверх и немного назад, слабо изогнутая, вблизи спинных борозд довольно резкая, но быстро затухающая по направлению к своим внутренним концам. Вторая пара пересекает боковой край глабели ближе к передней борозде, чем к задней. Она более длинная и глубокая и сильнее оттянута назад, чем передняя. Вблизи бокового края эта пара борозд более глубокая и резче выраженная, чем у своих внутренних концов. Задняя пара борозд наиболее длинная; она пересекает боковой край немного ближе ко второй паре, чем к заднему краю. От бокового края, где эти борозды очень тонкие, на некоторых экземплярах едва заметные, они направляются внутрь и немного вперед, а затем, округло изгибаясь, идут назад по направлению к затылочной борозде, становясь все более резкими и глубокими. Нерасчлененная средняя часть на уровне базальных лопастей занимает более половины ширины глабели у основания. Длина глабелярных лопастей убывает по направлению от базальной пары к фронтальной. Все лопасти, за исключением базальной пары, не имеют самостоятельной выпуклости и слиты с общей поверхностью глабели. Базальные лопасти плоско-выпуклые, немногим более длинные, чем широкие, имеют округлый контур. Передняя краевая борозда резкая, довольно глубокая и широкая, полого выгнутая вперед. Передняя краевая кайма не сохранилась.

Спинные борозды резкие, глубокие, прямые, сходящиеся так, что вблизи заднего края глабель почти в 1,5 раза шире, чем на уровне переднего. Передние концы спинных борозд плавно сливаются с передней краевой бороздой примерно на уровне передней пары борозд глабели. На месте этого слияния наблюдается небольшое углубление. Неподвижные щеки сохранились чрезвычайно плохо. Впереди они, по-видимому, были узкие, клиновидные, о чем можно судить по сохранившемуся участку неподвижной щеки на левой стороне кранидия голотипа. На правой стороне кранидия у голотипа сохранилась часть неподвижной щеки, расположенная позади глаз. Она резко понижена по сравнению с глабелью и наклонена назад и вниз у своего наружного конца. Эта часть неподвижной щеки короткая и не очень широкая, примерно в 2—2,5 раза уже ширины глабели у основания.

Затылочная борозда резкая, глубокая, широкая, она почти прямая, несколько выдвинутая вперед на уровне нерасчлененной части глабели; на уровне базальных лопастей она оттянута вниз и назад. Затылочное кольцо довольно широкое (продольно), резко понижено по отношению к глабели, плоско-выпуклое. Посередине кольцо полого выгнуто вверх и плавно опускается к спинным бороздам. Задняя краевая борозда более

узкая, чем затылочная, и несколько смещена вперед по сравнению с последней. Задняя краевая кайма более узкая, чем затылочное кольцо, приподнятая; недалеко от спинных борозд на ней наблюдается небольшое утолщение; наружные концы каймы не сохранились.

Поверхность глабели покрыта редкими бугорками разных размеров; на неподвижных щеках кроме редких бугорков имеются небольшие ямки. На затылочном кольце и задней краевой борозде скульптура не сохранилась или отсутствует.

Размеры (*мм*):

	Голотип		Экз. № 3564/267	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	12	1,2	6	1,3
Ширина кранидия	11×2	2,2		
Длина глабели	11	1,1	5	1,1
Ширина глабели:				
а) у основания	10	1	4,5	1
б) на уровне передней пары борозд	7,8	0,78	—	—
Длина базальных лопастей	4,5	0,45	2,7	0,6
Ширина базальных лопастей	3	0,3	2	0,44
Длина затылочного кольца	2	0,2	0,9	0,2
Ширина неподвижных щек	5	0,5	—	—

Замечания. В коллекции присутствуют два неполных кранидия, несколько отличающихся от голотипа по форме глабели. Один из них (экз. № 256, табл. XIII, 2 *а* — *г*) имеет не округло-притупленную, оттянутую назад вершину глабели, а приподнятую вверх и заостренную. Другой (экз. № 267, табл. XII, 2 *а* — *г*) обладает заостренной вершиной глабели, как у экз. № 256, но она оттянута назад даже еще более резко, чем у голотипа. Кроме того, у этого экземпляра задние борозды глабели вблизи спинных борозд почти неразличимы. Все остальные признаки строения кранидия у имеющихся в коллекции четырех кранидиев практически одинаковы. Эти отличия в форме вершины глабели, по-видимому, следует рассматривать как индивидуальные.

Сравнение. От описанного выше *Parasphaerexochus galeatus* рассматриваемый вид отличается более крупными размерами, бугорчатой скульптурой (у *P. galeatus* она тонкозернистая), приближенной к заднему краю максимальной выпуклостью глабели (у *P. galeatus* она находится на уровне второй пары лопастей), резко асимметричным продольным профилем глабели. Заметно отличается у обоих видов и строение задней пары борозд. Эти борозды в *P. galeatus* резкие и глубокие вблизи спинных борозд и выполаживаются по направлению к заднему краю, у рассматриваемого вида вблизи спинных борозд задние борозды глабели очень тонкие, иногда едва заметные, а по направлению к заднему краю становятся резкими и глубокими.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слой 11 высоты 1087 *м* (формы с притупленной вершиной глабели); слой 3 высоты 1159 *м* (формы с приостренной вершиной глабели).

СЕМЕЙСТВО PLIOMERIDAE RAYMOND, 1913

Род *Pliomera* Angelin, 1852

Типовой вид — *Asaphus fischeri* Eichwald, 1825.

Диагноз. Pliomeridae с зазубренным передним краем кранидия. Передняя пара боковых борозд пересекает передний край глабели; фронтальная лопасть рассечена короткой продольной срединной бороздой.

Неподвижные щеки широкие, глаза маленькие, приближены к заднему краю, глазные валики отсутствуют. Задние ветви лицевых швов пересекают щечный угол. Туловище с 12—18 сегментами. Рахис хвостового щита с коротким нерасчлененным задним сегментом; плевры заканчиваются недлинными шипами; последняя пара плевр резко оттянута назад.

Распространение. Швеция, Норвегия, Прибалтика, Аргентина, Северо-Восток СССР; верхняя часть нижнего — низы среднего ордовика. Типичные *Pliomera* неизвестны из отложений моложе лланвирна.

Pliomera fischeri asiatica Tschugaeva

Табл. XIV, *1—3*

Pliomera fischeri asiatica: Чугаева и др., 1964, стр. 58—60, табл. IV, фиг. 4—9; Чугаева, 1968б, стр. 113, табл. 20, фиг. 1, 2.

Голотип — ГИН № 3564/41; Северо-Восток СССР; Селенняхский кряж, руч. Волчий; средний ордовик, сиенский горизонт, тарынюряхская свита.

Материал. 25 неполных кранидиев и 11 хвостовых щитов.

Описание. Кранидий широкий, с выгнутым вперед передним и слабовыгнутым назад задним краями. Глабель плоско-выпуклая, субквадратная или слабо расширяющаяся вперед, с почти прямым передним и выгнутым посередине вперед задним краем. Две пары борозд, разделяющих боковой край на 3 почти равных по длине лопасти. Борозды глубокие, широкие, утоняющиеся и выполаживающиеся вблизи внутренних концов, не доходящих друг до друга примерно на $^1/_3$ ширины глабели. Борозды направлены наклонно внутрь и немного назад, со слабым изгибом вперед посередине. Задняя пара своими внутренними концами несколько не доходит до затылочной. Не полностью отделяемая ею базальная лопасть слабовыпуклая, горизонтально удлиненная, субтреугольная. Передний край глабели рассечен тремя короткими, широкими, глубокими, быстро затухающими назад бороздами. Непарная борозда занимает срединное положение и направлена прямо назад. Две другие расположены симметрично по отношению к срединной и отстоят от нее на расстоянии, вдвое меньшем, чем от переднебоковых углов. Задние концы этих борозд направлены косо внутрь и назад. Спинные борозды резкие, глубокие, широкие, субпараллельные. Неподвижные щеки неширокие, впереди равные примерно $^1/_3$ ширины глабели, с расширяющимися задними лопастями.

Передняя краевая борозда очень глубокая (особенно на ядрах), резкая, довольно широкая, слабовыгнутая посередине вперед, с несколько опущенными наружными концами. Передняя краевая кайма не сохранилась. Затылочная борозда довольно резкая, особенно на ядрах, глубокая и широкая, выгнутая посередине вперед, с пониженными наружными концами. Склон борозды, обращенный к глабели, более крутой и резче выгнутый вперед, чем ее склон, обращенный к затылочному кольцу. Затылочное кольцо, почти всегда приподнятое до уровня глабели, плоско-выпуклое, короткое сужающееся у своих наружных концов, которые обычно опущены. Затылочное кольцо посередине выгнуто вперед, при этом его передний край более круто выгнут, чем задний. Задняя краевая борозда неширокая, почти прямая, с пониженными наружными концами, несколько смещена вперед по сравнению с затылочной. Задняя краевая кайма узкая, у́же затылочного кольца, начинается на уровне переднего края последнего.

Хвостовой щит с неширокими, длинным, сегментированным рахисом и пятью парами оттянутых назад шиповатых плевр. Рахис слабовыпуклый, сужающийся назад, с пятью выгнутыми вперед кольцами, соединительным полукольцом и коротким треугольным конечным сегментом, ко-

торый не превышает длины каждого из осевых колец. Кольца рахиса разделены глубокими резкими бороздами. Плевральные ребра узкие, длинные, оттянутые наружу и назад так, что задняя пара ребер направлена прямо назад. Внутренние концы каждой пары ребер находятся на уровне колец рахиса, наружные концы вытянуты в приостренные короткие шипы. Борозды, разделяющие ребра, резкие, глубокие, широкие.

Поверхность кранидия и хвостового щита гладкая, неподвижные щеки несут редкие мелкие ямки.

Размеры (*мм*):

Головной щит	Экз. № 3564/205 Абс.	Отн.	Экз. № 3564/206 Абс.	Отн.
Длина кранидия	10,5	1,1	5	1,25
Ширина кранидия	18	1,9	—	—
Длина глабели	7	0,7	2,5	0,62
Ширина глабели:				
а) у основания	9,5	1	4	1
б) на уровне переднего края	10,5	1,1	4,5	1,1
Длина затылочного кольца	1,3	0,14	1	0,25

Хвостовой щит	Экз. № 3564/207 Абс.	Отн.
Длина хвостового щита	6	2
Ширина хвостового щита	8	2,6
Длина рахиса	4	1,3
Ширина рахиса у соединительного полукольца	3	1

Сравнение. Имеющиеся в нашей коллекции кранидии и хвостовые щиты *Pliomera fischeri asiatica* Tschug. по-существу ничем не отличаются от форм, описанных из Омулевских гор и Селенняхского кряжа (Чугаева и др., 1964, стр. 58), за исключением того, что ни у одного кранидия из Эльгенчакских гор не сохранилась передняя краевая кайма.

Распространение. Северо-Восток СССР, Омулевские и Эльгенчакские горы, Селенняхский кряж; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слои 10—12 разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы р. Ракета, слои 4, 7, 10, 12 разреза высоты 962 *м*.

Род *Cybelopsis* Poulsen, 1927

Типовой вид — *Cybelopsis speciosa* Poulsen, 1927; Гренландия нижний ордовик, формация Нунатами, остракодовые известняки.

Диагноз. Pliomeridae с ровным, незазубренным передним краем кранидия. Глабель с тремя парами борозд, из которых передняя приближена к переднему краю, иногда пересекает его. Две задние пары косо наклонены внутрь и назад. Глаза занимают срединное положение, располагаясь на уровне второй пары глабелярных лопастей. Туловище состоит из 13 сегментов. Хвостовой щит с длинным рахисом, несущим 5 осевых колец и конечный нерасчлененный сегмент с рядами ямок, составляющий примерно половину длины рахиса; 5 пар узких длинных, оттянутых назад плевр, заканчивающихся примерно на одном уровне.

Замечания. Род *Cybelopsis* впервые был выделен Ульрихом в неопубликованной монографии и включал виды, головные щиты которых обладают признаками строения *Pliomerops* Raymond, а хвостовые щиты — признаками строения *Cybele* Loven. Подробно и на хорошем материале этот род описал Поулсен (Poulsen, 1927, стр. 305), приняв для него в качестве типового вида *Cybelopsis speciosa* Pouls. из остракодовых известня-

ков формации Нунатами нижнего ордовика Гренландии. Хинтце (Hintze, 1952, стр. 148), а вслед за ним и другие исследователи полагают, что автором рода *Cybelopsis* следует считать Поулсена, а не Ульриха, поскольку монография последнего с описанием этого рода, как отмечалось, не была опубликована. В замечаниях к роду *Cybelopsis* Поулсен указывает, по-видимому, исходя из сообщения Ульриха, что несколько видов встречаются в отложениях яруса блэк-ривер штатов Иллинойс и Висконсин, однако неизвестны ни описания или изображения этих видов, ни их названия.

Из вахвахских известняков западной Юты (зона J) Хинтце (Hintze, 1952, стр. 152) описал *Cybelopsis* cf. *speciosa*, а из более молодых отложений (зона M) и *Cybelopsis* sp. Вот, собственно, и все виды, которые описывались под этим родовым названием. К ним может быть присоединен еще один вид, описываемый ниже как *Cybelopsis nanus* sp. nov., который к этому роду относится с некоторой долей условности, так как в нашей коллекции нет хвостовых щитов рода, а головные щиты *Cybelopsis* чрезвычайно близки по своему строению к головным щитам *Pliomerops* Raymond, 1905. Наиболее существенное различие между этими родами заключается в направлении двух задних пар глабелярных борозд. У *Cybelopsis* они наклонены внутрь и назад, а у *Pliomerops* эти борозды почти горизонтальны и под прямым углом подходят к спинным бороздам. Так как у описываемого ниже вида глабелярные борозды наклонные, а не горизонтальные, мы считаем возможным относить его к *Cybelopsis*, а не к *Pliomerops*.

Распространение. Запад Северной Америки, формация Погонип, зона J; Гренландия, формация Нунатами; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, верхняя подсвита хитинской свиты — нижний ордовик. Запад Северной Америки — средний ордовик, формация Погонип, зона M.

Cybelopsis ? nanus[1] Tschugaeva, sp. nov.

Табл. XII, *3—4*

Голотип — ГИН № 3564/230; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склоны высоты 1169 *м*, слой 3; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 3 неполных кранидия.

Диагноз. Мелкие *Cybelopsis* с субквадратной глабелью. Передняя боковая борозда глабели короткая, пересекает переднебоковые углы; передняя краевая борозда тонкая, передняя краевая кайма плоско-выпуклая, приближена к глабели. Глазные борозды длинные, субпараллельные внутреннему контуру неподвижных щек.

Описание. Мелкие трилобиты, имеющие широкий кранидий с небольшой расчлененной глабелью и широкими задними лопастями неподвижных щек. Глабель умеренно и равномерно выпуклая, субквадратная. Передний и задний края глабели очень слабо выгнуты вперед. Три пары борозд; передняя пара наиболее короткая, нерезкая, быстро утоняющаяся и выполаживающаяся; от переднебоковых углов она направлена косо внутрь и немного назад. Две задние пары борозд разделяют боковой край глабели на три лопасти, примерно равные по величине. Борозды эти резкие, довольно глубокие и широкие, выполаживающиеся у своих внутренних концов, не доходящих посередине друг до друга примерно на $^1/_3$ ширины глабели. Борозды направлены наклонно внутрь и назад со слабым изгибом вперед посередине, при этом внутренние концы борозд заметно оттянуты назад. Внутренние концы задней пары довольно близко подходят к затылочной борозде. Боковые лопасти глабели не имеют самостоятельной выпуклости, удлиненные, с округленными углами вблизи спинных борозд.

[1] *Nanus* (лат.) — карлик.

Передняя краевая борозда тонкая, неглубокая, слегка выгнутая вперед, со слабо опущенными наружными концами. Передняя краевая кайма неширокая, лентовидная, не имеет самостоятельной выпуклости. Передний край каймы опущен. Спинные борозды резкие, глубокие, ширвкие, субпараллельные. Неподвижные щеки умеренно выпуклые, сцереди неширокие, с резко расширяющимися задними лопастями. Вблизи наружного края неподвижных щек протягиваются довольно глубокие длинные глазные борозды. Их передние концы находятся примерно на уровне переднего края второй лопасти глабели. Отсюда глазные борозды направляются, углубляясь, назад и несколько наружу; примерно на уровне середины базальных лопастей они резко, почти под прямым углом, отгибаются наружу субпараллельно заднему краю кранидия; наружные окончания борозд не сохранились. Затылочная борозда резкая, довольно глубокая, не очень широкая, пологой дугой изогнута посередине вперед; на уровне базальных лопастей она слабо выгнута назад. Наружные концы борозды понижены. Затылочное кольцо плоско-выпуклое, его передний край посередине выгнут вперед, задний край или прямой или очень слабо выгнут назад, поэтому затылочное кольцо довольно широкое посередине с сужающимися и пониженными наружными концами. Задняя краевая борозда резкая, глубокая, вблизи спинной борозды несколько более широкая, чем затылочная, и находится примерно на одном уровне с последней; вблизи заднебоковых углов борозда сужается и направляется с изгибом вперед. Задняя краевая кайма умеренно выпуклая, вблизи спинных борозд примерно равна ширине затылочного кольца или несколько уже последнего; по направлению к заднебоковым углам кайма несколько расширяется.

Кранидий имеет тонкошагреневую поверхность, на неподвижных щеках, кроме того, наблюдаются редкие мелкие ямки.

Размеры (*мм*):

	Голотип	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	6,8	1,3
Ширина кранидия	11	2,2
Длина глабели	5	1
Ширина глабели:		
а) у основания	5	1
б) на уровне переднего края	5	1
Длина затылочного кольца (продольно)	1,6	0,3

Сравнение. От гренландского *Cybelopsis speciosa* Poulsen (1927, стр. 306, табл. XX, фиг. 40) рассматриваемый вид отличается узкой тонкой предглабельной бороздой и приближенной к глабели каймой, которая у гренландского вида отделена от глабели широкой бороздой. Передняя пара глабелярных борозд у эльгенчакского вида тонкая и пересекает передний край, тогда как у *C. speciosa* эти борозды не доходят до переднего края и представлены парой вдавленностей на поверхности глабели. Задние борозды глабели у нашего вида круче оттянуты назад, а неподвижные щеки более узкие.

Cybelopsis sp. (Hintze, 1952, стр. 153, табл. XXV, фиг. 4), встречающийся в более молодых отложениях (зона M — N) Юты, по сравнению с описываемым обладает более резко расчлененным кранидием, а передняя борозда глабели у него не доходит до переднего края.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, верхняя подсвита хитинской свиты.

Местонахождение. Правые водоразделы руч. Хити, слой 3, разреза высоты 1169 *м*; слой 10 разреза высоты 1159 *м*; правые водоразделы руч. Ракета, слой 2 разреза высоты 962 *м*.

Род *Pseudomera* Holliday, 1942

Pliomerops: Raymond, 1905, стр. 378; Келлер, Лисогор, 1954, стр. 94; Чугаева, 1958, стр. 97; Максимова, 1962, стр. 141.

Pseudomera: Holliday, 1942, стр. 473; Hintze, 1952, стр. 219; Whittington, 1959 (Treatise on Paleontology), стр. 0440; Чугаева и др., 1964, стр. 63.

Типовой вид — *Amphion barrandei* Billings, 1865.

Диагноз. Pliomeridae с передней парой борозд, не доходящей до переднего края. Передняя краевая борозда углублена у наружных концов и имеет срединную ямку. 15 туловищных сегментов. Рахис хвостового щита с 5 кольцами и конечным длинным сегментом, на котором имеется V-образное понижение (которое может связывать пару ямок) и заднее срединное понижение. Пять плевральных ребер, разделенных глубокими бороздами, заканчиваются длинными шипами.

Сравнение и замечания. При описании рода *Pseudomera* М. Н. Чугаева (Чугаева и др., 1964, стр. 63) сравнивала его с родами *Pliomera* и *Pliomerops*. Здесь следует добавить, что рассматриваемый род имеет ряд общих черт строения еще с одним представителем семейства Pliomeridae — родом *Cybelopsis Poulsen* (1927, стр. 305, 306), к которому он, по-видимому, наиболее близок. Представители обоих родов имеют две пары хорошо развитых боковых борозд глабели (в то время, как передняя борозда обычно выражена слабее), широкие, неподвижные щеки, срединно расположенные глаза; рахис хвостового щита заканчивается относительно длинным нерасчлененным сегментом. Различие же между ними заключается в том, что передние борозды глабели у *Cybelopsis*, как правило, более четко выражены, на фронтальной лопасти глабели у него нет срединного понижения, а конечный сегмент рахиса значительно более длинный, как правило, почти доходящий до заднего края хвостового щита и несет большее число ямок, чем это имеет место у *Pseudomera*.

Распространение. Северная Америка; средний ордовик, нижняя часть яруса чези. СССР, Сибирская платформа, чуньский ярус; Казахстан, караканский горизонт; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижняя подсвита хитинской свиты.

Pseudomera weberi (Z. Max.)

Табл. XIV, *4—9*

Pliomerops weberi: Максимова, Андреева, 1955, стр. 128, табл. VII, фиг. 11; Максимова, 1962, стр. 141, табл. XVII, фиг. 3—4.

Pseudomera weberi: Чугаева и др., 1964, стр. 63, табл. V, фиг. 6—12; рис. 19; Чугаева, 1968б, стр. 114, табл. 5, фиг. 4—8.

Голотип — ЦГМ № 9202; Сибирская платформа, р. Подкаменная Тунгуска; нижний ордовик, чуньский горизонт.

Материал. 30 неполных кранидиев, 22 хвостовых щита.

Диагноз. *Pseudomera* с выгнутой вперед фронтальной лопастью; передняя пара борозд глабели в виде небольших понижений, неподвижные щеки очень широкие; конечный сегмент рахиса длинный.

Описание. Средние и крупные трилобиты, имеющие широкий кранидий с большой, грубо расчлененной глабелью и широкими задними лопастями неподвижных щек. Глабель умеренно выпуклая, параболической формы, с выгнутым вперед округленным передним и почти прямым задним краями. Три пары борозд; передняя слабо намечается небольшими понижениями, не доходящими до края глабели и направленными от переднебоковых углов наклонно назад и внутрь. Две другие пары борозд глубокие, широкие, доходят до спинных борозд и делят боковой край глабели на 3 примерно равные по длине лопасти. Борозды направлены внутрь и слабо назад. Боковые лопасти глабели небольшие, умеренно выпуклые. Фронтальная лопасть длиннее других, притупленная спереди, со слабо намечающимся срединным понижением, заметным не на всех экземплярах.

Передняя краевая борозда резкая, глубокая, прямая, расширяющаяся и углубляющаяся на уровне спинных борозд, слегка отогнутая вперед на уровне неподвижных щек. Передняя краевая кайма неширокая, валикообразная, расширяющаяся и слабовыгнутая вперед посередине. Спинные борозды резкие, глубокие, субпараллельные или очень слабо сходящиеся. Неподвижные щеки большие, приподнятые около глаз, занимающих срединное положение, располагаясь примерно на уровне второй пары глабелярных лопастей. Задние лопасти неподвижных щек очень широкие, с опущенными округленными заднебоковыми углами. Затылочная борозда резкая, глубокая, почти прямая или слабовыгнутая вперед, с опущенными наружными концами. Ее склон, обращенный к глабели, значительно круче склона, обращенного к затылочному кольцу. Затылочное кольцо умеренно выпуклое, относительно широкое, приподнятое посередине до уровня глабели, со слабо сужающимися и пониженными наружными концами. Задняя краевая борозда глубокая и широкая, начинается на уровне затылочной борозды, несколько сужается и выполаживается по направлению к наружному краю. Задняя краевая кайма начинается на уровне затылочного кольца, где она узкая, приподнятая, валикообразная, по направлению к боковому краю кранидия становится плоской и широкой.

Хвостовой щит крупный, умеренно выпуклый, длинный (длина в 1,5 раза превышает максимальную ширину). Рахис слабовыпуклый, длинный, широкий, с пятью дугообразно выгнутыми вперед неширокими кольцами и конечным треугольным нерасчлененным сегментом, на котором можно наблюдать пару симметрично расположенных горизонтальных овальных ямок и своеобразное V-образное понижение вблизи заднего конца рахиса. Не исключено, что эти образования представляют собой следы сегментации. Спинные борозды нерезкие, но отчетливые, сходящиеся. Пять пар шиповатых плевр, оттянутых назад так, что их концы находятся примерно на одном уровне; задняя пара плевр направлена прямо назад, облекая конечный, нерасчлененный сегмент. Большинство имеющихся в коллекции хвостовых щитов обладает плеврами, плотно расположенными друг к другу, почти не разделенными бороздами, особенно вблизи рахиса. У наружных концов боковые борозды более отчетливы, иногда глубокие и резкие.

Скульптура на большинстве экземпляров не сохранилась, но некоторые кранидии покрыты тонкими бугорками; на неподвижных щеках иногда наблюдаются ямки.

Размеры (*мм*):

Головной щит	Экз. № 3564/55 Абс.	Отн.	Экз. № 3564/227 Абс.	Отн.
Длина кранидия	14	1,27	12	1,3
Ширина неподвижной щеки (максимальная)	17	1,5	16	1,7
Длина глабели	9	0,8	9	1
Ширина глабели:				
а) у основания	11	1	9	1
б) на уровне переднего края	8,5	0,8	8	0,9
Длина затылочного кольца	2,5	0,2	2,5	0,3

Хвостовой щит	Экз. № 3564/225 Абс.	Отн.
Длина	13,8	2,7
Ширина на уровне:		
а) переднего края	10	2
б) заднего края	10	2
Ширина рахиса у соединительного полукольца	5	1

Изменчивость. Кранидии описываемого вида удивительно однообразны по своему строению, отличаясь лишь размерами и степенью сохранности, но в строении хвостовых щитов наблюдаются некоторые различия. Так, имеются хвостовые щиты, у которых плевры, особенно задние, расположены настолько близко и плотно, что разделяющие их борозды почти неразличимы. На других экземплярах такие борозды более отчетливы. Наряду с этими имеется несколько хвостовых щитов, по-видимому, принадлежащих этому же виду, у которых борозды, разделяющие плевры, довольно широкие, сами плевры снабжены приостренными шипами, заканчивающимися сзади не на одном уровне. Таких хвостовых щитов немного, они обычно бо́льших размеров, чем остальные, и найдены всего в одной точке — в серых известняках самых нижних горизонтов хитинской свиты на водоразделе ручьев Древний и Старый, на склоне высоты 1283 *м*.

Сравнение. Хвостовые щиты, относимые к *Pseudomera weberi* (Z. Mах.) (Максимова, 1962, стр. 141, табл. XVII, фиг. 3), из чуньского яруса Сибири отличаются менее отчетливым расчленением конечного сегмента рахиса и резче выраженными бороздами, разделяющими плевры. Отличия от других видов рода *Pseudomera* рассмотрены подробно М. Н. Чугаевой (Чугаева и др., 1964, стр. 65).

Распространение. Сибирь; нижний ордовик, чуньский горизонт. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слои 2—19 разреза высоты 1087 *м*; слой 3 разреза высоты 1159 *м*.

Род *Pliomerellus* Tschugaeva, 1964

Pliomerellus: Чугаева и др., 1964, стр. 65.

Типовой вид — *Pliomerellus jacuticus* Tschugaeva, 1964; Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж, средний ордовик, сиенский горизонт, тарынюряхская свита.

Диагноз. Pliomerinae с крупной, плоско-выпуклой слабо расчлененной глабелью; ее задний край может быть выгнут вперед или прямым. Три пары борозд в виде едва намечающихся неглубоких понижений. Иногда борозды отсутствуют. Неподвижные щеки широкие, глаза небольшие, срединные. Передняя краевая кайма неширокая, выгнутая вперед, с ровным, незазубренным передним краем. Задние ветви лицевых швов пересекают боковой край недалеко от округленных щечных углов. Хвостовой щит с широким, выпуклым, расчлененным рахисом, слабо сужающимся назад; пять пар плевральных ребер, разделенных бороздами и заканчивающихся оттянутыми назад короткими заостренными шипами. Две передние пары ребер несут неглубокие диагональные борозды.

Сравнение приведено при первоописании рода (Чугаева и др., 1964, стр. 66).

Распространение. Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж, Омулевские и Эльгенчакские горы; верхи нижнего — нижняя часть среднего ордовика, хитинский и сиенский горизонты.

Pliomerellus jacuticus Tschugaeva, 1964

Табл. XV, *1—2*

Pliomerellus jacuticus: Чугаева и др., 1964, стр. 66—68, табл. V, *1*, *2*; рис. 20; Чугаева, 1968б, стр. 115, табл. 20, фиг. *5—7*.

Голотип — ГИН № 3564/81; головной щит; Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж, средний ордовик; сиенский горизонт, тарынюряхская свита.

Паратип — ГИН, № 3564/231; хвостовой щит; местонахождение то же.

Материал. 4 кранидия и 7 хвостовых щитов.

Диагноз. *Pliomerellus* со слегка притупленным передним краем и выгнутым вперед задним краем глабели. Часть неподвижных щек, расположенная впереди глаз, неширокая (отношение ее ширины к ширине глабели у основания — 1 : 3). Хвостовые щиты с относительно длинным, не очень широким рахисом.

Описание. Кранидий плоско-выпуклый, со слабовыгнутым передним и едва выгнутым посередине назад задним краями. Глабель большая, субквадратная, слабо сужающаяся вперед, плоско-выпуклая, иногда слабо килеватая, с округленными переднебоковыми углами, притупленным, почти прямым передним краем и выгнутым вперед посередине задним краем. Борозды глабели едва намечаются широкими, изогнутыми посередине вперед понижениями, не доходящими до боковых краев глабели. Обычно более или менее заметна задняя пара борозд, а две передние видны далеко не всегда. Передняя краевая борозда глубокая, резкая, очень слабо выгнутая вперед, с опущенными наружными концами. Передняя краевая кайма узкая, валикообразная, слабовыгнутая вперед, с пониженными наружными концами.

Спинные борозды глубокие, широкие, довольно резкие, почти прямые, с едва намечающимся изгибом внутрь на уровне глаз, слабо сходящиеся. Они плавно огибают округленные переднебоковые углы глабели и сливаются затем с передней краевой бороздой. Неподвижные щеки большие, особенно позади глаз, с опущенными заднебоковыми углами. Впереди глаз щеки неширокие, отношение их ширины к ширине глабели у основания равно примерно 1 : 3. Передний край щек круто опущен по направлению к передней краевой кайме. Часть неподвижной щеки, расположенная позади глаз, очень широкая, почти втрое шире передней части щеки и примерно равна ширине глабели у основания; заднебоковые углы округлены.

Глазные крышки не сохранились, но глаза, по-видимому, были небольшими, занимали срединное положение или были несколько приближены к заднему краю. Субпараллельно наружному краю неподвижных щек протягиваются неширокие и неглубокие глазные борозды. Они особенно отчетливо выражены позади глаз, затем округло изгибаются вперед, заметны на уровне глаз и затухают по мере приближения к переднему краю; впереди глаз они обычно уже едва намечаются. Затылочная борозда глубокая, асимметричная: с более крутым склоном, обращенным к глабели. Посередине борозда выгнута вперед, а на уровне базальных лопастей глабели несколько оттянута назад. Наружные концы затылочной борозды слегка отклонены вперед и опущены по сравнению со средней частью. Затылочное кольцо неширокое, умеренно выпуклое, приподнятое посередине до уровня глабели, с слегка сужающимися пониженными и едва отогнутыми вперед наружными концами. Иногда присутствует небольшая срединная туберкула.

Задняя краевая борозда начинается на уровне затылочной, она несколько шире последней, направлена наружу со слабым изгибом назад, затем идет несколько косо вперед и на уровне заднебоковых углов довольно круто отклоняется вперед и немного в сторону. Задняя краевая кайма узкая и уплощенная, вблизи спинных борозд (по направлению к заднебоковым углам) становится широкой и более выпуклой и отклоняется вперед. Передние ветви лицевых швов короткие, субпараллельные или очень слабо расходящиеся. Задние ветви лицевых швов более длинные, чем передние; они направлены в стороны со слабым изгибом вперед посередине и пересекают боковой край несколько впереди заднебоковых углов.

Хвостовой щит полуовальной формы, с отчетливо сегментированным, не очень широким рахисом и резко расчлененными боковыми лопастями.

Рахис умеренно выпуклый, приподнят над боковыми лопастями, занимает примерно $^1/_3$ общей ширины щита. Рахис субцилиндрической формы, слабо сужающийся назад, с округло-выгнутым вперед передним концом и угловато-выгнутым назад задним. Сегментация рахиса отчетливая, ее резкость убывает по направлению назад; можно насчитать 4 отчетливых выгнутых вперед нешироких кольцах и конечный сегмент, на котором иногда намечается еще одно кольцо. Осевые борозды не очень глубокие, довольно широкие, выгнутые вперед и несколько выполаживающиеся посередине. Спинные борозды нерезкие, субпараллельные, слабо сходящиеся назад и сливающиеся позади рахиса, соединяясь понижением с бороздой, разделяющей заднюю пару плевральных ребер. Боковые лопасти резко сегментированные, понижены по сравнению с рахисом. Пять пар плевральных ребер с заостренными, вытянутыми в короткие шипы наружными концами, оттянутыми в стороны и назад так, что задняя пара ребер направлена прямо назад, параллельно оси животного. Превральные борозды хорошо выражены и углубляются по направлению к внешнему краю хвостового щита. Две передние пары ребер несут довольно широкие диагональные интерплевральные борозды.

Размеры (*мм*):

Головной щит	Экз. № 3564/242 Абс.	Отн.
Ширина кранидия максимальная	14	1,5
Ширина неподвижных щек впереди глаз	3,5	0,4
Длина глабели	9	1
Ширина глабели:		
а) впереди глаз	8	0,9
б) у основания	9	1
Ширина затылочного кольца	2	0,2

Хвостовой щит	Экз. № 3564/321 Абс.	Отн.
Длина	15	2,1
Ширина	20	2,88
Длина рахиса	10	1,43
Ширина рахиса у соединительного полукольца	7	1

Сравнение приводится ниже при описании *Pliomerellus khitiensis* sp. nov.

Распространение. Северо-Восток СССР, Омулевские и Эльгенчакские горы, Селенняхский кряж; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити., слои 9—11, 12 разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы р. Ракета, слои 4, 10, 11 разреза высоты 962 *м*.

Pliomerellus khitiensis Tschugaeva sp. nov.

Табл. XV, *3—7*

Голотип — ГИН № 3564/236; кранидий; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 18; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 5 неполных кранидиев и 1 хвостовой щит.

Диагноз. *Pliomerellus* с округлым слегка приостренным передним и прямым задним краями глабели. Часть неподвижных щек, расположенная впереди глаз, относительно широкая (отношение ее ширины к ширине глабели у основания 1 : 2). Хвостовой щит с широким, сужающимся назад рахисом.

О п и с а н и е. Кранидий плоско-выпуклый, со слабовыгнутым вперед передним и едва выгнутым назад задним краями. Глабель удлиненная или субквадратная, с округло-скошенными переднебоковыми углами, округло-приостренным, выгнутым вперед передним краем и прямым задним краем, иногда килеватая. Борозды глабели на некоторых экземплярах намечаются широкими слабыми понижениями, на некоторых же экземплярах они неразличимы совсем. Передняя краевая борозда глубокая, резкая, слабовыгнутая вперед, с пониженными наружными концами. Передняя краевая кайма на всех имеющихся экземплярах сохранилась очень плохо. Спинные борозды довольно глубокие, не очень широкие, прямые, слабо сходящиеся, иногда субпараллельные, скашивающие переднебоковые углы и сливающиеся перед глабелью с передней краевой бороздой. Неподвижные щеки большие, особенно позади глаз, с опущенными заднебоковыми углами. Впереди глаз щеки тоже довольно широкие. Отношение их ширины к ширине глабели у основания равно примерно 1 : 2; передний край щек круто опущен к передней краевой кайме. Часть неподвижной щеки, расположенная позади глаз, очень широкая, почти втрое шире передней части щеки и примерно равна ширине глабели у основания. Заднебоковые углы неподвижных щек округлены и опущены. Глаза и глазные крышки не сохранились. Глазные борозды расплывчатые, неглубокие, хорошо заметны лишь позади глаз. На уровне глаз они выполаживаются. Затылочная борозда глубокая, резкая, прямая, с несколько опущенными наружными концами. Затылочное кольцо нешироко, умеренно выпуклое, лентовидное или очень слабо сужающееся наружу, с пониженными наружными концами; на некоторых экземплярах заметна небольшая срединная туберкула. Задняя краевая борозда несколько смещена назад по сравнению с затылочной; она немного шире и глубже последней, направлена в стороны и слабо вперед, примерно на уровне глаз борозда постепенно выполаживается, и, огибая округлые заднебоковые углы, направляется вперед и немного наружу. Задняя краевая кайма сохранилась плохо у большинства экземпляров; она нешироκая вблизи спинных борозд, расширяется и уплощается по направлению к заднебоковым углам. Передние ветви лицевых швов короткие, субпараллельные или слабо расходящиеся; задние ветви более длинные, чем передние, направлены в стороны со слабым изгибом вперед посередине и слабо отклонены назад при пересечении бокового края головного щита.

Имеется единственный обломанный экземпляр хвостового щита, где можно видеть, что он плоско-выпуклый, с нерезко сегментированным широким рахисом и резко расчлененными боковыми лопастями. Рахис плоско-выпуклый, широкий, с двумя более или менее отчетливо заметными кольцами; задний конец рахиса не расчленен, тупо округлен и выгнут назад. Спинные борозды нерезкие, слабо сходящиеся. Пять пар оттянутых назад плоско-выпуклых плевральных ребер, из которых передние два несут отчетливые диагональные борозды, протягивающиеся примерно до середины каждого ребра. Наружные концы плевральных ребер оттянуты в короткие широкие шипы, направленные косо наружу и назад так, что задняя пара оттянута прямо назад, субпараллельно оси животного.

Р а з м е р (*мм*):

Головной щит	Голотип		Экз. № 3564/235	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия (без краевой каймы)	7	1,1	9	1,2
Ширина кранидия максимальная	>9	—	19	2,6
Ширина неподвижных щек впереди глаз	3	0,5	3	0,4
Длина глабели	6	1	7	1
Ширина глабели:				
а) впереди глаз	5	0,8	6	0,8
б) у основания	6	1	7	1
Ширина затылочного кольца	1,5	0,25	2	—

Хвостовой щит	Экз. № 3564/235
Длина	9
Ширина	>8×2
Длина рахиса	>5
Ширина рахиса на уровне второго сегмента	5

Сравнение. Описанные выше два вида *P. jacuticus* Tschug. и *P. khitiensis* sp. nov. чрезвычайно близки между собой по строению как головного, так и хвостового щита. Однако имеющиеся небольшие отличия не позволяют считать их принадлежащими к одному виду.

Так, у *P. khitiensis* часть неподвижных щек, расположенная впереди глаз, несколько шире, чем у *Pl. jacuticus*. Отношение ширины этой части неподвижных щек к ширине глабели у основания у *Pl. khitiensis* равно 1 : 2, а у *Pl. jacuticus* 1 : 3. Затылочная борозда у первого вида прямая, и затылочное кольцо почти не сужается к наружным концам, но у *Pl. jacuticus* затылочная борозда посередине выгнута вперед, а затылочное кольцо посередине заметно более широкое, чем у наружных концов. Переднебоковые углы у обоих видов округленные, но у *Pl. khitiensis* они более скошенные, отчего передний конец глабели несколько круче выгнут вперед, чем у *Pl. jacuticus*. К сожалению, в коллекции имеется всего лишь один хвостовой щит *Pl. khitiensis*, да и то неполно сохранившийся. Однако можно заметить его некоторые отличия от хвостовых щитов *Pl. jacuticus*. У последнего вида рахис более выпуклый, четче ограничен, яснее сегментирован, а борозды на двух передних ребрах более длинные и широкие.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слои 11, 18 разреза высоты 1087 *м*.

НАДСЕМЕЙСТВО DALMANITACEA

СЕМЕЙСТВО DALMANITIDAE VOGDES, 1890

Род *Prodalmanitina* Tschugaeva, 1968

Prodalmanitina: Чугаева, 1968б, стр. 117.

Типовой вид — *Prodalmanitina nikolaevi* Tschugaeva, 1968б; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, нижняя часть хитинской свиты.

Диагноз. Трилобиты средних размеров, имеющие широкий, плоско-выпуклый кранидий и субпрямоугольную, слабовыпуклую глабель, спереди окруженную нешироким пониженным предглабельным полем. На глабели три пары тонких борозд, задняя из которых раздваивается у своего внутреннего конца. Передний край фронтальной лопасти пересекается тонкой, продольной, срединной непарной бороздой. Неподвижные щеки широкие, щечные углы с короткими шипами. Затылочное кольцо отчетливое. Глаза небольшие, срединные. Передние ветви лицевых швов удалены от спинных борозд на уровне фронтальной лопасти глабели. Хвостовой щит параболической формы, с выпуклым, не доходящим до заднего края удлиненным рахисом, несущим пять-шесть неотчетливых колец; боковые лопасти с четырьмя-пятью нерезко разделенными ребрами и опущенным наружным краем.

Сравнение и замечания. По характеру расчленения глабели, направлению лицевых швов, присутствию предглабельного поля и строению задней пары борозд глабели рассматриваемый род близок к представителям подсемейства Zelizkellinae Delo, 1935, особенно к родам *Ormathops* Delo, 1935, *Zelizkella* Delo, 1935, *Dalmanitina* Reed, 1905, хотя

очень сильно от них отличается. Главные отличия следующие: а) форма и выпуклость глабели: булавовидная, выпуклая, заметно выдвинутая вперед глабель у этих трех родов и уплощенная, субпрямоугольная, удаленная от переднего края кранидия у нашего рода; *б*) лицевые швы приближены к фронтальной лопасти у сравниваемых родов и удалены от нее у нашего; *в*) предглабельное поле очень узкое у первых, относительно широкое и уплощенное у *Prodalmanitina*. Кроме того, у *Ormathops* и *Zelizkella* щечные углы округлены и без шипов; у рассматриваемого рода они снабжены короткими шипами.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, низы хитинского горизонта; Сибирь: реки Ангара, Лена, Чуня, Мойеро; нижний ордовик, нижняя половина чуньского горизонта.

Prodalmanitina nikolaevi Tschugaeva

Табл. XIX, *4—8*

Prodalmanitina nikolaevi: Чугаева, 1968б, стр. 117, табл. 6, фиг. 3—5.

Голотип — ГИН, № 3564/340; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый берег р. Эльгенчак; нижняя подсвита хитинской свиты.

Материал. 8 неполных кранидиев и 4 хвостовых щита.

Диагноз. Род монотипен, поэтому видовой диагноз совпадает с диагнозом рода.

Описание. Кранидий плоско-выпуклый, широкий, с большой, субпрямоугольной, слабо расширяющейся вперед, уплощенной глабелью, окруженной спереди пониженным, нешироким, предглабельным полем. На глабели три пары поперечных борозд, пересекающих боковой край и не доходящих посередине друг до друга меньше, чем на $^1/_3$ ширины глабели. Задняя пара борозд очень слабо наклонена и располагается примерно на равном расстоянии от затылочной и второй борозд глабели. Вблизи своего внутреннего конца задняя пара раздваивается так, что одна ее ветвь направляется круто назад и внутрь, а другая — вперед и внутрь. После раздваивания борозды быстро выполаживаются и затухают, так что обе ветви очень короткие, а иногда только едва намечаются. Вторая пара борозд субпараллельна задней и расположена несколько ближе к последней, чем к передней борозде. Передняя пара борозд наиболее длинная и круче наклоненная внутрь и назад, чем два предшествующие. Она начинается несколько ближе к переднему краю глабели, чем ко второй паре борозд. Передняя пара борозд, как правило, не прямая, а имеет небольшой S-образный изгиб посередине. Передний край фронтальной лопасти глабели прямой и пересекается короткой срединной непарной бороздкой, быстро затухающей назад. Лопасти глабели не имеют самостоятельной выпуклости, при этом наибольшая из них — фронтальная, размеры остальных постепенно убывают по направлению к базальной лопасти. Срединная нерасчлененная часть глабели иногда бывает очень слабо килеватой.

Спинные борозды не очень резкие, довольно глубокие, с более крутым склоном, обращенным к глабели, и более пологим, обращенным к щекам. Борозды прямые, слабо расходящиеся; они плавно огибают округло-прямоугольные углы глабели, после чего направляются навстречу друг другу и сливаются перед глабелью.

Неподвижные щеки широкие, особенно сзади и на уровне глазных крышек, которые занимают примерно срединное положение и, по-видимому, были небольшими, но на всех имеющихся образцах плохо сохранились.

Неподвижная щека вблизи заднего края заметно превышает максимальную ширину глабели, посередине она составляет примерно половину ширины последней, а вблизи переднебоковых углов глабели не превышает

$^1/_4$ ее ширины на этом уровне. Здесь неподвижные щеки понижены по сравнению с предглабельным полем и средней своей частью, расположенной на уровне глазных крышек. Предглабельное поле плоское, короткое, слабовыгнутое вперед, пониженное, с опущенными боковыми краями, плавно слитыми с неподвижными щеками. Затылочная борозда отчетливая, не очень глубокая и широкая, почти прямая. Затылочное кольцо узкое, плоско-выпуклое, с пониженными и суженными наружными концами. Задняя краевая борозда глубокая, почти прямая, начинается примерно на уровне затылочной. Задняя краевая кайма плоско-выпуклая, узкая вблизи затылочного кольца и постепенно расширяющаяся по направлению к заднебоковым углам, которые снабжены короткими, широкими у основания щечными шипами, направленными косо назад и наружу.

Передние ветви лицевых швов субпараллельные, слабо сходящиеся, плавно огибающие округленные передние боковые углы кранидия и направляющиеся затем навстречу друг другу. На уровне переднебоковых углов лицевые швы удалены от спинных борозд. Задние ветви пересекают боковой край кранидия. Кранидий имеет, как правило, гладкую, реже — тонкошагреневую поверхность.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, нижняя часть хитинской свиты.

Местонахождение. Правый берег р. Эльгенчак (ниже Большой Наледи).

Род *Calyptaulax* Cooper, 1930

Типовой вид — *Calyptaulax glabella* G. Cooper, 1930; Северная Америка, п-ов Гаспе; верхний ордовик.

Диагноз. Головной щит выпуклый; крупная фронтальная лопасть глабели может продолжаться с боков в серповидные поднятия на щеках, которые охватывают глаза спереди и с боков и отсекаются от фронтальной лопасти лицевыми швами; первые боковые лопасти глабели отчетливо треугольные, большие, выступающие с боков немного меньше, чем фронтальная лопасть; вторые боковые лопасти небольшие, иногда вторые и третьи лопасти вблизи спинных борозд могут быть слиты благодаря редукции вторых борозд вблизи бокового края глабели; третьи лопасти отчетливо обособленные. Три пары борозд глабели. Передняя пара длинная, оттянутая назад; вторая пара более короткая, чем передняя, может быть почти горизонтальной или косой, доходящей или не доходящей до бокового края глабели; задняя пара борозд недалеко от своего внутреннего окончания может раздваиваться и тогда одна ее ветвь (более длинная) направляется к середине и вперед, а другая (очень короткая) — к затылочной борозде, ограничивая маленькие округлые базальные лопасти. Глаза обычно большие, расположенные близко к глабели и к заднему краю. Щечные углы могут быть с шипами или без них. Хвостовой щит выпуклый, субтреугольный, с 5—12 осевыми кольцами и 3—12 парами ребер; плевральные борозды четкие, интерплевральные — тонкие, иногда могут отсутствовать.

Замечания. Следуя Виттингтону (Whittington, 1962, стр. 12; 1965, стр. 428—431), мы относим род *Calyptaulax* к семейству Dalmanitidae Vogdes, 1890.

В составе рода *Calyptaulax* выделяется несколько подродов (Treatise on Paleontology, 1959, стр. 0492), не всегда четко различающихся между собой. Некоторые авторы (Cooper, 1953; Максимова, 1962; и др.) этим подродам придают значение родов. Наибольшая трудность возникает при разделении двух подродов рода *Calyptaulax: C.* (*Calyptaulax*) и *C.* (*Calliops*), которые различаются только тем, что вторая пара борозд у последнего пересекает боковой край глабели, а у *C.* (*Calyptaulax*) эта борозда до края не доходит. Этот признак не всегда может быть с успехом исполь-

зован, поскольку степень резкости борозд часто зависит от того, имеет ли исследователь дело с головными щитами, у которых сохранился панцирь, или лишь с внутренними ядрами. В связи с этим, а главным образом в связи с тем, что нет точной геологической привязки голотипа *C.* (*Calliops*) *callicephala* (Hall) — типового вида рода *C.* (*Calliops*), Виттингтон (Wittington, 1965, стр. 431) предложил отказаться от использования родового названия *Calliops*, а относимые к нему виды считать принадлежащими роду *Calyptaulax*. Мы полностью присоединяемся к этому взгляду Виттингтона, считая правомочным сохранение рода *Calyptaulax* без выделения подродов. Род *Calyptaulax* получил широкое распространение в среднем (главным образом в его второй половине) и позднем ордовике Северной Америки, Арктической Канады, Европы, Алтая. Наиболее древние его представители были до сих пор известны из криволуцкого яруса Сибири и аналогов вайтрокского яруса Ньюфаундленда. В нашей коллекции имеется еще более древний представитель этого рода из отложений, относимых к нижнему ордовику — это *Calyptaulax senior*.

Распространение. Северо-Восток СССР, верхняя часть нижнего — средний ордовик; Сибирь, средний ордовик; Северная Америка, Арктическая Канада, Алтай, средний и верхний ордовик; Великобритания, Швеция, Норвегия, верхний ордовик.

Calyptaulax senior Tschugaeva

Табл. XVI, *1—6*; табл. XVIII, *1—8*

Calyptaulax senior: Чугаева, 1968б, стр. 119, табл. 8, фиг. 5—8.

Голотип — ГИН № 3564/292; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 18; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 25 неполных кранидиев, около 20 хвостовых щитов неважной сохранности и 1 деформированный спинной щит.

Диагноз. *Calyptaulax*, у которого вторая пара борозд почти горизонтальна или слабо наклонена к середине и вперед и не доходит до бокового края, так что первая и вторая лопасти вблизи спинных борозд слиты вместе; третья пара лопастей очень узкая, иногда у боковых концов с едва намечающимися базальными узелками. Хвостовой щит с 10—12 осевыми бороздами и 6—8 плевральными ребрами; интерплевральные борозды отсутствуют или слабо намечаются.

Описание. Трилобиты небольших размеров, имеющие умеренно-выпуклую, субпентагональную, несколько расширяющуюся вперед глабель с округло-выгнутым вперед передним и почти прямым задним краями. Максимальная ширина глабели находится на уровне фронтальной лопасти и примерно в 1,5 раза превышает ширину глабели у основания; длина глабели равна или слегка превышает ее максимальную ширину. Три пары не очень широких, довольно глубоких борозд, углубляющихся по направлению к середине глабели. Передняя пара борозд длинная, начинается от бокового края глабели на уровне ее максимального расширения и направляется к середине и назад; эта борозда может быть прямой или плавно выгнутой назад, она сзади ограничивает крупную, равномерно выпуклую, округло-ромбическую фронтальную лопасть и служит передним ограничением субтреугольной третьей боковой лопасти глабели. Вторая, средняя, пара борозд короткая, расположена заметно ближе к задней борозде, чем к передней. Эта пара борозд, углубленная у своих внутренних концов, быстро выполаживается по направлению к боковому краю глабели, которого не достигает; эти борозды субгоризонтальны или слегка скошены своими внутренними концами вперед. Вторая пара борозд сзади не

полностью ограничивает умеренно выпуклую, субтреугольную третью лопасть глабели и является передней границей субпрямоугольной второй лопасти. Задняя пара борозд около бокового края глабели располагается немного ближе к затылочной борозде, чем ко второй борозде. От бокового края глабели она направляется плавно к середине и вперед, так что ее внутренние концы находятся примерно на равном расстоянии от затылочной и второй пары борозд. При этом задняя борозда максимально углублена и несколько расширена недалеко от бокового края глабели, а вблизи внутренних концов, отогнутых вперед, она быстро выполаживается. Первая лопасть глабели, которую эта борозда ограничивает спереди, очень короткая, сильно пониженная вблизи бокового края глабели, иногда с едва намечающимся узловатым утолщением за счет того, что борозда расширяется на некотором расстоянии от бокового края глабели. Борозды заканчиваются посередине глабели на одном уровне, и их внутренние концы объединены ясно заметными продольными понижениями. Остающаяся нерасчлененной срединная часть глабели выпуклая, примерно равная по ширине третьей лопасти; спереди она плавно слита с фронтальной лопастью, а сзади, вблизи затылочной борозды, расширяется и вздувается, образуя своеобразное кольцо [промежуточное кольцо, по терминологии З. А. Максимовой (1962, стр. 17)], отделенное от остальной срединной части глабели слабо намечающимся понижением.

Спинные борозды глубокие и широкие, расходящиеся, почти прямые; они затухают вблизи переднего края глабели.

Неподвижные щеки на уровне глаз большие, выпуклые, округлые, с приподнятыми выше уровня глабели внешними краями; спереди они немного не доходят до уровня передних борозд глабели. Глазные борозды мелкие, нерезкие, подходят своими передними концами к спинным бороздам почти на уровне передней борозды глабели. Глазные крышки узкие, лентовидные, равномерной ширины, полукругом выгнуты наружу; своими передними концами они близко подходят к спинным бороздам, задними концами приближены к задней краевой борозде. Часть неподвижных щек, расположенная позади глаз, сохранилась только у двух очень мелких экземпляров, длина глабели которых около 2 *мм*. Скорее всего это формы, не достигшие взрослого состояния, и они несколько отличаются от более крупных форм. Часть неподвижных щек, расположенная позади глаз, у этих мелких форм широкая, имеет опущенные заднебоковые углы, снабженные короткими узкими шипами. Затылочная борозда почти прямая, не очень резкая и глубокая, с заметно пониженными наружными концами. Затылочное кольцо короткое, плоско-выпуклое, приподнятое посередине, с опущенными, сужающимися наружными концами. Задняя краевая кайма и борозда не сохранились.

Туловищных сегментов 11; ось узкая, осевые борозды слабо сходящиеся назад; осевые кольца слегка выгнуты вперед; плевры с тонкими диагональными бороздами.

Хвостовой щит субтреугольный, с резко опущенными вниз боковыми краями; иногда хвостовой щит узкий и сильно вытянут в длину, иногда — довольно широкий. Рахис узкий, выпуклый, сужающийся назад и не доходящий до заднего края щита. На разных экземплярах можно насчитать до 10—12 колец, отчетливость которых убывает по мере приближения к заднему концу рахиса. Осевые борозды довольно резкие, выгнутые вперед посередине и вблизи наружных концов. Резкость борозд убывает по направлению к заднему краю. Спинные борозды неглубокие, сходящиеся. Шесть — восемь плевральных ребер плоско-выпуклых, оттянутых назад и вниз. Плевральные борозды довольно глубокие, несколько не доходящие до наружного края щита. Степень резкости борозд убывает по направлению к заднему краю. При сохранившемся панцире иногда наблюдаются тонкие диагональные интерплевральные борозды; чаще ребра бывают гладкими.

Размеры (*мм*):

Головной щит	Голотип Абс.	Голотип Отн.	Экз. № 3564/291 Абс.	Экз. № 3564/291 Отн.	Экз. № 3564/303 Абс.	Экз. № 3564/303 Отн.	Экз. № 3564/302 Абс.	Экз. № 3564/302 Отн.
Длина глабели	3	1,5	6	1,5	7,1	1,5	4	2
Ширина глабели:								
а) максимальная	2,8	1,4	5	1,2	5,1	1,3	3,5	1,7
б) у основания	2	1	4	1	4	1	2	1
Ширина (продольно) затылочного кольца	—	—	2	0,5	2	0,5	1	0,5
Длина туловища			15	3,7	—	—	—	—
Ширина туловища			12	3	—	—	—	—
Ширина оси туловища:								
а) вблизи головного щита			5,5	1,4	—	—	—	—
б) вблизи хвостового щита			4	1	—	—	—	—

Хвостовой щит	Экз. № 3564/293 Абс.	Экз. № 3564/293 Отн.	Экз. № 3564/301 Абс.	Экз. № 3564/301 Отн.	Экз. № 3564/299 Абс.	Экз. № 3564/299 Отн.
Длина	—	—	12	3	7	2,6
Ширина (максимальная)	10	2,6	12	3	9	3
Ширина рахиса у соединительного полукольца	3	8,1	4	1	3	1

Изменчивость. В коллекции имеется два очень маленьких кранидия, которые принадлежат к описываемому виду. Длина глабели у этих форм около 2 *мм*. По-видимому, их следует рассматривать как юные формы. Они несколько отличаются от взрослых и эти различия, вероятно, следует относить к числу возрастных. Лучше сохранился экземпляр № 304 (табл. XVI, *4*). Его глабель длиной 2, 3 *мм* довольно широкая, едва расширяющаяся вперед, передние борозды тонкие, вторые представлены короткими горизонтально вытянутыми овальными ямками, довольно далеко не доходящими до бокового края глабели; задние борозды с изгибом направлены к середине и вперед, их концы вблизи спинных борозд углублены, как и у взрослых особей. Но в отличие от взрослых у этих юных форм средняя — нерасчлененная часть глабели не обособлена продольными понижениями, боковые лопасти не имеют самостоятельной выпуклости и нет даже намека на появление узловатого утолщения на задней лопасти глабели, свойственного взрослым особям. У описываемого экземпляра сохранилась часть неподвижных щек, расположенная позади глаз. Она широкая, умеренно выпуклая, с оттянутыми наружу и вниз заднебоковыми углами. Задняя краевая борозда тонкая, начинается примерно на уровне затылочной; задняя краевая кайма плоско-выпуклая, узкая вблизи спинных борозд и расширяющаяся к щечным углам, снабженным недлинными узкими шипами, направленными назад и немного наружу. Почти такое же строение кранидия имеет и другой маленький экземпляр № 305 (табл. XVI, *5*), длина глабели у которого 1,9 *мм*. Он отличается от предшествующего главным образом еще более короткой второй парой борозд, имеющих форму овальных ямок. У более крупных экземпляров, длина глабели которых доходит до 3 *мм* и более, признаки строения становятся устойчивыми и не меняются в зависимости от размеров.

Среди взрослых особей также наблюдаются некоторые различия. Встречаются формы, имеющие широко округленную спереди глабель с круто выгнутым вперед передним краем, который у других выгнут менее круто. Кроме того, изменяется ширина неподвижных щек на уровне глаз и степень резкости глазных крышек. Особи с широкими, округленными, неподвижными щеками имеют слабо ограниченные изнутри, плоские глазные крышки, а особи с более узкими неподвижными щеками, как правило, обладают более выпуклыми глазными крышками, ограниченными вдоль внутреннего края довольно глубокими глазными бороздами.

Закономерная изменчивость наблюдается и в строении задней пары борозд и лопастей глабели. Большинство форм, встречающихся в средней части хитинской свиты, не имеет утолщения задних лопастей вблизи бокового края, в то время как формы из верхних слоев хитинской свиты все имеют такое узловатое округлое утолщение, напоминающее маленькие базальные лопасти. Эти узловатые лопасти образуются за счет своеобразного разветвления задней борозды глабели: одна, основная, ветвь этой борозды идет к середине и вперед, а другая, короткая и слабая в виде понижения направляется назад к затылочной, ограничивая маленькие округлые лопасти. Этот признак очень хорошо выражен у среднеордовикского вида *C. incepta*, отсутствует у *C. senior* из средней части хитинского горизонта и слабо намечается у форм из верхней части хитинского горизонта.

Некоторые различия наблюдаются и в строении хвостовых щитов: ветречаются удлиненные, узкие хвостовые щиты и более широкие и короткие. Кроме того, у некоторых форм более или менее хорошо выражены диагональные интерплевральные борозды, у других они едва намечаются, а у третьих вовсе отсутствуют. Можно подметить, однако, такую закономерность, что в средней части хитинского горизонта чаще встречаются формы без борозд на ребрах, в то время как в верхней части этого горизонта преобладают хвостовые щиты, на ребрах которых развиты диагональные интерплевральные борозды.

Сравнение. *Calyptaulax senior* является самым древним из известных представителем рода *Calyptaulax*, поэтому проводить его сравнение с другими видами довольно затруднительно. Отличия этого вида от сиенского *C. incepta* Whittington, к которому он чрезвычайно близок, будут приведены при рассмотрении последнего. От американского представителя *C. incepta* (Whittington, 1965, стр. 428—431, табл. 67, фиг. 1—4) рассматриваемый отличается в первую очередь тем, что у него вторая пара борозд не доходит до бокового края глабели, в то время как у *C. incepta* она его пересекает. Кроме того, в отличие от нашего американский вид обладает хорошо развитыми базальными лопастями, имеет узкую кайму вдоль переднего края кранидия, а глазные борозды на уровне задней лопасти круто изгибаются внутрь, чего не наблюдается у *C. senior*.

Близкими пропорциями глабели обладает вид, описанный З. А. Максимовой (1962, стр. 19, табл. XII, фиг. 5—11) как *Calliops armatus* Delo, из криволуцкого яруса Сибири, но он отличается от хитинского тем, что имеет более длинную фронтальную лопасть глабели, перед которой развита приостренная, посередине пониженная краевая кайма, отсутствующая у нашего вида. Кроме того, сибирский *C. armatus* имеет более отчетливо развитую вторую пару борозд глабели и ясно выраженные узловатые базальные лопасти.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слои 11, 17—19 разреза высоты 1087 *м*; слои 3—10 разреза высоты 1159 *м*; слои 2—3 разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы р. Ракета, слои 1—2 разреза высоты 962 *м*.

Calyptaulax incepta Whittington

Табл. XVII, *9*; табл. XVIII, *1—7*

Calyptaulax incepta: Whittington, 1965, стр. 428—432, табл. 67, фиг. 1—4, 6; Чугаева, 1968б, стр. 121, табл. 22, фиг. 1—3.

Голотип — GSC Geological Survey of Canada, № 18368; Канада, Западный Ньюфаундленд; средний ордовик, нижняя часть формации Тейбл Хэд.

Материал. 8 неполных кранидиев и 7 хвостовых щитов.

Диагноз. *Calyptaulax*, у которого вторая пара борозд слегка наклонена к середине и вперед и доходит до бокового края глабели, разделяя первую и вторую пары лопастей; третья пара лопастей с отчетливо заметными базальными узелками. Перед глабелью узкая пониженная краевая кайма; на фронтальной лопасти короткое срединное продольное понижение; неподвижные щеки на уровне глаз не очень широкие, щечные углы округлены и без шипов. Хвостовой щит с шестью-семью осевыми бороздами и шестью плевральными ребрами, несущими тонкие диагональные интерплевральные борозды.

Описание. Трилобиты небольших размеров, имеющие полукруглый, выпуклый кранидий с округловыгнутым вперед передним и слабовыгнутым вперед задним краями. Глабель средних размеров, плоско-выпуклая, расширяющаяся вперед, с круто выгнутым вперед передним и почти прямым задним краями. Максимальная ширина глабели находится на уровне фронтальной лопасти, где она примерно вдвое превышает ширину глабели у основания; длина глабели примерно равна или несколько превышает ее максимальную ширину. Три пары не очень широких, довольно глубоких борозд. Передняя пара начинается у спинных борозд, пересекая боковой край немного позади максимального расширения глабели, и плавно направляется к середине и назад, ограничивая сзади равномерно выпуклую, поперечно вытянутую фронтальную лопасть глабели, которая спереди имеет узкое, короткое, срединное продольное понижение. Борозда оконтуривает передний край субтреугольной третьей боковой лопасти глабели. Вторая, средняя, пара борозд более короткая, чем передняя, пересекает боковой край глабели ближе к затылочной борозде, чем к передней, и направляется наклонно к середине и немного вперед, углубляясь у своих внутренних концов.

Вторая пара борозд сзади ограничивает субтреугольную третью боковую лопасть глабели, которая сильно расширяется по направлению к спинным бороздам. Третья задняя борозда пересекает боковой край глабели ближе к затылочной, чем ко второй борозде, идет сначала прямо к середине глабели, а затем раздваивается: одна ее часть, более короткая и мелкая, направляется прямо назад к затылочной борозде, вблизи которой она заметно выполаживается, другая часть борозды, более длинная, направляется косо вперед и к середине, ограничивая сзади субпрямоугольную вторую боковую лопасть глабели. Короткий отрезок борозды, направляющийся назад, изнутри ограничивает маленькие субквадратные базальные лопасти. Наружный конец задней борозды вблизи бокового края глабели понижен по сравнению с ее внутренним концом, который оттянут вперед и располагается примерно на равном расстоянии от затылочной борозды и от внутреннего конца второй борозды.

Борозды глабели заканчиваются посередине на одном уровне, и их внутренние концы объединены едва намечающимися продольными понижениями. Остающаяся нерасчлененной срединная часть глабели слабовыпуклая, примерно равная по ширине третьей боковой лопасти; спереди она плавно слита с фронтальной лопастью глабели, сзади, вблизи затылочной борозды, слегка вздувается, образуя пониженное кольцо между базальными лопастями глабели.

Перед глабелью протягивается узкая, плоская, пониженная, вытянутая вперед передняя краевая кайма, отделенная от фронтальной лопасти перегибом склона. Иногда эта кайма очень слабо приострена посередине. Спинные борозды не очень резкие, довольно широкие и глубокие, плавно расходящиеся; немного впереди наружного окончания передней борозды глабели они затухают. Неподвижные щеки на уровне глаз не очень широкие, субтреугольные, умеренно выпуклые, приподнятые у своего внешнего края, так что возвышаются над остальными частями кранидия. Глазные крышки неширокие, умеренно выпуклые, равномерной каймой окружают неподвижные щеки, отделяясь от них неглубокой, до-

вольно резкой глазной бороздой. Передние концы глазных крышек спереди подходят к спинным бороздам на уровне наружных концов передних борозд глабели, а сзади приближены к задней краевой борозде. Часть неподвижных щек позади глаз уплощенная, узкая, субтреугольная, расширяющаяся к наружному краю, который немного опущен вниз. Заднебоковые углы приостренно округленные. Затылочная борозда умеренно глубокая и неширокая, углубляющаяся у своих наружных концов, почти прямая. Затылочное кольцо умеренно выпуклое, короткое, со слабо приподнятым задним краем и опущенными, немного суженными наружными концами. Задняя краевая борозда начинается на уровне затылочной, такая же умеренно глубокая и неширокая, почти прямая, слегка отогнута назад на уровне глаз, а затем очень плавно и слабо изогнутая вперед; на уровне заднебоковых углов борозда круто поворачивает вперед и немного внутрь и здесь срезается задними ветвями лицевых швов. Задняя краевая кайма плоско-выпуклая, узкая вблизи затылочного кольца и сдвинута немного вперед по сравнению с последним; по направлению к боковому краю кайма расширяется, уплощается, и, круто огибая заднебоковые углы, переходит на боковую сторону кранидия, где выполаживается и срезается лицевыми швами. Заднебоковые углы кранидия округленные. Задние ветви лицевых швов позади глаз резко приближены к краевой борозде, откуда они направляются наклонно в стороны и вперед, затем, недалеко от бокового края неподвижных щек, плавно отгибаются назад и пересекают боковой край щита близи заднебоковых углов. Передние ветви лицевых швов не сохранились. Подвижные щеки маленькие, субтреугольные, плоско-выпуклые, окружены узкой пониженной краевой каймой, которая отделяется от остальной части щек расплывчатой краевой бороздой, скорее напоминающей перегиб склона.

Скульптура заметна лишь на сохранившихся участках панциря и представлена тонкими частыми бугорками.

Хвостовой щит умеренно длинный, субтреугольный, с опущенными вниз боковыми краями. Рахис выпуклый, узкий, плавно сужающийся назад, не доходящий до заднего края щита. На рахисе можно насчитать не более 6—7 узких, умеренно выпуклых колец, резкость которых убывает по направлению к заднему концу. Осевые борозды волнисто изогнуты посередине и вблизи своих наружных концов; 5—6 оттянутых наружу и назад плевральных ребер, уплощенных при сохранившемся панцире и более выпуклых на ядрах. Плевральные борозды нерезкие и довольно тонкие на экземплярах с сохранившимся панцирем и более резкие на ядрах; во всех случаях они не доходят до наружного края щита и степень их резкости заметно убывает от передних борозд к задним. Интерплевральные борозды видны лишь на экземплярах с сохранившимся панцирем; они тонкие, довольно длинные, диагональные и более или менее отчетливы на 2—3 передних ребрах, на последующих же ребрах интерплевральные борозды неразличимы. Скульптура наблюдается лишь на участках с сохранившимся панцирем и представлена мелкими, часто расположенными бугорками.

Размеры (*мм*):

Головной щит	Экз. № 3564/307		Экз. № 3564/308		Экз. № 3564/310	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	8	2,6	6,3	2,3	9	3
Ширина кранидия	—	—	7,2	2,5	7,5	2,5
Длина глабели	6	2	5		6,2	2
Ширина глабели:						
а) максимальная	6	2	5	—	5,2	1,7
б) у основания	3	1	2,7	1	3	1
Ширина затылочного кольца (продольно)	1	0,3	1	0,3	1,5	0,5
Ширина неподвижных щек	—	—	5	1,8	5	1,6

Хвостовой щит	Экз. № 3564/311		Экз. № 3564/312		Экз. № 3564/313	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина	>7,5	—	5,3	1,8	5	2
Ширина (максимальная)	>12	—	7,1	2,4	7,5	3
Ширина рахиса у соединительного полукольца	—	—	2,9	1	2,5	1

Замечания. Эльгенчакские представители вида *Calyptaulax incepta* Whitt. по форме, пропорциям, строению кранидия чрезвычайно близки к голотипу, который отличается только тем, что все борозды кранидия у него более резкие и скульптура несколько более грубая, чем у наших форм. Кроме того, из-за сохранности нам не удалось наблюдать дублюру, хорошо развитую у голотипа, в то же время у последнего не сохранилась передняя часть фронтальной лопасти глабели, и мы не можем судить о том, присутствовало ли на ней срединное продольное понижение, намечающееся у наших форм. Эти мелкие различия, однако, не вызывают особых сомнений в принадлежности описанных выше форм к *Calyptaulax incepta* Whittington.

Сравнение. Наиболее близким к описанному является хитинский *Calyptaulax senior*, который обладает чрезвычайно сходными расчленением и формой глабели, характером борозд и пр. Однако существенное различие между этими видами заключается в том, что у хитинского вида вторая пара борозд не доходит до бокового края глабели, в то время как у нашего она его пересекает и направлена более косо вперед и к середине. У стратиграфически более древних форм *C. senior* базальная пара лопастей отсутствует и едва намечается у форм из более молодых отложений хитинского горизонта, в то время как у *C. incepta* эти базальные лопасти всегда хорошо развиты. Для *C. incepta* характерно развитие пониженной передней краевой каймы, слабого продольного срединного понижения на фронтальной лопасти глабели и тонкобугорчатой скульптуры кранидия, чего не наблюдалось ни у одного из экземпляров, относимых к *C. senior*. Неподвижные щеки последнего, кроме того, на уровне глаз, как правило, значительно более широкие, чем у рассматриваемого вида. Хвостовые щиты *C. senior* имеют бóльшее число борозд на рахисе и плевральных лопастях. Близок к нашему вид, описанный З. А. Максимовой (1962, стр. 98, табл. XII, фиг. 5—11) как *Calliops*[1] *armatus* Ulrich et Delo из криволуцкого яруса Сибири. Он отличается от рассматриваемого появлением щечных шипов (у нашего вида щечные углы округлены), меньшей выпуклостью боковых лопастей глабели, заостренным посередине в виде язычка, а не округленным передним контуром передней краевой каймы. Вторая пара лопастей у сибирского представителя меньше, а базальная пара, наоборот, немного крупнее и резче выражена, чем у нашего вида. Кроме того, кранидии сравниваемого сибирского вида лишены скульптуры, что отличает его как от голотипа, так и от эльгенчакского *C. incepta*. Хвостовые щиты различаются меньшим числом колец рахиса и более слабым развитием интерплевральных борозд у нашего вида.

Подробное сравнение *C. incepta* с американскими представителями этого рода приводит Виттингтон (Whittington, 1965, стр. 431).

Распространение. Канада, Западный Ньюфаундленд; средний ордовик, формация Тейбл Хэд. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правые водоразделы р. Хити, слои 11—12 разреза высоты 1169 *м*; правые водоразделы р. Ракета, слои 7 и 12 разреза высоты 962 *м*.

---

[1] В связи с предложением Виттингтона (см. выше) отказаться от использования родового названия *Calliops* этот вид должен быть отнесен к роду *Calyptaulax*.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Описанные выше трилобиты принадлежат семействам Komaspididae (I, 2) [1]; Remopleurididae (I, 1), Richardsonellidae (II, 3), Taihungshaniidae (I, 1), Bathyuridae (IV, 5), Cheiruridae (IV, 5), Pliomeridae (IV, 5), Dalmanitidae (II, 3).

Семейство Komaspididae Kobayashi, 1935 представлено одним родом *Carolinites* Kobayashi, 1940, который имеет широкое географическое распространение. Виды этого рода на западе Северной Америки появляются в начале позднеканадского времени (зона G_2) и развиваются там до начала среднего ордовика (зона M). В первой половине раннего ордовика *Carolinites* существовал на Тасмании (возможные аналоги тремадока) и в Прибалтике ($B_1\beta$), несколько позднее он появился в Ирландии (арениг), в Сибири, где его остатки найдены в отложениях нижней части чуньского горизонта на р. Мойеро, и на Северо-Востоке, где он существовал с конца хитинского до середины сиенского времени. Наиболее молодые представители *Carolinites* известны из Аргентины, где они встречены в отложениях, соответствующих верхнему лланвирну.

Хинтце (Hintze, 1952) предположил и, по-видимому, справедливо, что возможным предком *Carolinites* является род *Goniophris*, известный из зоны F Невады. Этот род отличается отсутствием предзатылочных лопастей и широкими неподвижными щеками. *Carolinites* появляется несколько позднее *Goniophris*, и его самые древние представители имеют сравнительно широкие неподвижные щеки и маленькие предзатылочные лопасти. При этом основная тенденция развития признаков головного щита особенно хорошо наблюдается на американских видах: первое обособление неотчетливых предзатылочных лопастей у более древних видов из зоны G_2, становление и развитие этих лопастей — у стратиграфически более молодых. По-видимому, родиной *Carolinites* следует считать запад Северной Америки, где можно проследить формирование признаков этого рода, в другие же районы он скорее всего попал за счет миграции из районов своего происхождения.

В Аргентине, где известны стратиграфически наиболее молодые представители *Carolinites*, описан морфологически высоко развитый вид с крупными, хорошо ограниченными предзатылочными лопастями и очень узкими неподвижными щеками.

В Эльгенчакских горах к роду *Carolinites* относятся два вида: *C. genacinaca* Ross. из верхней подсвиты хитинской свиты и *C. killaryensis utahensis* Hintze из нижней половины эльгенчакской свиты. На западе Северной Америки эти виды соответственно встречены в зоне J и M.

Семейство Remopleurididae Hawle et Corda, 1847 представлено одним родом *Remopleuridiella* Ross, 1951, имеющим довольно ограниченное распространение. На западе Северной Америки он встречается в раннем ордовике (зона B), а в наших разрезах — в значительно более молодых отложениях (верхняя часть хитинского горизонта), где представлен одним новым видом *R. khitica*, который, сохраняя архаические признаки древних *Remopleuridiella* (переднюю краевую кайму), обладает контуром глабели, характерным для рода *Remopleurides*, появляющегося в среднем ордовике.

Семейство Richardsonellidae Raymond, 1924 обычно для раннего ордовика, хотя отдельные его роды появляются еще в позднем кембрии и известны в среднем ордовике. В нашей коллекции оно представлено двумя родами: *Apatokephalus* Brögger, 1896 и *Eorobergia* Cooper, 1953.

Apatokephalus наиболее широко распространен в позднем тремадоке и встречается в Великобритании, Швеции, Норвегии, СССР (о. Вайгач, хребет Пай-Хой, Горная Шория, Казахстан, Средняя Азия), Корее и Северной Америке. Однако его самые древние представители были опи-

[1] Римская цифра обозначает число родов, арабская — число видов.

саны в Аргентине из отложений, соответствующих нижнему тремадоку. На Северо-Востоке СССР род *Apatokephalus* впервые появляется в инаньинское время и существует здесь до начала хитинского. В нижних слоях хитинского горизонта встречен последний наиболее молодой представитель рассматриваемого рода — *A. globosus* Tschug., который обладает рядом черт (вздутая лобная лопасть, нерезкие борозды глабели), указывающих на его близость к среднеордовикским ричардсонеллидам (к роду *Eorobergia*).

Другой род этого семейства — *Eorobergia* обычен для первой половины среднего ордовика. Однако впервые он появился в Швеции в конце раннего ордовика — зона *Plaesiomegalaspis estonica* (Tjernvik, 1956), завершая, по-видимому, линию развития скандинавских *Apatokephalus*. Из более молодых отложений Балто-Скандинавии род *Eorobergia* не упоминается. В начале среднего ордовика виды этого рода почти одновременно появились в Северной Америке (Ньюфаундленд и Тенесси) и Евразии (на о. Вайгач и хр. Пай-Хой, в Горной Шории и на Северо-Востоке СССР), свидетельствуя о том, что начало среднего ордовика, по-видимому, явилось временем максимального географического расселения представителей *Eorobergia*. При этом в Северной Америке и на Северо-Востоке СССР *Eorobergia* существует в течение относительно короткого времени, отвечающего первой половине среднего ордовика, тогда как в Горной Шории, на Пай-Хое и о. Вайгач этот род продолжал развиваться в течение всего среднего ордовика и его самые молодые представители известны из югорского горизонта Вайгача. В Эльгенчакских горах род *Eorobergia* найден лишь в эльгенчакской свите, где представлен головными щитами, отнесенными к *E. bipunctata* Tschug. и *E. lata* sp. nov. и хвостовыми щитами *E.* sp. IV.

Семейство Taihungshaniidae Sun, 1931 является одним из наиболее характерных семейств палеотетической биогеографической области, где его представители существовали в конце раннего и начале среднего ордовика. Только один род *Asaphellina*, широко распространенный в этой области, выходит за ее пределы, встречаясь на западе Северной Америки и в Эльгенчакских горах Северо-Востока СССР.

К роду *Asaphellina* Munier-Chalmas et Bergeron, 1889 в нашей коллекции условно относится вид *A? magna* sp. nov. Хвостовые щиты *Asaphellina? magna* sp. nov. встречены в Эльгенчакских горах в отложениях нижней подсвиты хитинской свиты. Они отличаются от европейских представителей этого рода присутствием тонких интерплевральных борозд. В Северной Америке *Asaphellina* sp. описана из отложений Невады, соответствующих зоне H. Эта американская форма по контуру хвостового щита наиболее близка к эльгенчакской. Вид *Asaphellina? magna* sp. nov. важен для увязки разрезов хитинского горизонта, как имеющий четкий диапазон вертикального распространения и не поднимающийся в верхний подгоризонт хитинского горизонта.

Семейство Bathyuridae Walcott, 1866 — одно из наиболее характерных семейств второй половины раннего и среднего ордовика Американо-Сибирской биогеографической области. В нашей коллекции оно представлено четырьмя родами: *Biolgina* Maximova, 1962, *Omuliovia* Tschugaeva, 1962, *Uromystrum* Whittington, 1953 и *Bathyurellus* Billings, 1865; остатки последнего особенно многочисленны.

Род *Biolgina* обычен для нижней половины чуньского яруса Сибири; в северо-восточных разрезах его находки приурочены к нижним слоям хитинской свиты.

Монотипный род *Omuliovia* известен только в ордовике Эльгенчакских гор, но имеет важное стратиграфическое значение для внутрирегиональной корреляции, встречаясь во всех изученных разрезах нижнего подгоризонта хитинского горизонта. По строению головного щита он наиболее близок к таким родам, как *Goniotelina*, *Goniotelus*, *Petygurus*, которые распространены в конце раннего ордовика Северной Америки, Гренландии

и Арктической Канады. Происхождение этих родов неясно, но существовали они почти одновременно. Род *Omuliovia* внезапно появился в начале хитинского времени и также быстро исчез, не переходя даже в верхний подгоризонт.

Род *Uromystrum* обычно встречается в нижней половине среднего ордовика (не моложе чези) на востоке Северной Америки. Наиболее древний представитель рода установлен в верхней части нижнего ордовика Восточной Гренландии (формация Кейп Вебер). К сожалению, для этого гренландского вида известны лишь хвостовые щиты. В нашей коллекции из нижнего подгоризонта хитинского горизонта представлены единичные головные щиты, определенные как *Uromystrum* sp. I из-за недостаточности материала и его плохой сохранности. Не исключено, что эта форма принадлежит к древнейшим *Uromystrum* и что именно отсюда этот род через Восточную Гренландию распространился на восток Северной Америки, где и достиг в среднем ордовике своего максимального развития.

Bathyurellus распространен во второй половине раннего ордовика. Он был встречен в Ньюфаундленде, Западной и Восточной Гренландии, на о. Элсмира, в Сибири и на Северо-Востоке СССР. Единичные находки его отмечаются для запада Северной Америки. Таким образом, вторая половина раннего ордовика характеризуется широким появлением видов этого рода в разных районах Американо-Сибирской биогеографической области. В среднем ордовике *Bathyurellus*, как правило, более редок, приурочен к нижней части отдела и был найден в Ньюфаундленде, Неваде и на Северо-Востоке СССР. До конца среднего ордовика (формация Стенбридж Квебека) продолжал существовать единственный вид — *B. expansus*. Таким образом, Восточная Канада, Невада и Северо-Восток СССР являлись районами относительно длительного существования и развития этого рода, в то время как в других местах виды этого рода характеризуют более короткий возрастной интервал.

В нашей коллекции к рассматриваемому роду отнесены два вида: *B. nordicus* и *B. nonnulus*. Первый из них представлен многочисленными остатками головных и хвостовых щитов, количество которых превышает 100 экземпляров. Как правило, находки этого вида строго приурочены к верхней подсвите хитинской свиты и лишь в одном разрезе (высота 1159 *м*) его единичные экземпляры были встречены в кровле нижней подсвиты и в нижних слоях эльгенчакской свиты. *B. nordicus* обнаруживает наибольшее сходство с раннеордовикскими гренландскими и западноамериканскими формами. Заметная общность в строении наблюдается и с *B. pogonipensis* (зона М Невады), но у последнего развито предглабельное поле, отсутствующее у нашего вида и характерное для более молодых представителей рода *Bathyurellus*.

Другой вид — *B. nonnulus* представлен несравненно меньшим числом экземпляров и встречается в низах эльгенчакской свиты, по-видимому, продолжая линию развития раннеордовикских *Bathyurellus*. В строении этого вида имеется ряд общих черт с североамериканскими *B. nitidus* и *B. pogonipensis*, которые найдены в нижней части среднего ордовика соответственно в Ньюфаундленде и Неваде.

Семейство Cheiruridae Salter, 1864, широко распространенное по всему земному шару от начала ордовика до середины девона, в нашей коллекции представлено подсемейством Cheirurinae Salter, 1864 с родом *Ceraurinella* Cooper, 1953 и подсемейством Sphaerexochinae Öpik, 1937 с тремя родами: *Sphaerexochus?* Beyrich, 1845; *Kolymella* Tschugaeva, gen. nov. и *Parasphaerexochus* Tschugaeva, gen. nov.

Род *Ceraurinella* представлен рядом видов в среднем ордовике Северной Америки, Сибири и Северо-Востока СССР. Древнейшие виды этого рода упоминаются из верхней части нижнего ордовика (волховский горизонт) Прибалтики и аренига Южной Франции. В самом конце хитинского времени род *Ceraurinella* появился в Эльгенчакских горах, где встречены

единичные экземпляры кранидиев, описанные как *Ceraurinella* sp., но начало среднего ордовика (начало эльгенчакского времени) характеризуется его массовым появлением во всех известных разрезах, в которых остатки *C. ferquens* на этом уровне местами переполняют породу.

Род *Sphaerexochus* распространен от среднего ордовика до конца силура во многих районах земного шара. Его появление в раннем ордовике Северо-Востока СССР (в хитинском горизонте) явно необычно, тем более что единственный новый вид — *Sph. trisulcatus* заметно отличается от других известных представителей этого рода. При дальнейшем накоплении материала, по-видимому, он возможно будет выделен в самостоятельный род. *Sph. trisulcatus* довольно часто встречается в Эльгенчакских горах в нижней подсвите и нижней части верхней подсвиты хитинской свиты.

Род *Parasphaerexochus* Tschugaeva gen. nov. довольно редок, но очень характерен по своему строению и может служить для сопоставления разрезов. К этому роду отнесено два вида: *P. galeatus* и *P. confragosus,* встреченные в нижней подсвите хитинской свиты.

Род *Kolymella* по строению принадлежит к группе близких американских родов, в состав которой входят *Kawina, Cydonocephalus, Xystocrania.* Эти роды появились и существовали в Ньюфаундленде и Неваде в начале среднего ордовика (вайтрокский ярус). Примерно на том же стратиграфическом уровне они встречаются в Казахстане и на Южном Урале.

На Северо-Востоке СССР *Kolymella* характеризует низы тарынюряхской свиты Селенняхского кряжа и эльгенчакской свиты Эльгенчакских гор, хотя его первые представители и были найдены в последнем регионе в верхних слоях хитинской свиты. Но это единичные мелкие экземпляры, очень мало отличающиеся от *Kolymella plana* (Tschug.) из более молодых отложений. Таким образом, первое появление рассматриваемого рода относится к концу раннего ордовика, а его развитие и распространение происходили уже в начале среднего.

Семейство Pliomeridae Raymond, 1913 — одно из наиболее типичных семейств ордовикских трилобитов. Оно появилось в самом начале ордовика и широко распространилось в течение этого периода по всему земному шару. В Эльгенчакских горах его первые представители (не описанные в данной работе виды рода *Protopliomerops*) найдены в инаньинском горизонте. В хитинском горизонте присутствуют *Pseudomera* Holliday, 1942, *Cybelopsis* Poulsen, 1927 и *Pliomerellus* Tschugaeva, 1964. Последний род продолжает существовать и в сиенском горизонте, где к нему присоединяется *Pliomera* Angelin, 1852.

Древнейшие представители рода *Pseudomera* известны из отложений нижней половины чуньского горизонта Сибири (реки Мойеро, Подкаменная Тунгуска, Лена, Ангара). На Северо-Востоке СССР этот род появляется и существует в течение времени образования нижнего подгоризонта хитинского горизонта. В Северной Америке род *Pseudomera* характерен для нижней части среднего ордовика (формация Тейбл Хэд Ньюфаундленда, зоны M и N Невады). В Казахстане он известен из караканского горизонта.

В Эльгенчакских горах этот род представлен одним сибирским видом *P. weberi* (Z. Max), остатки которого довольно многочисленны во всех разрезах. Однако существование этого рода на Северо-Востоке было довольно кратковременным, ибо он не найден в слоях, лежащих выше кровли нижней подсвиты хитинской свиты.

Род *Cybelopsis* обычен для верхней части нижнего ордовика Арктической Канады (остракодовые известняки формации Нунатами) и запада Северной Америки (зоны I); лишь один вид его приводится из нижних слоев среднего ордовика Невады (зона M). В Эльгенчакских горах *C? nanus* Tschug. встречен в самых верхних слоях верхнего подгоризонта хитинского горизонта, где остатки его довольно редки, но известны во всех изученных разрезах.

Pliomerellus, неизвестный за пределами Северо-Востока СССР, представлен в нашей коллекции двумя видами, один из которых — *Pl. khitiensis* Tschug. довольно редок и встречается в нижней подсвите хитинской свиты, другой — *Pl. jacuticus* Tschug. широко распространен в сиенском горизонте. Этот вид был найден в Омулевских горах (сиенская свита), в Эльгенчакских горах (эльгенчакская свита) и в Селенняхском кряже (нарынюряхская свита). Не исключено, что предки *Pliomerellus* появились на Северо-Востоке в инаньинском горизонте, где встречаются почти нерасчлененные плиомеридные головные щиты, удивительно напоминающие *Pliomerellus*.

Род *Pliomera*, представленный у нас *Pl. fischeri asiatica* Tschug., является одним из наиболее характерных среди фауны сиенского горизонта Северо-Востока СССР (Сетта-Дабан, Селенняхский кряж, Омулевские и Эльгенчакские горы). Вид *Pliomera fischeri* Eichw. обычен для волховского и кундаского горизонтов Прибалтики. Кроме Прибалтики и Северо-Востока близкие виды встречены в каракольмихайловском горизонте Южного Урала и в Аргентине в отложениях, соответствующих верхнему лланвирну.

Семейство Dalmanitidae Vogdes, 1890 распространено по всему земному шару обычно от начала среднего ордовика до конца девона. В нашей коллекции оно представлено двумя родами: широко известным до сих пор из среднего и верхнего ордовика родом *Calyptaulax* Cooper, 1930 и одним новым родом — *Prodalmanitina*, отнесенным к этому семейству условно.

Род *Calyptaulax* Cooper, 1930, как правило, встречается в среднем и верхнем ордовике и лишь на Северо-Востоке СССР его древнейшие представители известны из нижнего ордовика. В Эльгенчакских горах этот род впервые появился в начале хитинского времени и продолжал существовать в течение всего времени образования отложений эльгенчакской свиты.

В начале среднего ордовика он известен в Северной Америке и Арктической Канаде, еще позднее — в Сибири и на Алтае и лишь для позднего ордовика его представители указываются из Великобритании, Швеции и Норвегии; в течение позднего ордовика род *Calyptaulax* продолжал существовать в Америке и на Алтае. По-видимому, районом, откуда началось расселение этого рода, следует считать Северо-Восток СССР.

В нашей коллекции к рассматриваемому роду отнесены два вида: *C. senior* Tschugaeva и *C. incepta* Whittington. Вид *C. senior* существовал на протяжении хитинского времени, в течение которого можно проследить становление его некоторых признаков. В строении глабели наблюдается постепенное формирование базальных лопастей, которые почти незаметны у древних форм этого вида и появляются у форм из верхней части хитинского горизонта. Базальные лопасти отчетливо выражены у среднеордовикских *Calyptaulax*.

Эльгенчакский *C. incepta* Whittington мало отличается от американского голотипа данного вида, описанного Виттингтоном из формации Тейбл Хэд (начало среднего ордовика) Западного Ньюфаундленда.

Род *Prodalmanitina* интересен тем, что является, по-видимому, древнейшим представителем этого семейства и, возможно, предковой формой родов, получивших чрезвычайно широкое распространение в более молодых отложениях. Кроме того, он имеет важное стратиграфическое значение, так как виды *Prodalmanitina* были найдены в Сибири (реки Мойеро, Чуня, Лена и Ангара) в нижней части разреза чуньского горизонта (примерно в 100—120 *м* от его подошвы). Этот род, по-видимому, существовал на протяжении короткого отрезка времени, в течение которого он широко расселился по Сибири и Северо-Востоку СССР. В Эльгенчакских горах единственный его вид *Prodalmanitina nikolaevi* найден в самом основании хитинской свиты.

Кроме рассмотренных выше семейств по всему разрезу встречаются остатки Asaphidae, а в верхней подсвите хитинской свиты появляются первые Raphiophoridae, находки которых известны и в эльгенчакской свите. Среди трилобитов хитинского горизонта преобладают семейства Bathyuridae, Pliomeridae и Cheiruridae, число родов и видов которых превышает 50% общего количества таксонов. Остальные семейства представлены одним-двумя родами.

Родовой состав трилобитов довольно разнообразен и представлен главным образом формами, большинство которых встречается в Северной Америке, Арктической Канаде, Гренландии, наряду с известными из ордовика Сибири (*Biolgina*, *Pseudomera*, *Prodalmanitina*). Реже появляются роды широкого географического распространения (*Carolinites*, *Apatokephalus*, *Ceraurinella*). Только четыре рода неизвестны за пределами Северо-Востока СССР, из них два — *Kolymella* и *Omuliovia* близки к группе американских родов. *Omuliovia* и *Parasphaerexochus* встречаются только в Эльгенчакских горах, а *Kolymella* и *Pliomerellus* указываются почти для всех известных разрезов среднего ордовика Северо-Востока СССР. Таким образом, специфические северо-восточные эндемичные роды составляют незначительный процент по сравнению с более широко распространенными.

Обратное соотношение наблюдается при рассмотрении видового состава. Только 4 вида из 30 можно отождествить с ранее известными. Из них 3 вида американские (*Carolinites genacinaca* Ross., *C. killaryensis utahensis* Hitze, *Calyptaulax incepta* Whittington) и один — сибирский [*Pseudomera weberi* (Z. Max.)]. Один прибалтийский вид представлен здесь своей местной географической разновидностью (*Pliomera fischeri asiatica* Tschug.). Все остальные виды известны только на Северо-Востоке СССР, поэтому корреляции с другими разрезами основываются главным образом на родовых комплексах, в меньшей степени удается использовать видовые сообщества, опираясь главным образом на распространение близких и крайне редких тождественных видов.

Перейдем теперь от анализа систематического состава трилобитов к рассмотрению комплексов, характеризующих отдельные свиты в Эльгенчакских горах (табл. 2).

Среди трилобитов раннего и начала среднего ордовика в Эльгенчакских горах наряду с широко распространенными присутствует значительное число американских и сибирских родов. При этом на одном определенном стратиграфическом уровне преобладают роды, распространенные в Сибири, на другом уровне — те, которые характерны для Америки. По-видимому, возможности фаунического обмена между морскими бассейнами Сибири, Северо-Востока СССР и Северной Америки в разное время были различными.

ИНАНЬИНСКАЯ СВИТА[1]

Трилобиты инаньинской свиты не описаны, в их составе присутствуют плохо сохранившиеся остатки представителей семейств Pliomeridae, Bathyuridae.

ХИТИНСКАЯ СВИТА[2]

В составе хитинской свиты в Эльгенчакских горах выделяются две подсвиты — нижняя и верхняя, каждая из которых характеризуется определенным сообществом трилобитов.

Нижняя подсвита. В составе трилобитов нижней подсвиты различаются два комплекса, более древний из которых, обедненный,

[1] Отвечает инаньинскому горизонту.
[2] Отвечает хитинскому горизонту.

характеризует слои основания разреза подсвиты и содержит *Biolgina sibirica* sp. nov., *Apatokephalus globosus* Tschug., *Prodalmanitina nikolaevi* Tschug., *Pseudomera weberi* (Z. Max.). В составе этого комплекса присутствуют также один род широкого географического распространения (*Apatokephalus*) обычный для верхнего тремадока, один род (*Pseudomera*), установлен в Сибири в ряде разрезов низов чуньского яруса, где он представлен тем же видом, что и в нашей коллекции. Остальные два рода — *Biolgina* и *Prodalmanitina* — кроме наших районов часто встречаются в нижней половине чуньского яруса Сибири совместно с *Pseudomera weberi* (Z. Max.). Таким образом, три рода из четырех обычны для нижней половины чуньского яруса Сибири, где они обнаружены в разрезах по рекам Ангаре, Лене, Чуне и Мойеро. Это дает нам основание сопоставлять низы хитинской свиты с нижней половиной чуньского яруса Сибири.

Более молодой комплекс трилобитов нижней подсвиты хитинской свиты содержит *Asaphellina? magna* sp. nov., *Omuliovia mira* Tschug., *Calyptaulax senior* Tschug., *Pseudomera weberi* (Z. Max.), *Sphaerexochus trisulcatus* sp. nov. Эти трилобиты в большом количестве экземпляров обычно встречаются во всех известных разрезах от основания обнаженной части до кровли нижней подсвиты (на уровне 150—600 *м*, см. табл. 2). Кроме перечисленных видов на разных уровнях в отдельных разрезах появляются *Apatokephalus globosus* Tschug., *Apatokephalus* sp. *Uromystrum?* sp., *Parasphaerexochus confragosus* gen. et. sp. nov., *Par. galeatus* gen. et sp. nov., *Pliomerellus khitiensis* Tschug. Этот комплекс по сравнению с нижележащим обогащается за счет появления 2 семейств (Taihungshaniidae, Cheiruridae), 7 родов (*Asaphellina*, *Omuliovia*, *Uromystrum*, *Sphaerexochus*, *Parasphaerexochus*, *Calyptaulax*, *Pliomerellus*) и 9 видов, не встречающихся раньше. Не исключено, что сравнительное однообразие предшествующего комплекса и появление значительного числа не встречавшихся ранее родов и видов зависит от степени изученности нижней части разреза хитинской свиты. Трилобиты этих нижних слоев происходят всего из одного-двух очень небольших обнажений, в то время как основной комплекс нижней подсвиты собран из мощной (до 450 *м*) толщи пород в нескольких хорошо обнаженных разрезах.

Несмотря на такое различие комплексов, между ними наблюдается явно выраженная преемственность. Два вида из четырех — *Apatokephalus globosus* Tschug. и *Pseudomera weberi* (Z. Max.) продолжают свое развитие и в составе более молодого комплекса, а *Biolgina* сменяется здесь близким родом Uromystrum.

Довольно трудно судить о возрастном значении рассматриваемого комплекса и коррелировать содержащие его отложения с разрезами других регионов. На Сибирской платформе отложения, которые по возрасту могли бы соответствовать этой части нижней подсвиты хитинской свиты, трилобитов не содержат. Такие роды, как *Calyptaulax*, *Pseudomera* и *Sphaerexochus*, в других районах обычны для более молодых — среднеордовикских отложений, а *Apatokephalus*, наоборот, для более древних — верхнетремадокских. *Pliomerellus* и *Parasphaerexochus* неизвестны за пределами Северо-Востока СССР. Род *Uromystrum* встречается в Гренландии в верхней части нижнего ордовика (формация нунатами), а в Северной Америке — в среднем ордовике. Единичные находки *Asaphellina* известны из зоны H запада Северной Америки, так же как и *Goniotelina*, к которой чрезвычайно близок хитинской род *Omuliovia*.

Более молодой комплекс нижней подсвиты сформировался, с одной стороны, за счет развития форм, существовавших в более древних отложениях (*Apatokephalus*, *Pseudomera*, возможно, *Pliomerellus*), а с другой — за счет появления новых родов и видов, неизвестных ранее в этих разрезах. Аналогичные или близкие группе *Asaphellina*, *Omuliovia*, *Uromystrum* роды встречаются в Северной Америке. Районы, откуда появились другие (*Calyptaulax*, *Parasphaerexochus* и *Sphaerexochus*), неизвестны. Можно

Таблица 2

Состав и распространение трилобитов в разрезе нижней части ордовика Эльгенчакских гор

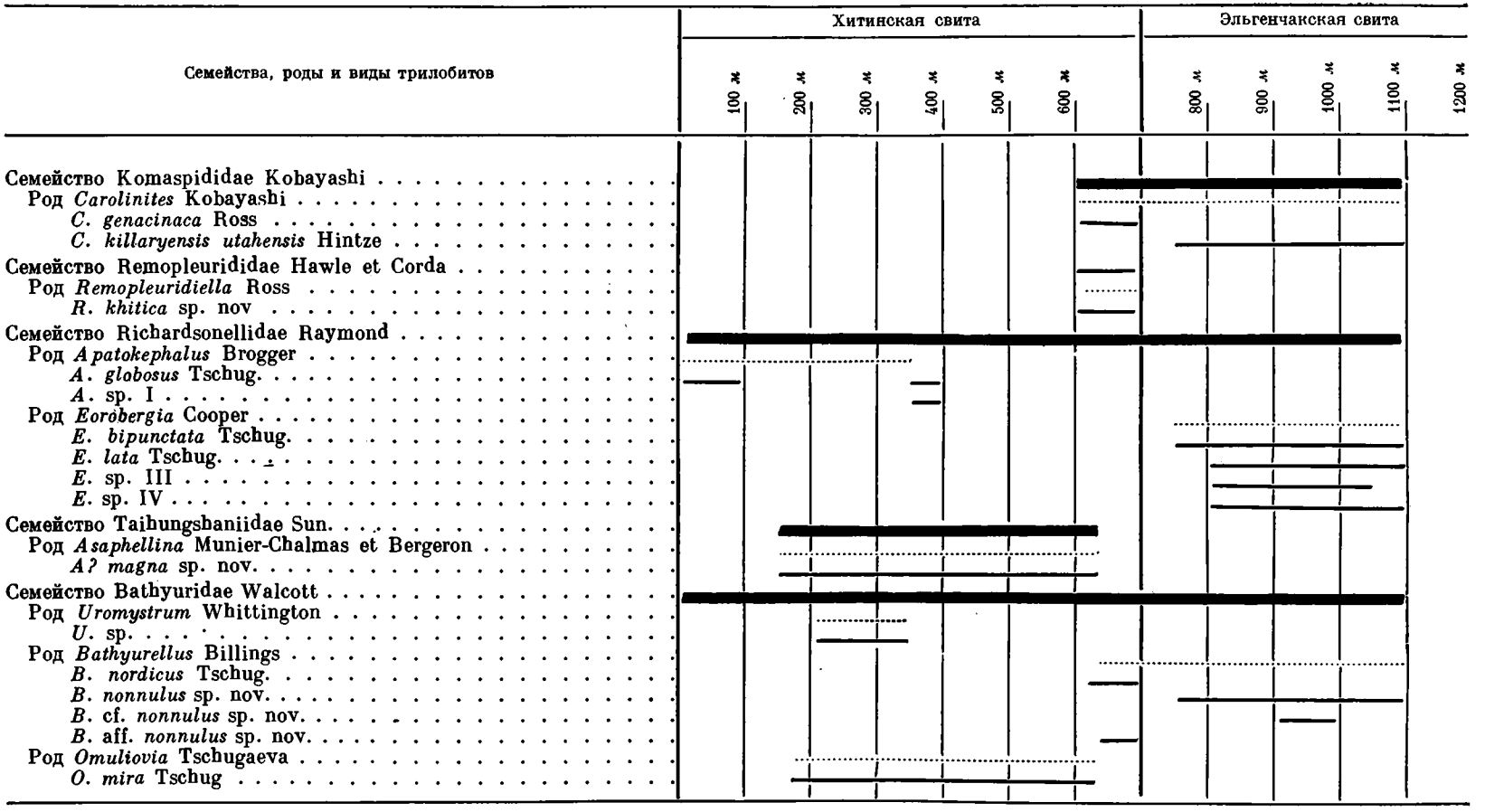
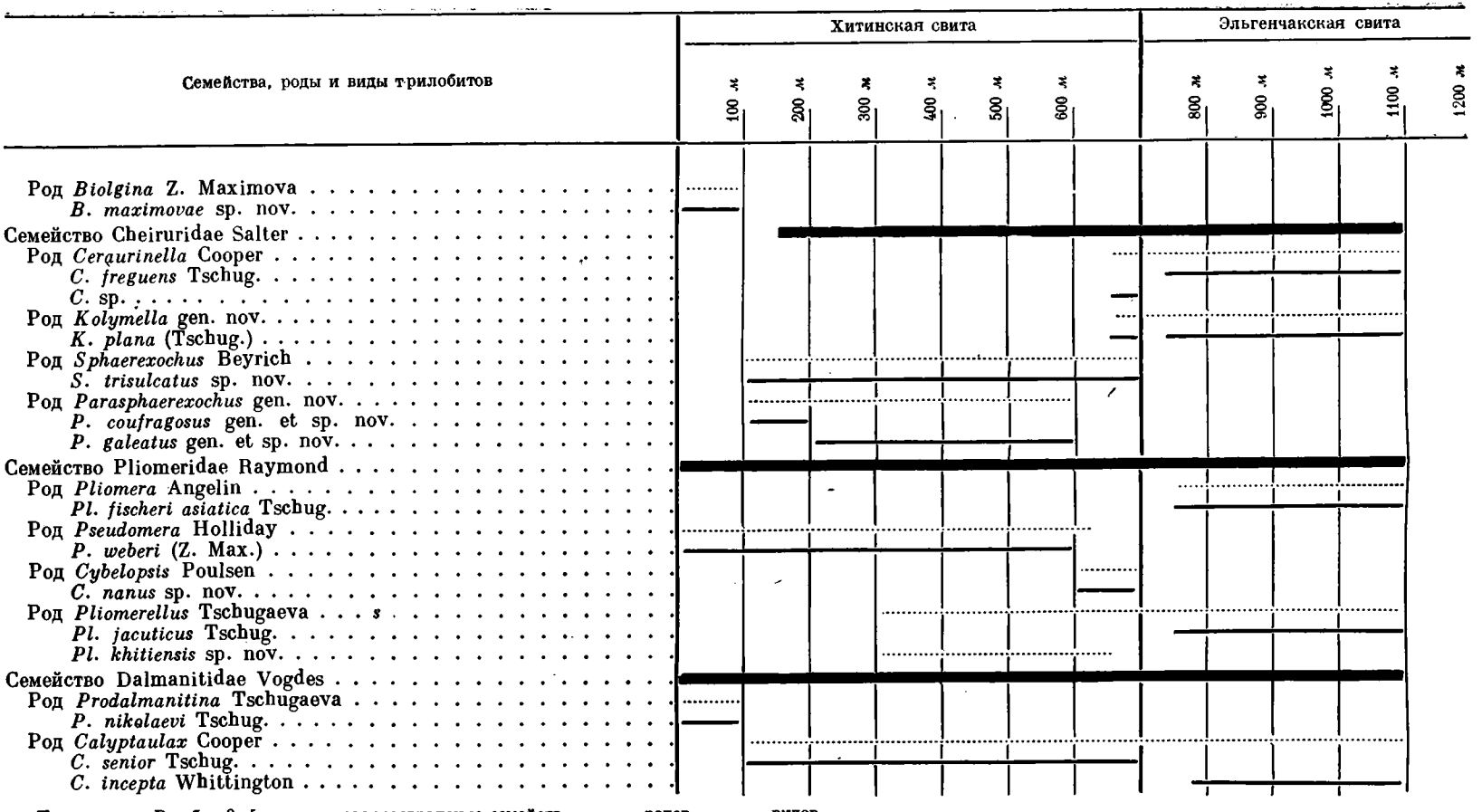


Таблица 2 (окончание)



Примечание. В табл. 2—5: ▬ — распространение семейств, ····· — родов, ——— — видов.

лишь предполагать, что отложения нижней подсвиты хитинской свиты образовались во второй половине раннего ордовика.

Верхняя подсвита. Для верхней подсвиты хитинской свиты характерно присутствие *Carolinites genacinaca* Ross., *Remopleuridiella? khitica* sp. nov., *Bathyurellus nordicus* Tschug., *Bathyurellus* aff. *nonnulus* sp. nov., *Cybelopsis? nanus* sp. nov., *Sphaerexochus trisulcatus* sp. nov., *Calyptaulax senior* Tschug., Raphiophoridae; в самых верхних слоях появляются единичные *Ceraurinella* sp. и *Kolymella*.

В отложениях верхней подсвиты продолжают существовать представители семейств Bathyuridae, Cheiruridae, Pliomeridae и Dalmanitidae, исчезают Taihungshaniidae и впервые появляются Komaspididae, Raphiophoridae Remopleurididae. На границе нижней и верхней подсвит исчезают *Asaphellina*, *Parasphaerexochus*, *Pseudomera* и *Omuliovia* — наиболее типичные роды для отложений нижней подсвиты. Не переходят в верхнюю подсвиту и *Apatokephalus*, *Uromystrum*. Продолжают свое развитие *Calyptaulax* и *Sphaerexochus*, представленные здесь теми же видами, что и в более древних отложениях.

Новыми элементами являются *Remopleuridiella*, *Carolinites*, *Cybelopsis* и *Bathyurellus*. Эти роды известны из Северной Америки и появляются в наших районах, по-видимому, за счет миграции с севера и северо-востока. Любопытно присутствие в самых верхних слоях единичных *Kolymella* и *Ceraurinella*, которые являются предвестниками более молодой фауны и обычны в других регионах, как и на Северо-Востоке СССР, для вышележащих отложений.

Таким образом, граница между нижней и верхней подсвитами совпадает с уровнем, на котором исчезает основной комплекс трилобитов нижней подсвиты и развивается более молодой комплекс, включающий присоединившиеся новые роды трилобитов, ранее неизвестные на Северо-Востоке СССР.

Комплекс трилобитов верхней подсвиты представлен новыми видами, за исключением одного — *Carolinites genacinaca* Ross, который в Северной Америке встречается в зоне J. *Remopleuridiella khitica* sp. nov. существенно отличается от типичной *Remopleuridiella* из зоны B и, по-видимому, является более молодым представителем этого рода. *Bathyurellus nordicus* Tschug: близок к американским видам из зон J и M. К *Bathyurellus* aff. *nonnulus* наиболее близки формы, описанные как *B.* sp. из зоны J. К *Cybelopsis? nanus* sp. nov. близки *C. speciosa* Poulsen из остракодовых известняков формации Нунатами Гренландии и *C.* cf. *speciosa* из зоны J Невады. Таким образом, большинство трилобитов верхней подсвиты представлено формами, близкими (в одном случае тождественными) тем, которые встречаются в зоне J формаций Погонип и Гарден Сити запада Северной Америки, что дает нам основание сопоставлять эти отложения между собой и считать верхнюю подсвиту хитинской свиты возможным возрастным аналогом зоны J запада Северной Америки.

ЭЛЬГЕНЧАКСКАЯ СВИТА[1]

В эльгенчакской свите встречаются *Carolinites killaryensis utahensis* Hintze, *Eorobergia bipunctata* Tschug., *E. lata* sp. nov., *E.* sp. III, *E.* sp. IV, *Bathyurellus nonnulus* sp. nov., *B.* cf. *nonnulus* sp. nov., *Ceraurinella frequens* Tschug, *Pliomera fischeri asiatica* Tschug., *Pliomerellus jacuticus* Tschug., *Kolymella plana* (Tschug.), *Calyptaulax incepta* Whitt. Здесь продолжают существовать те же семейства, что и в нижележащей свите, но в их составе появляются другие роды, такие, как *Eorobergia* и *Pliomera*, в массовом количестве присутствуют *Ceraurinella* и *Kolymella*, единичные представители которых были встречены в самых верхних слоях хитинской

[1] Соответствует сиенскому горизонту.

свиты. Продолжают свое развитие *Carolinites*, *Bathyurellus*, *Pliomerellus* и *Calyptaulax*, представленные здесь другими видами, чем в нижележащих отложениях. Исчезают такие хитинские роды, как *Remopleuridiella*, *Sphaerexochus* и *Cybelopsis*.

Основной комплекс трилобитов эльгенчакской свиты сформировался, с одной стороны, за счет дальнейшего развития сообщества, существовавшего в верхней подсвите хитинской свиты, а с другой — за счет появления не встречавшихся ранее родов, которые представлены небольшим числом видов, но массовым количеством экземпляров, и создают основной фон комплекса. При этом *Eorobergia* и *Ceraurinella* — типичные американские среднеордовикские роды; *Kolymella* чрезвычайно близка к группе *Kawina-Cydonocephalus* из вайтрока Северной Америки.

Некоторое исключение представляет *Pliomera* — типичный прибалтийский род, встречающийся в конце раннего и начале среднего ордовика (B_{II} — B_{III}).

Трилобиты эльгенчакской свиты представлены в основном новыми видами или теми, которые были ранее описаны из других районов Северо-Востока СССР. Исключение составляют два вида: *Carolinites killaryersis utahensis* Hintze, который на западе Северной Америки встречается в отложениях зоны M, и *Calyptaulax incepta* Whitt. из формации Тейбл Хэд западного Ньюфаундленда.

Виды *Eorobergia* обнаруживают заметное сходство с американскими представителями этого рода из формации Тейбл Хэд и известняков Тамбез (соответственно аналоги ярусов вайтрок и чези). *Bathyurellus nonnulus* sp. nov. близок по своему строению к *B. nitidus* из конгломератов Кау Хэд и Лауер Хэд (вайтрокский ярус среднего ордовика) Западного Ньюфаундленда.

Pliomera fischeri asiatica Tschug. лишь деталями строения отличается от *Pliomera fischeri* Eichw. из волховского и кундаского горизонтов Прибалтики.

Таким образом, большинство видов трилобитов эльгенчакской свиты близки, а в некоторых случаях тождественны тем, которые встречаются в Северной Америке в зоне M на западе или в формации Тейбл Хэд — на востоке (оба подразделения являются аналогами вайтрокского яруса). На этом основании эльгенчакскую свиту Эльгенчакских гор мы сопоставляем с отложениями, соответствующими вайтрокскому ярусу Северной Америки. К эльгенчакскому времени приурочено появление среди трилобитов прибалтийских элементов *Pliomera fischeri asiatica* Tschug.

Таким образом, выделенные в Эльгенчакских горах стратиграфические подразделения характеризуются хорошо различающимися между собой комплексами трилобитов.

Граница между свитами совпадает с появлением среди трилобитов значительного числа новых родов, в то время как граница между подсвитами характеризуется исчезновением типичных родов нижней подсвиты.

В составе трилобитов верхней части нижнего и нижней части среднего ордовика в Эльгенчакских горах наряду с широко распространенными формами встречается ряд сибирских и американских родов, реже — видов. Их присутствие позволяет сопоставлять самые нижние слои хитинской свиты с нижней частью чуньского яруса Сибири (в более высоких слоях нижнего ордовика на Сибирской платформе трилобиты не найдены). Верхняя подсвита хитинской свиты может быть сопоставлена с зоной J Северной Америки, отвечающей самой верхней части канадской серии. Эльгенчакская свита сопоставляется с зоной M и формацией Тейбл Хэд вайтрокского яруса могавкской серии.

В начале хитинского времени существовал обмен фауной между морскими бассейнами Сибири и Северо-Востока СССР, а в конце раннего и начале среднего ордовика имел место обмен фауной в пределах всей Аме-

рикано-Сибирской биогеографической области, когда значительное число родов, а иногда и видов расселялось по обширной территории от Северо-Востока СССР, через Гренландию, Арктическую Канаду на запад и восток Северной Америки. Формирование комплексов происходило за счет развития семейств и родов трилобитов в пределах бассейна Северо-Востока СССР, с одной стороны, и за счет миграции американской, а в начале среднего ордовика и редких элементов прибалтийской фауны, с другой. Благодаря возможностям свободного расселения фауны в составе трилобитов местные роды играют очень незначительную роль, тогда как видовые комплексы почти полностью представлены местными формами.

ОСТРАКОДЫ

Изучение остракод из ордовика Эльгенчакских гор до настоящего времени не проводилось. Поэтому вполне естественно, что из 10 видов остракод, определенных в коллекции, 8 отнесены к новым видам. Два вида оказались общими с описанными В. А. Каныгиным (1965) из Омулевских гор Северо-Востока СССР.

Весь комплекс остракод в целом характеризуется следующими особенностями: довольно однообразным видовым составом, сравнительно многочисленными остатками, небольшими размерами раковин, хорошей сохранностью.

Раковины извлекались из довольно плотных известняков путем прокаливания образцов в муфельной печи с последующим резким охлаждением.

При измерениях введены следующие сокращенные обозначения: Д — длина, В — высота, Ш — ширина раковины.

Оригиналы хранятся в Москве в Палеонтологическом институте АН СССР (ПИН), коллекция № 2671.

ОПИСАНИЕ

КЛАСС CRUSTACEA

ПОДКЛАСС OSTRACODA

ОТРЯД PALAEOCOPIDA

СЕМЕЙСТВО LEPERDITELLIDAE ULRICH ET BASSLER, 1906

Род *Leperditella* Ulrich, 1894

Типовой вид — *Leperditella rex* Coryell et Schenk, 1941; Северная Америка; средний ордовик.

Диагноз. Раковина усеченно-овальная, левая створка немного больше правой; свободный край последней входит в борозду внутренней стороны левой; неглубокое расплывчатое углубление в передне- или среднеспинной части створок. Наибольшая выпуклость часто около середины высоты, ближе к заднему концу; поверхность обычно гладкая, иногда ямчатая.

Распространение. Глобальное; ордовик.

Leperditella cruda[1] V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *1*

Голотип — ПИН № 2671/1, левая створка; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый водораздел руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 8; нижний ордовик, хитинская свита.

[1] *Cruda* (лат.) — незрелая.

Материал. Около 100 створок.

Диагноз. Раковина удлиненная, с соотношением длины и высоты 2 : 1. Брюшной край слабо изогнут. Передний и задний концы симметричны.

Описание. Раковина удлиненная, прямозамочная, передний и задний концы почти симметричны. Спинные углы округленные. Брюшной край слабо изогнут и почти параллелен замочному. Наибольшая высота и длина посередине. Наибольшая выпуклость в центре раковины, ближе к брюшному краю. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (*мм*):

	Голотип	Экз. № 2671/1*а*	Экз. № 2671/1*б*	Экз. № 2671/1*в*, (целая раковина личинки)
Д	1,05	0,83	0,92	0,6
В	0,55	0,50	0,52	0,32
Ш	0,35	0,25	0,22	0,24

Изменчивость. Изменяется изгиб брюшного края от слегка изогнутого до почти прямого.

Сравнение. По форме раковины новый вид очень сходен с *L. aequilatera* (Ulrich, 1892), известным из среднего ордовика Северной Америки (ярусы чези, блекривер). Отличается положением наибольшей выпуклости, сдвинутой к брюшному краю, и бóльшей симметричностью в очертании переднего и заднего концов раковины.

Сравнение с видами этого же рода, описанными из среднего ордовика Селенняхского кряжа (Чугаева и др., 1964), обнаруживает больше черт различия, нежели сходства. Так, от *L. simmetrica* V. Ivan. новый вид отличается удлиненностью раковины; от *L. anteritumida* V. Ivan.— симметричным очертанием раковины и центральным положением наибольшей выпуклости; от *L. tschugaevae* V. Ivan.— симметричностью переднего и заднего концов раковины.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы; нижний и средний ордовик, хитинская и эльгенчакская свиты.

Местонахождение. Разрезы склонов высот 1087 *м*, 1159 *м*, 1169 *м*, 962 *м*.

Leperditella secunda[1] V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *2*

Голотип — ПИН № 2671/2; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, склоны высоты 1169 *м*, слой 3; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. Около 70 створок и 6 целых раковин.

Диагноз. Раковина небольших размеров, выпуклая, усеченно-овальная. Передний конец немного ниже заднего; спинные углы тупые, причем передний больше заднего. Левая створка охватывает правую вдоль брюшного края и середины переднего и заднего краев. Наибольшая выпуклость в задней половине раковины. Спинной край правой створки в задней трети несколько возвышается над линией замочного края. На левых створках у многих экземпляров в середине брюшного края небольшое утолщение, а в переднеспинной части — слабая широкая депрессия.

Поверхность раковины гладкая.

---

[1] *Secunda* (лат.) — вторая.

Размеры (*мм*):

	Голотип	Целые раковины				
		Экз. № 2671/2а	Экз. № 2671/2б	Экз. № 2671/2в	Экз. № 2671/2г	Экз. № 2671/2д
Д	0,95	0,97	0,90	0,85	1,25	1,10
В	0,67	0,65	0,70	0,60	0,85	0,70
Ш	0,50	0,50	0,55	0,50	0,77	0,30

Изменчивость. Несмотря на широкое распространение вида во времени, диапазон изменчивости его невелик. Меняется в небольших пределах отношение длины и высоты, величина выпуклости в задней половине раковины и соответственно с бóльшим развитием выпуклости углубляется переднеспинная депрессия.

Сравнение. По очертанию раковины и положению наибольшей выпуклости новый вид обнаруживает несомненное близкое родство с *Leperditella mundula* (Ulrich), 1892 (ярусы стоун-ривер, чези). Отличается от последнего менее скошенным брюшным краем и утолщением в середине брюшного края на левых створках некоторых раковин. От *L. cruda* sp. nov. отличается лепердитоидным очертанием раковины. От видов из среднего ордовика Селенняхского кряжа отличия нового вида значительные. Так, от *L. simmetrica* V. Ivan. новый вид отличается более низким передним концом, положением наибольшей выпуклости ближе к заднему концу; от *L. anteritumida* V. Ivan. отличается обратным соотношением высоты переднего и заднего концов и положением наибольшей выпуклости; от *L. tschugaevi* V. Ivan. отличается иным очертанием раковины и положением наибольшей выпуклости.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний и средний ордовик, хитинская и эльгенчакская свиты.

Местонахождение. Разрезы склонов высот 1087 *м*, 1159 *м*, 1169 *м*, 962 *м*.

СЕМЕЙСТВО PRIMITIIDAE ULRICH ET BASSLER, 1923

Род *Primitia* Jones et Holl, 1865

Типовой вид — *B. mundula* Jones, 1855; ледниковые валуны Северо-Германской низменности.

Диагноз. Раковина небольшая, с глубокой бороздой в переднеспинной части. Обычно развит срединный бугорок спереди борозды. Наибольшая выпуклость в середине, ближе к заднему концу. Может развиваться невысокое краевое ребро.

Видовой состав. *P. mundula* (Jones), 1855; *P. mammata* Ulrich, 1894; *P. tolli* Bonnema, 1909; *P. moorefildana* Girty, 1911; *P. perpussila* V. Ivanova, 1960; *P. yakovlevi* sp. nov.

Сравнение. Отличается от *Haploprimitia* наличием узкого краевого ребра; от *Euprimitia* — отсутствием ячеистости на раковине; от *Euprimites* — отсутствием подковообразного валика вокруг борозды; от *Laccoprimitia* — длинной бороздой; от *Hallatia* — отсутствием уплощения вдоль заднебрюшной части раковины; от *Hallatina* — формой второй борозды.

Распространение. Европа, Азия, Северная Америка; нижний ордовик — девон.

Primitia yakovlevi[1] V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *11—13*; рис. 16

Голотип — ПИН № 2671/5; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правые водоразделы руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слой 4; нижний ордовик, эльгенчакская свита.

[1] Вид назван в честь палеонтолога Н. Н. Яковлева.

Материал. Около 40 разрозненных створок.

Диагноз. Раковина небольшая, удлиненная; передний конец больше выдается за спинной край, чем задний. Срединный бугорок высокий. Краевое ребро узкое, развивается вдоль всего свободного края.

Описание. Раковина небольшая, удлиненная, усеченно-овальных очертаний. Передний конец больше выступает за замочный край, чем задний. Переднеспинной угол больше заднего. Наибольшая выпуклость на середине высоты, ближе к заднему концу. Глубокая, узкая борозда расположена в передней трети спинной части раковины. Борозда открыта к спинному краю и доходит до середины высоты раковины. Срединный бугорок резко ограничен со стороны борозды и в спинной части. На многих

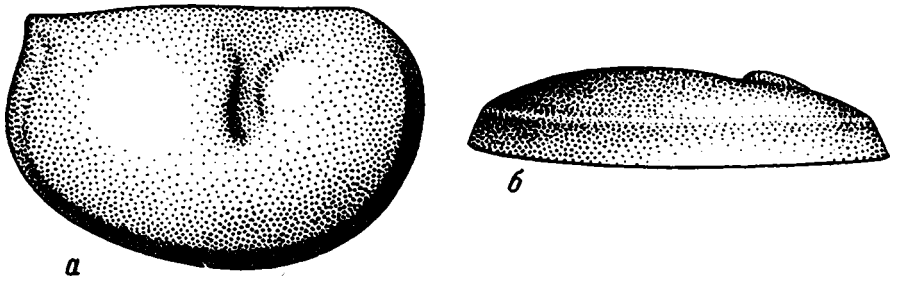


Рис. 16. *Primitia yakovlevi* sp. nov.: *а* — сбоку, *б* — с брюшной стороны; экз. № 2671/5 голотип; правая створка; × 38

Разрез высоты 962 *м*, сиенский горизонт

раковинах срединный бугорок выступает над общей поверхностью раковины. Краевое ребро невысокое, развито почти вдоль всего свободного края. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (*мм*):

	Голотип	Экз. № 2671/5а	Экз. № 2671/5б
Д	1,40	1,90	1,25
В	0,65	1,10	0,80
Ш	0,40	0,50	0,30

Изменчивость. Проявляется в различной высоте краевого ребра. Наблюдаются также колебания отношений длины и высоты раковин.

Сравнение. Новый вид обнаруживает большое сходство в очертаниях раковины, положении борозды и характере краевого ребра с *P. mammata* Ulrich, 1894 (ярус блэк-ривер, Северная Америка). Отличается отсутствием тонкой пористости и большей глубиной борозды. Менее сходен с *P. mundula* (Jones) 1855, у которой борозда расположена ближе к середине и передний конец резче выступает за замочный край.

Некоторое сходство обнаруживается с *P. perpusilla* V. Ivan. из среднего ордовика Сибирской платформы. Сближает эти виды небольшие размеры раковин и сходство в их очертаниях. Основное различие — отчетливо выраженная борозда и четко ограниченный бугорок у нового вида и одинаковая высота переднего и заднего концов раковины.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы; средний ордовик, основание эльгенчакской свиты.

Местонахождение. Склон высоты 962 *м*, слой 4; склон высоты 1169 *м*, слои 10—11.

Род *Haploprimitia* Ulrich et Bassler, 1923

Haploptimitia: Ulrich et Bassler, 1923, стр. 297; Öpik, 1937a, стр. 14; E. Schmidt, 1941, стр. 25; Harris, 1957, стр. 188; Основы палеонтологии, 1960a, стр. 301.

Типовой вид — *Primitia minutissima* Ulrich, 1894; Северная Америка, средний ордовик, формация Декора.

Диагноз. Раковина небольшая, равностворчатая, усеченно-округлой формы. Борозда глубокая, узкая, открыта к спинному краю. Замочный край значительно короче длины раковины. Спинные углы тупые, часто округленные. Срединный бугорок отчетливо выражен со стороны борозды.

Краевые брюшные структуры не развиваются. На брюшном крае может присутствовать слабо заметный краевой ободок.

Видовой состав: *Haploprimitia minutissima* (Ulrich), 1897; *H. kogermani* Öpik, 1937; *H. inconstans* Öpik, 1937; *H. prague* E. Schmidt, 1941; *H. lenticuloidea* Hessland, 1949; *H. angusta* Harris, 1957; *H. khitiensis* V. Ivanova, sp. nov.

Сравнение. Описываемый род наиболее близок к роду *Ectoprimitia*, который Боучек рассматривал в качестве подрода *Haploprimitia*. Различие между сравниваемыми родами в строении брюшного края. У *Haploprimitia* краевые структуры не развиваются, а у *Ectoprimitia* присутствует краевое уплощение. Большое сходство обнаруживается и с родом *Primitiella*, особенно в очертании раковины. Отличие в строении борозды — глубокой и узкой у *Haploprimitia* и широкой, неясной по очертаниям у *Primitiella*. Кроме того, у *Primitiella* развивается узкое краевое уплощение.

Замечания. Краевой ободок, развивающийся на брюшном крае створок *Haploprimitia*, не относится к категории краевых структур. Это лишь утолщение краев створки в месте смыкания раковин, соединяющихся без охвата. Подобное образование присутствует на раковинах большинства Beyrichiacea (Jaanusson, 1957).

Распространение. Европа, Азия, Северная Америка; ордовик.

Haploprimitia khitiensis[1] V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *9*; рис. 17

Голотип — ПИН № 2671/4; Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 8; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. Более 500 створок и 5 целых раковин.

Диагноз. Передний конец раковины ниже заднего; переднеспинной угол больше заднего. Борозда глубокая, узкая, расположена в переднеспинной части раковины и открыта к спинному краю. Бугорок отчетливо ограничен только со спинной и задней сторон. Вдоль брюшного края может развиваться краевой ободок.

Описание. Раковина усеченно-овальной формы, с прямым замочным краем. Передний конец немного ниже заднего. Замочный край короткий. Часть его — от борозды назад — лежит в углублении. Спинные углы вследствие короткого замочного края часто округлены. Переднеспинной угол больше заднего. В переднеспинной части раковины развита узкая, отчетливая борозда, обычно отогнутая нижним концом назад. Срединный бугорок отчетливо выражен в спинной и задней частях, граничащих с бороздой. У большинства раковин спереди бугорок плавно сливается с поверхностью, а иногда даже не возвышается над ней. Створки сочленяются без видимого охвата. Вдоль брюшного края на раковинах многих экзем-

[1] Видовое название по руч. Хити.

пляров развит тонкий краевой ободок; на других подобное образование отсутствует. Ободок представляет собой утолщение смычного края. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (*мм*):

	Голотип	Экз. № 2671/4а	Экз. № 2671/4б	Экз. № 2671/4в
Д	1,5	1,65	1,6	1,45
В	1,0	1,05	1,0	0,95
Ш	0,35	0,4	0,4	0,35

Изменчивость. Изменяются все основные морфологические элементы раковины: очертания (длина, высота), выпуклость (ширина),

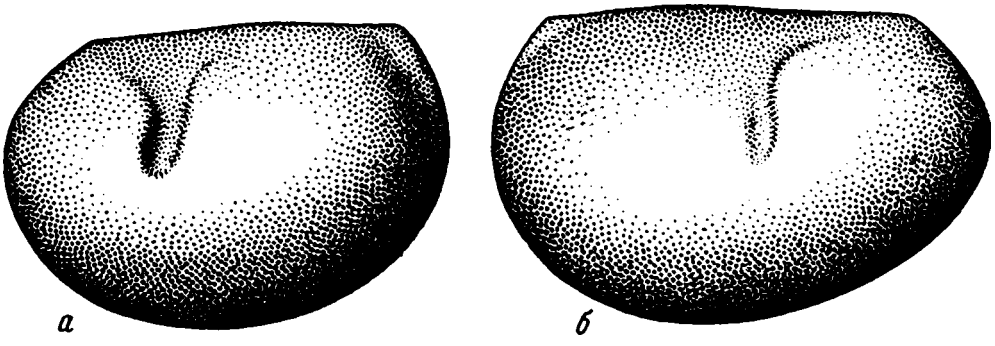


Рис. 17. *Haploprimitia khitiensis* sp. nov.; × 40

а — экз. № 2671/4а, левая створка; *б* — экз. № 2671/4, голотип; правая створка; ×40
Разрез высоты 1087 *м*, хитинский горизонт

высота переднего конца, высота бугорка, глубина и длина борозды, толщина краевого ободка. Такой размах изменчивости, естественно, затруднял определение основных критериев вида и границ его распространения во времени и на площади. Довольно многочисленный материал позволил произвести некоторые биометрические исследования. Измерялись длина, высота, ширина, ширина бугорка, длина борозды. В выборках минимальное число экземпляров — 16, максимальное — 34. Обработка статистических данных показала, что изменчивость указанных признаков укладывается в один вариационный ряд, а коэффициент различия сравниваемых выборок по разным признакам не превышает принятый показатель подвидового различия 1,28. Следовательно, изменчивость *Haploprimitia khitiensis* sp. nov. не выходит за пределы видовой.

Особо следует сказать об изменении краевого ободка. На многих раковинах он развит довольно отчетливо, а на других — отсутствует вовсе. Естественно, что подобный диморфизм наводит на мысль о его половой природе. Однако более тщательные исследования показали, что между крайними пределами — наличием ободка и его отсутствием — существует большое число переходных форм, на раковинах которых ободок развит в различной степени. Следовательно, предполагать половой диморфизм у описываемого вида нет оснований.

Сравнение. Новый вид обнаруживает большое сходство с *Haploprimitia kogermani* Öpik, 1937, из слоев кукрузе Прибалтики. Отличие заключается в положении борозды: у нового вида борозда расположена ближе к переднему концу. Переднеспинной угол не так четко округлен, как у *H. kogermani*. Относительно развития краевого ободка у *H. kogermani* в описании вида ничего не сказано. Однако на одной из таблиц (Öpik, 1937*а*, табл. I, фиг. 3) ободок намечается.

От остальных видов *H. khitiensis* sp. nov. отличается положением борозды ближе к переднему концу. Для всех остальных видов рода, кроме

H. kogermani, характерно положение борозды ближе к середине раковины. Нельзя не отметить большого сходства раковин нового вида с одной из форм *H. angusta* var. *deltata* Harris, характеризующейся толстой раковиной 1957, описанной из зоны Маклиш группы Симпсон (ярус блек-ривер), штата Оклахома, Северная Америка. Различие между сравниваемыми формами только в высоте переднего конца, меньшей у нового вида.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний и средний ордовик, хитинская и эльгенчакская свиты.

Местонахождение. Разрезы склонов высот 1087 *м*, 1169 *м*, 1159 *м*, 962 *м*.

СЕМЕЙСТВО TVAERENELLIDAE JAANUSSON, 1957

Род *Tvaerenella* Jaanusson, 1957

Tvaerenella: Jaanusson, 1957, стр. 296, 297; Сарв, 1959, стр. 29; Каныгин, 1967, стр. 46.

Типовой вид — *Ptimitiella carinata* Thorslund, 1940; Швеция; средний ордовик, нижнехасмопсовый известняк.

Диагноз. Раковина маленькая или средней величины, умеренно выпуклая, равностворчатая. Борозды и лопасти неразвиты. Небольшой мускульный отпечаток иногда заметен в среднеспинной части боковой поверхности створки. Краевое ребро вдоль свободного края у самцов и личинок очень слабо развито; у самок довольно широкое. Поверхность створок гладкая, бугорчатая или пористая.

Замечания. Характеристика рода нами несколько расширена. Яануссон отмечает, что долон на раковинах самок расширяется в переднебрюшной части (Jaanusson, 1957, стр. 296). На раковинах *Tvaerenella clivosa* Kanyg. из Селенняхского кряжа (Каныгин, 1967) расширения долона в передней части не видно. На нашем материале, наоборот, наблюдается расширение долона в заднебрюшной части. Поскольку все основные особенности, характеризующие род, присущи раковинам *Tvaerenella* из Эльгенчакских гор, мы считаем расширение долона второстепенным признаком и опускаем этот признак в диагнозе рода *Tvaerenella*.

Распространение. Швеция, Прибалтика, Северо-Восток СССР: Селенняхский кряж, Эльгенчакские горы; ордовик.

Tvaerenella sarvi[1] V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *3*, *4*; рис. 18

Голотип — ПИН № 2671/6; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 8—9; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 136 створок, 7 раковин.

Диагноз. Раковина маленькая, почти симметричная. Мускульный отпечаток слабо заметен. Долон на раковинах самцов присутствует в виде узкого ребра, на раковинах самок — неширокого ребра, несколько увеличивающегося в размерах в заднебрюшной части. Поверхность раковин покрыта порами, особенно отчетливо заметными в брюшной половине.

Описание. Раковина усеченно-овальная, слабовыпуклая. Передний и задний концы почти симметричные. Спинные углы четкие. Брюшной край слабо изогнут. В переднеспинной части на середине высоты расположен округлый, обычно плохо заметный мускульный отпечаток. Поверх-

[1] Видовое название в честь палеонтолога Лембита Иоханновича Сарва.

ность раковины, за исключением спинной части, обычно покрыта неясными порами.

На раковинах самцов развивается узкое краевое ребро. На раковинах самок вдоль брюшного края, заходя на передний и задний концы, развит узкий велярный долон, расширяющийся и несколько утолщающийся в заднебрюшной части.

Размеры (*мм*):

	Голотип (самка)	Экз. № 2671/6а (самка)	Экз. № 2671/6б (самка)	Экз. № 2671/6в (самец)	Экз. № 2671/6г (целая раковина самца)
Д	1,1	0,8	1,05	1,0	0,9
В	0,73	0,55	0,7	0,65	0,5
Ш	0,25	0,25	0,25	0,3	0,36

Изменчивость. На раковинах, происходящих из более древних слоев разреза, пористость слабо заметна, поверхность раковин почти гладкая. В относительно более поздних слоях, откуда и происходит основная масса материала, пористость на раковинах выражена отчетливо.

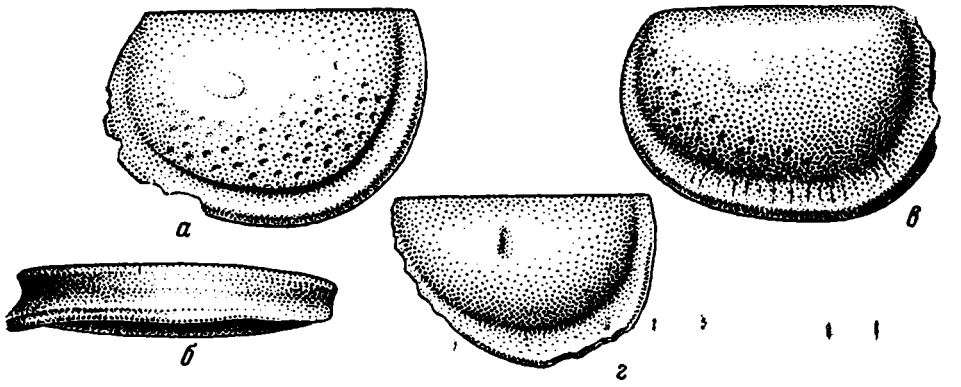


Рис. 18. *Tvaerenella sarvi* sp. nov.; × 40

в — экз. № 2671/6б, левая створка самки сбоку; *б* —то же, с брюшной стороны; *в* — экз. № 2671/6, голотип, левая створка самки сбоку; *г* — экз. № 2671/6а, левая створка самки сбоку
Разрез высоты 1087 *м*, хитинский горизонт

Сравнение. Новый вид по внешнему облику раковины, ее очертаниям, относительным размерам близко напоминает многие виды Прибалтийских *Tvaerenella*, особенно — *T. modesta* Sarv, 1959 из кундаского горизонта ($B_{III}\beta$). Отличие в расположении наиболее широкой части долона на заднебрюшном крае у нового вида и переднебрюшном — у *T. modesta*. Сходство с *T. clivosa* Kanyg. из калычанской свиты Селенняхского кряжа более отдаленное, в границах родовых признаков. Отличительных черт значительно больше: раковина *T. clivosa* имеет удлиненные трапециедальные очертания при виде сбоку, а у нового вида — усеченно-овальные. Характерно отличие в строении брюшного края. Так, на раковинах самцов при виде с брюшной стороны расстояние между краевым ободком и краевым ребром у *T. clivosa* шире, чем у нового вида.

От всех видов этого рода новый отличается пористой поверхностью раковины.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. По всему разрезу склона высоты 1087 *м*.

СЕМЕЙСТВО CHERSKIELLIDAE SCHALLREUTER, 1966

[nom. transl. Kanygin, 1967 (ex Cherskiellinae Schallreuter, 1966)].

Род *Cherskiella* Kanygin, 1965

Cherskiella: Каныгин, 1965, стр. 73; Каныгин, 1971, стр. 60.

Типовой вид — *Ch. notabilis* Kanygin, 1965; Северо-Восток СССР, Омулевские горы; нижний ордовик.

Диагноз. Раковина усеченно-овальная. Передний конец выше заднего и выступает за спинной край. Вдоль переднего конца и брюшного края развито краевое уплощение. Короткая срединная борозда ограничена двумя поперечными лопастями. Передняя лопасть расчленена двумя продольными щелевидными бороздами на три узких ребра. Задняя лопасть значительно у́же и короче передней и обычно выражена менее четко.

Сравнение. Некоторое сходство обнаруживает с родом *Nanopsis* Henningsmoen, 1954 из цератопигиевых слоев Швеции. Отличается строением первой лопасти, расчлененной двумя бороздами, в то время как у *Nanopsis* эта лопасть расчленена более отчетливо на две части.

Распространение. Северо-Восток СССР; нижний и средний ордовик.

Cherskiella alexandri[1] V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *8*

Голотип — ПИН № 2671/9; Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, склон высоты 1159 *м*, слой 9; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 15 отдельных створок довольно плохой сохранности.

Диагноз. Раковина удлиненная, небольшая, с короткой и относительно широкой первой лопастью. Вторая лопасть в виде изогнутого ребра. Развивается краевое ребро.

Описание. Раковина маленькая, удлиненная, с прямым замочным краем. Передний конец выступает за спинной край. Брюшной край сильно выгнут. Наибольшая высота посередине, ширина — на передней лопасти. В передней части раковины развита низкая и короткая лопасть, расчлененная двумя вертикальными тонкими бороздками. Спинная часть лопасти расположена много ниже спинного края и резко выступает над поверхностью раковины. Передняя и брюшная стороны лопасти плавно снижаются к краям. С задней стороны лопасть резко ограничена отчетливой бороздой. Последняя иногда равна длине первой лопасти, а чаще короче лопасти. Вторая лопасть значительно у́же и ниже первой, часто выражена довольно слабо. Спинной конец L_2 начинается почти от спинного края, и лопасть простирается иногда до середины высоты раковины. Вдоль свободного края развито узкое краевое ребро, несколько отогнутое наружу. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (*мм*):

	Голотип	Экз. № 2671/9а	Экз. № 2671/9б (личинка)
Д	1,25	1,05	0,75
В	0,75	0,5	0,45
Ш	0,35	0,25	0,2

Изменчивость. Значительно изменяется форма второй лопасти. У большей части раковин вторая лопасть выражена умеренно в виде короткого, невысокого, расплывчатого по очертаниям ребра. На раковине голотипа вторая лопасть представляет собой четко выраженное, довольно длинное ребро.

[1] Вид назван по имени Александра Васильевича Каныгина.

Сравнение. Новый вид очень близок по строению раковины к *Ch. notabilis* Kanyg. Четкое отличие сравниваемых видов заключается в форме первой лопасти. У *Ch. notabilis* лопасть протягивается от спинного края почти до брюшного, а у нового вида *Ch. alexandri* первая лопасть короткая и начинается значительно ниже спинного края.

Следует заметить, что число экземпляров раковин, по которым установлен новый вид (15 створок), и их довольно плохая сохранность вносят некоторое сомнение в определение их как представителей нового вида. Можно предположить, что характерная короткая первая лопасть — результат географической изменчивости и выделенный нами вид *Ch. alexandri* представляет собой в действительности только подвид *Ch. notabilis*. Но пока промежуточные формы нам неизвестны, глубина различия между сравниваемыми видами достаточно велика, чтобы признать их полную самостоятельность.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Разрез высоты 1159 *м*, слои 9, 17.

Cherskiella notabilis Kanygin, 1965

Табл. XX, 7; рис. 19

Cherskiella notabilis: Каныгин, 1965, стр. 74—75, табл. VII, фиг. 1—4.

Голотип — ИГиГ СО АН СССР № 256/1, правая створка; Северо-Восток СССР. Омулевские горы, р. Харкинджа; уочатская свита.

Материал. 8 створок и их фрагментов средней сохранности.

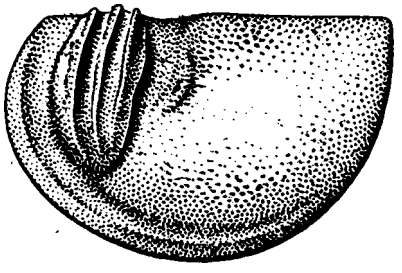


Рис. 19. *Cherskiella notabilis* Kanygin; экз. № 2671/10; левая створка; × 40

Разрез высоты 962 *м*, сиенский горизонт

Диагноз. Раковина с хорошо развитой передней лопастью. Вторая лопасть узкая, короткая, значительно более низкая и выражена менее четко. Срединная борозда равна по своей длине лопастям.

Замечания. Раковины, отнесенные нами к *Ch. notabilis* Kanyg. своей более короткой срединной бороздой несколько отличаются от описанных А. Каныгиным из Омулевских гор.

Распространение. Северо-Восток СССР: Омулевские горы; средний ордовик, уочатская и сиенская свиты; Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правый водораздел руч. Ракета, разрез высоты 962 *м*, слои 7—8; 10—11.

Cherskiella sulcata Kanygin, 1965

Cherskiella sulcata: Каныгин, 1965, стр. 77, 78, табл. VIII, фиг. 1—2.

Голотип — ИГиГ СО АН СССР № 256/14, левая створка; Северо-Восток СССР: Омулевские горы, р. Харкинджа, уочатская свита.

Материал. 10 створок хорошей сохранности и их фрагменты.

Диагноз. Раковина с уплощенной, высокой передней лопастью и короткой, глубокой срединной бороздой, резко ограниченной снизу.

Вторая лопасть слабо намечается или отсутствует. Узкое краевое уплощение отделяется от остальной поверхности прикраевой бороздой.

Замечания. Все экземпляры коллекций из Эльгенчакских гор представлены большей частью обломками раковин. Тем не менее основные видовые признаки на этих обломках ясно различаются, что дает полную уверенность в отнесении их к виду *Ch. sulcata*.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита; Омулевские горы; средний ордовик, уочатская и сиенская свиты.

Местонахождение. Разрез высоты 962 *м*, слой 12.

СЕМЕЙСТВО TETRADELLIDAE SWARTZ, 1936

Род *Quadrilobella* V. Ivanova, 1955

Quadrilobella: Иванова, 1955, стр. 174, 175; Иванова и др., 1955, стр. 112.

Типовой вид — *Quadrilobella recta* V. Ivanova, 1955; Сибирская платформа р. Нюя; средний ордовик, криволуцкий горизонт.

Диагноз. Раковина с четырьмя более или менее вертикальными ребровидными лопастями, из них две передние сливаются в основании или на середине высоты створки. Вторая лопасть не достигает спинного края. Борозды открыты к спинному краю. В брюшной части раковины лопасти могут соединяться. Левая створка охватывает правую по брюшному краю. Диморфизм неизвестен.

Сравнение. Отличается от *Quadrijugator* Kesling et Hussey, 1953 из верхнего ордовика Мичигана Северной Америки неодинаковой высотой первой и второй лопастей, их слиянием на середине высоты, наличием глубокого охвата. От *Ceratopsis* Ulrich, 1894 из среднего и нижнего ордовика Северной Америки и Прибалтики отличается низкой первой лопастью и симметричностью очертаний концов. От *Tallinnellina* Jaanusson, 1957 из нижнего ордовика Прибалтики отличается формой второй лопасти и отсутствием велярного ребра.

Распространение. Северо-Восток СССР, Сибирь; нижний и средний ордовик.

Quadrilobella minuta V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *5*, *6*; см. рис. 20, 21

Голотип — ПИН № 2671/7; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, склон высоты 1087 *м*, слой 8; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 60 створок.

Диагноз. Раковина маленькая, удлиненная. Лопасти, кроме первой, отогнуты вперед и могут соединяться в брюшной части между собой. Первая лопасть развита слабо. Вторая борозда глубокая, умеренно широкая. Она начинается у спинного края и заканчивается немного не доходя до брюшного.

Описание. Раковина маленькая, удлиненная, усеченно-овального очертания. Передний конец немного выше заднего. Спинные углы четко выражены. Передний конец выступает за замочный край больше, чем задний. Левая створка охватывает правую по брюшному краю. Охват не глубокий, но очень четкий. Поверхность створки расчленена тремя бороздами на четыре лопасти, не выступающие за замочный край. Первая лопасть короткая, не доходит до брюшного края и развита слабо. Вторая лопасть короткая, не достигает спинного края. Третья лопасть, как и вторая, развита обычно сильнее, чем первая и четвертая. Все лопасти, кроме первой, отогнуты брюшными концами к переднему краю и иногда соеди-

няются между собой продолжением брюшного конца четвертой лопасти к переднему концу. Поверхность раковины гладкая.

Сравнение. Новый вид близок к описываемому ниже виду *Q. marinae* sp. nov. и особенно те экземпляры, которые происходят из более высоких слоев разреза. Отличается наклонным положением лопастей в брюшной части к переднему концу, в противоположность перпендикулярно направленным по отношению к спинному краю лопастей *Quadrilobella*. Отличие от других видов, описанных из среднего ордовика Сибирской платформы, заключается в более простом строении брюшного края у новых видов: отсутствуют широкое велярное ребро на левой створке и столбчатая кайма на внутренней стороне брюшного края. Более примитивный облик новых видов по сравнению с ранее описанными из среднего ордовика Сибирской платформы наводит на мысль об их более древнем происхождении.

Замечания. По внешнему облику раковины нового вида обнаруживают сходство с раковинами вида *Tetradella prisca* V. Ivan., 1959, известного из нижнеордовикских отложений Сибирской платформы (чуньский горизонт). Однако наличие охвата у раковин нового вида резко отличает *Q. minuta* от *T. prisca*. Кроме того, слияние первой и второй лопастей у нового вида расположено значительно выше (на середине высоты), чем у *T. prisca* (в брюшной части).

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Водораздел ручьев Древний и Старый, слои 12—14; разрез высоты 1087 *м* — во всех слоях.

Quadrilobella minuta minuta V. Ivanova, subsp. nov.

Табл. XX, *5*; рис. 20, *а, б*

Голотип — ПИН № 2671/7, Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, р. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 8; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 31 створка и 4 целые раковины.

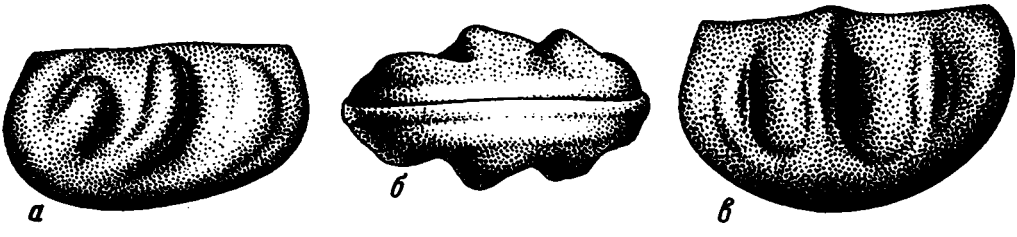


Рис. 20. *Quadrilobella minuta minuta* subsp. nov. и *Quadrilobella marinae* sp. nov.
а, б — *Q. minuta minuta*: *а* — экз. № 2671/7, голотип, целая раковина со стороны левой створки, × 40; *б* — то же, с брюшной стороны. Разрез высоты 1087 *м*, хитинский горизонт
в — *Q. marinae*, экз. № 2671, 8а, левая створка, ×50. Разрез высоты 962 *м*, хитинский горизонт

Диагноз. Ребра — лопасти развиты более или менее равномерно и сильно отогнуты вперед к брюшной части. Нижний конец четвертой лопасти отгибается вперед и соединяется с третьей и второй лопастями.

Размеры (*мм*):

	Голотип (целая раковина)	Экз. № 2671/7а	Экз. № 2671/7б	Экз. № 2671/7в (целая раковина)
Д	1,00	0,85	1,30	1,20
В	0,50	0,50	0,70	0,65
Ш	0,60	0,30	0,45	0,65

Изменчивость. В более высоких частях разреза появляются раковины со слабо развитыми первой и четвертой лопастями и более высокими второй и третьей.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Разрез высоты 1087 *м*, слои 2—11.

Quadrilobella minuta crassa V. Ivanova, subsp. nov.

Табл. XX, *6*; рис. 21

Голотип — ПИН № 2671/13, Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, склон высоты 1087 *м*, слой 18; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. Более 20 створок и 3 целые раковины.

Диагноз. Ребра — лопасти развиты неодинаково и не связаны между собой в брюшной части. Вторая и третья лопасти наиболее крупные и высокие.

Размеры (*мм*):

	Голотип (целая раковина)	Экз. № 2671/13а	Экз. № 2671/13б	Экз. № 2671/13в
Д	1,15	1,10	1,20	0,90
В	0,70	0,65	0,60	0,60
Ш	0,75	0,45	0,45	0,45

Изменчивость. Значительно меняется степень развития лопастей. Иногда можно наблюдать, как четвертая лопасть в брюшной части загибается к переднему концу, но не протягивается вдоль брюшного края, а у брюшного конца третьей лопасти сходит на нет.

Сравнение. Отличается от *Q. minuta minutv* subsp. nov. сильным развитием третьей и четвертой лопастей и отсутствием соединения лопастей в брюшной части раковины.

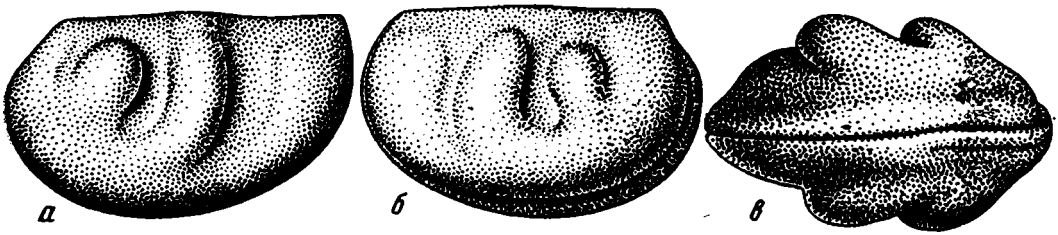


Рис. 21. *Quadrilobella minuta crassa* subsp. nov.; экз. № 2671/13; голотип; целая раковина; × 20

а — со стороны левой створки; *б* — со стороны правой створки; *в* — с брюшной стороны
Разрез высоты 1087 *м*, хитинский горизонт

Распространение. Северо-Восток СССР; Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Разрез высоты 1087 *м*, слой 18.

Quadrilobella marinae V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *14*; рис. 20*в*

Голотип — ПИН № 2671/8; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слой 2; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 9 створок.

Диагноз. Раковина маленькая, усеченно-овального очертания. Спинные углы отчетливые, концы раковины симметричные. Левая створка охватывает правую вдоль брюшного края. Створка расчленена тремя бороздами на четыре ребровидные лопасти. Вторая лопасть короткая, не доходит до спинного края. Лопасти перпендикулярны к спинному краю. В брюшной части раковины лопасти или сливаются с поверхностью раковины или только первая и четвертая лопасти соединяются связующим ребром. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (*мм*):

	Голотип	Экз. № 2671/8а
Д	0,95	0,90
В	0,55	0,55
Ш	—	0,35

Изменчивость. Лопасти могут иметь вид острых ребер, округлых ребер и даже валиковидных возвышений. Если ребра острые, то обычно заметно связующее ребро, соединяющее первую и четвертую лопасти. Если ребра округлены, то все они в брюшной части соединены связующим ребром. Если ребра возвышаются в виде валиков, то они в брюшной части сливаются с общей поверхностью раковины.

Сравнение. Основное отличие нового вида от близкого *Quadrilobella minuta* sp. nov. заключается в положении лопастей — ребер относительно спинного края раковины. У нового вида ребра расположены под прямым углом, а у *Q. minuta* ребро направлено косо к спинному краю, т. е. его нижний конец сдвинут к переднему концу.

Распространение. Северо-Восток СССР; Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Разрез высоты 1159 *м*, слои 9,17; разрез высоты 1169 *м*, слой 3; разрез высоты 962 *м*, слой 2.

ОТРЯД PODOCOPIDA

СЕМЕЙСТВО LONGISCULIDAE NECKAJA, 1966

Род *Longiscula* Neckaja, 1958

Longiscula: Нецкая, 1958, стр. 364, 365.

Типовой вид — *Longiscula arcuaris* Neckaja, 1958; Северо-Запад СССР, Псковская обл.; средний ордовик, эхиносферитовые слои.

Диагноз. Раковина удлиненная. Левая створка немного больше правой. Глубокий охват только в середине брюшного края. На спинном крае соотношение створок обратное, хотя охват слабый, а иногда только намечается. Спинной край плавно изогнут. Задний конец несколько угловатых очертаний скошен к брюшному и спинному краям. Выпуклость раковины равномерная; поверхность гладкая.

Распространение. Северо-Запад Русской платформы и Северо-Восток СССР; ордовик — силур. Великобритания, Швеция; силур.

Longiscula? neckajae V. Ivanova, sp. nov.

Табл. XX, *10*; рис. 22

Голотип — ПИН № 2671/12, целая раковина, Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый берег руч. Хити, склон высоты 1159 *м*, слой 10; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 4 целые раковины.

Описание. Раковина маленькая, веретеновидная, с прямым замочным краем. Брюшной край слабо выгнут, передний конец закруглен, задний — несколько угловат, скошен к брюшному краю. Левая створка охватывает правую в середине брюшного края. На спинном крае охват не наблюдается, хотя правая створка чуть выше левой. Наибольшие размеры раковины находятся в середине. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (*мм*):

	Голотип
Д	0,8
В	0,4
Ш	0,3

Сравнение. Отличается от всех видов рода длинным прямым замочным краем.

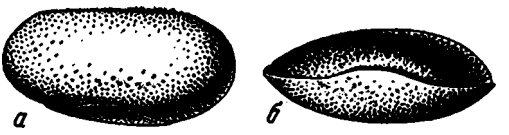


Рис. 22. *Longiscula? neckajae* sp. nov.; экз. № 2671/12; голотип; целая раковина, ×40

а — со стороны правой створки; *б* — с брюшной стороны

Разрез высоты 1159 *м*, хитинский горизонт

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний и средний ордовик, хитинская и эльгенчакская свиты.

Местонахождение. Разрез высоты 1159 *м*, слой 10; разрез высоты 962 *м*, слои 1—2, 4, 5—6.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Ордовикские отложения Эльгенчакских гор содержат сравнительно многочисленные остатки остракод. Несмотря на значительную мощность отложений, родовой и видовой составы остракод довольно однообразны.

Остракоды представлены широко распространенными ордовикскими семействами Leperditellidae Ulrich et Bassler, Primitiidae Ulrich et Bassler, Tvaerenellidae Jaanusson, Cherskiellidae Schallreuter, Tetradellidae Swartz, Longisculidae Neckaja.

Однообразие видового состава и его эндемичность затрудняют сравнение и сопоставление остракод Эльгенчакских гор с известными комплексами остракод ордовика не только Европы и Северной Америки, но и соседних регионов (Сибирская платформа, хребет Черского). К этому следует прибавить и относительно слабую изученность остракод раннего ордовика Северной Америки.

Тем не менее намечаемые в некоторых случаях родственные связи остракод по морфологическому строению их раковин и временным соотношениям видов дали возможность сопоставить различные разрезы изученной территории между собой и определить в общих чертах время существования комплекса остракод Эльгенчакских гор.

Рассмотрим систематический состав изученного комплекса.

Семейство Leperditellidae Ulrich et Bassler, 1906 представлено родами *Leperditella* Ulrich, 1894 и *Conchoprimitia* Hessland, 1949.

Систематические критерии рода *Leperditella* позволяют довольно широко трактовать объем рода. Поэтому временное распространение рода характеризуется широким диапазоном: от раннего до позднего ордовика. Представители этого рода встречены во всех слоях изученных разрезов Эльгенчакских гор. Два новые вида, установленные на этом материале, в какой-то степени обнаруживают близость к видам, описанным Ульрихом из ярусов стоун-ривер, чези (Ulrich, 1892) и Харрисом из яруса блекривер группы симпсон (Harris, 1957).

Род *Conchoprimitia* представлен всего одной раковиной хорошей сохранности в разрезе высоты 1087 *м* хитинской свиты. Этот род имеет широкое распространение в нижнем ордовике Балтоскандии.

Семейство Primitiidae Ulrich et Bassler, 1923 представлено тремя родами: *Primitia* Jones et Holl, 1865, *Haploprimitia* Ulrich et Bassler, 1923, *Euprimitia* Ulrich et Bassler, 1923.

Род *Haploprimitia* в разрезах Эльгенчакских гор распространен широко и во времени и на площади и встречен во всех слоях разрезов. Род *Primitia* ограничен основанием эльгенчакской свиты, где он внезапно появился и исчез. Представитель рода *Euprimitia* обнаружен только на правом водоразделе руч. Ракета в разрезе эльгенчакской ситы и представлен в коллекции одним экземпляром. Как род *Primitia*, так и род *Haploprimitia* существовали, начиная от нижнего ордовика и кончая девоном. Новый вид рода *Haploprimitia* обнаруживает некоторое сходство с среднеордовикским *Haploprimitia* Прибалтики (кукрузеский горизонт) и Северной Америки (ярус блек-ривер).

Семейство Tvaerenellidae Jaanusson, 1957 представлено одним новым видом рода *Tvaerenella* Jaanusson, 1957, распространение которого ограничено нижней подсвитой хитинской свиты. Он был встречен в разрезе правого водораздела р. Хити. Представители семейства Tvaerenellidae широко распространены в ордовике Швеции, северо-запада Русской платформы (Прибалтика) и Северо-Востока СССР (Селенняхский кряж). Новый вид рода *Tvaerenella* по своему облику тяготеет к раннеордовикским представителям этого рода в Прибалтике.

Семейство Cherskiellidae Schallreuter, 1966 фактически было установлено Каныгиным на богатом материале из ордовика Северо-Востока СССР. Но его работа с детальной характеристикой семейства вышла в свет позже (1967), чем была дана первая публикация о роде *Cherskiella* Kanyg. (1965). В разрезе Эльгенчакских гор обнаружены три вида рода *Cherskiella*: *Ch. alexandri* sp. nov., *Ch. notabilis* Kanyg., *Ch. sulcata* Kanyg. Последние два вида известны из отложений уочатской и сиенской свит Омулевских гор (Сидяченко, Каныгин, 1965). Раковины самого древнего вида черскиелл — *Ch. alexandri* sp. nov., происходящие из верхней подсвиты хитинской свиты, чрезвычайно малы по своим размерам и обнаруживают значительную изменчивость по некоторым признакам. В более высоких слоях разреза раковины становятся крупнее. Такая же направленность к увеличению размеров раковин с течением времени наблюдается и у *Ch. notabilis*. А в самых верхних слоях разреза склона высоты 962 *м* раковины *Ch. sulcata* — третьего вида этого рода — достигают своей обычной величины.

Заметим, кстати, что такое же увеличение размеров раковины во времени наблюдается и среди подвидов рода *Quadrilobella* V. Ivan. (разрез склона высоты 1087 *м*, хитинская свита). Исходя из факта увеличения размеров раковин вида во времени, мы можем предположить, что *Ch. alexandri* sp. nov. появился несколько раньше, чем *Ch. notabilis* и *Ch. sulcata*.

Этот вывод подтверждается и стратиграфическим положением слоев, в которых впервые появляется *Ch. alexandri* (разрез склона высоты 1159 *м*, слой 9), относящихся к хитинской свите. Два других вида черскиелл найдены в слоях 7, 10, 11 разреза высоты 962 *м*, занимающих более высокий стратиграфический уровень и относящихся уже к эльгенчакской свите.

Семейство Tetradellidae Swartz, 1936 представлено тремя новыми видами рода *Quadrilobella* V. Ivanova, 1955. Эти виды характеризуют хитинскую свиту нижнего ордовика. Наиболее продолжительно существовал подвид *Q. minuta minuta* subsp. nov., остатки которого найдены во всех слоях разреза правого водораздела р. Хити. Только в самом верхнем слое этого разреза появляется *Q. minuta crassa* subsp. nov. А самые нижние слои разрезов высот 962 *м* и 1169 *м* содержат *Q. marinae* sp. nov. Этим видом заканчивается развитие рода *Quadrilobella* в Эльгенчакских горах.

Все виды, упомянутые выше, несомненно, родственны среднеордовик-

ским (криволуцким) Сибирской платформы. Однако родство это довольно отдаленное. В строении раковин новых видов наблюдается примитивность в развитии некоторых морфологических элементов по сравнению с ранее описанными сибирскими видами рода *Quadrilobella*. Раковины представителей последнего характеризуются более совершенным развитием брюшного края (значительный охват, краевое ребро) и наличием столбчатой каймы на внутренней стороне раковины вдоль свободного края левой створки. Примитивность облика видов Эльгенчакских гор наводит на мысль о более древнем их происхождении по сравнению с среднеордовикскими Сибирской платформы. Не исключено, что время появления новых видов рода *Quadrilobella* можно отнести к раннему ордовику.

Семейство Longisculidae Neckaja, 1966 представлено всего несколькими экземплярами раковин нового вида рода *Longiscula* Neckaja, 1958. Этот род объединил группу древних видов, ранее входивших в состав рода *Bythocypris* Bradley, 1880, известного в ископаемом состоянии начиная с ордовика и продолжающего существовать в современных морях. Время существования рода *Longiscula* ограничено ордовиком и силуром северо-запада Русской платформы, Швеции (о. Готланд) и Великобритании. Новый вид *Longiscula? neckajae* обнаружен в отложениях хитинской и эльгенчакской свит. Значительное отличие нового вида от европейских представителей рода свидетельствует о его эндемичности.

Несмотря на постоянство родового и видового состава комплексов остракод из различных разрезов Эльгенчакских гор, частичное изменение в его составе на рубеже хитинского и эльгенчакского времени позволяет выделить два соответствующих комплекса (табл. 3).

ХИТИНСКАЯ СВИТА

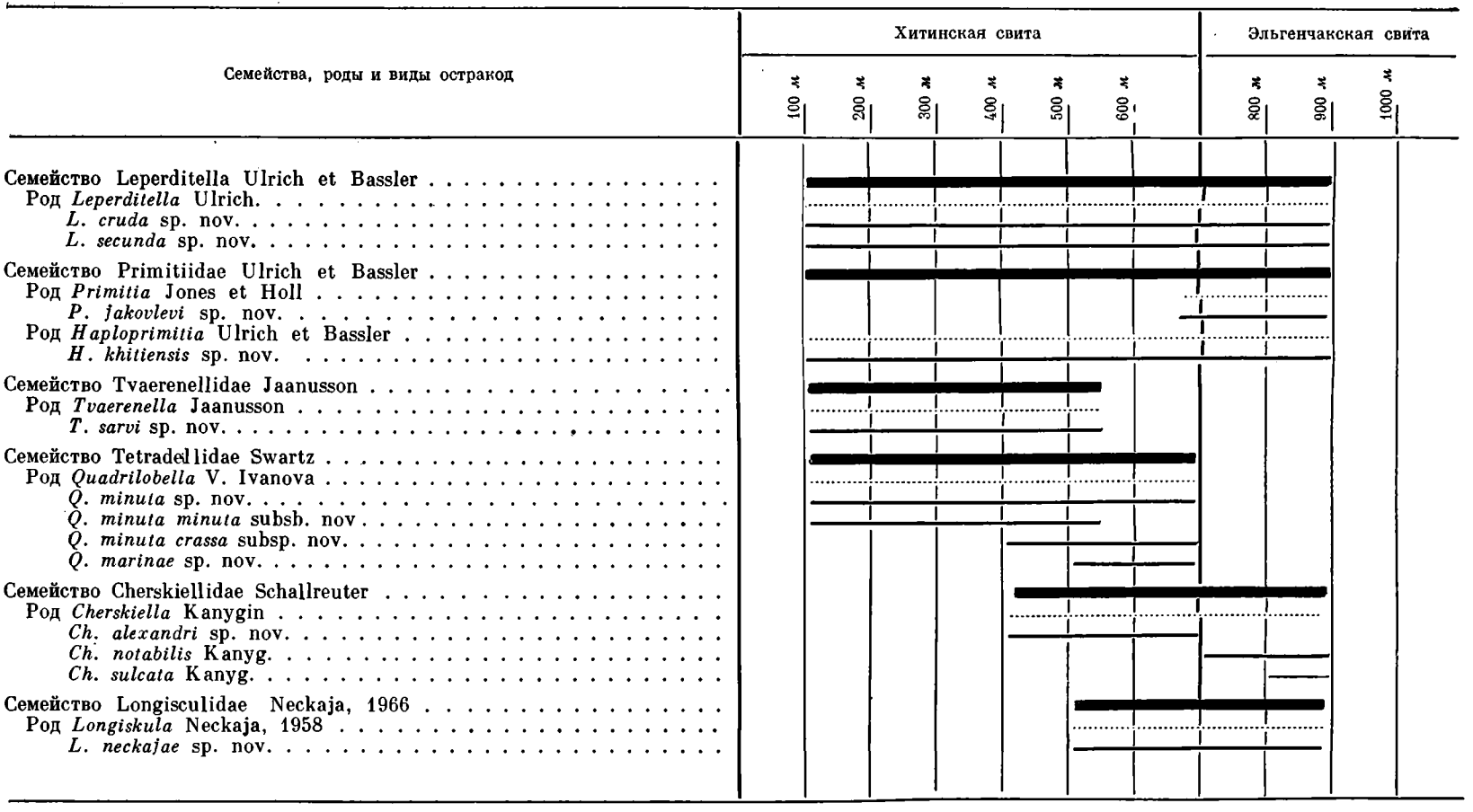
Наиболее полно комплекс остракод хитинской свиты представлен в разрезе склона высоты 1087 *м*, мощностью более 400 *м*: *Leperditella cruda* sp. nov., *L. secunda* sp. nov., *Haploprimitia khitiensis* sp. nov., *Tvaerenella sarvi* sp. nov., *Quadrilobella minuta minuta* subsp. nov., *Quadrilobella minuta crassa* subsp. nov. Этот комплекс почти без изменений отмечается во всех слоях разреза. И только в самом верхнем слое 18 подвид *Quadrilobella minuta minuta* сменяется *Q. minuta crassa*. Но следует подчеркнуть тот факт, что количественное соотношение видов во времени меняется. Так, раковины *Tvaerenella sarvi* sp. nov. в нижних слоях разреза по числу значительно преобладают над раковинами других видов, но выше по разрезу соотношение это меняется в сторону значительного уменьшения числа раковин *T. sarvi* и относительного увеличения количества раковин *Quadrilobella minuta*.

Разрез склона высоты 1159 *м* характеризуется в основном тем же комплексом, за исключением *Tvaerenella sarvi* sp. nov. и появлением *Cherskiella alexandri* sp. nov. в слое 9 и того же вида *Cherskiella* вместе с *Q. marinae* в верхнем слое 17. Последний разрез мы склонны рассматривать как продолжение разреза высоты 1087 *м*. Основанием для такого суждения служит находка в слое 9 *Q. minuta* sp. nov., который встречен только в толще разреза правого водораздела р. Хити и ни в каких других местонахождениях не обнаружен. Помимо того, если иметь в виду тенденцию к вымиранию *Tvaerenella sarvi*, прослеженную в разрезе высоты 1087 *м*, можно предположить, что ко времени отложения слоя 1 в разрезе высоты 1159 *м* этот вид уже вымер полностью, так как остатки его в разрезе не обнаружены и, следовательно, основание разреза склона высоты 1159 *м* моложе верхней части разреза в склоне высоты 1087 *м*.

Сопоставить разрез высоты 1159 *м* с разрезами высот 1169 *м* и 962 *м* довольно легко. Комплекс остракод верхнего слоя 17 разреза высоты 1159 *м* и основания разрезов высот 1169 *м* и 962 *м* содержат одни и те же виды: *Leperditella cruda* sp. nov., *L. secunda* sp. nov., *Haploprimitia khitien-*

Таблица 3

Состав и распространение остракод в разрезе нижней части ордовика Эльгенчакских гор



sis sp. nov., *Quadrilobella marinae* sp. nov. Последний вид имеет очень узкое временно́е распространение, а именно только в сравниваемых слоях и является завершающим звеном в развитии рода *Quadrilobella*.

В целом хитинский комплекс остракод представлен видами *Leperditella cruda* sp. nov., *L. secunda* sp. nov., *Haploprimitia khitiensis* sp. nov., *Tvaerenella sarvi* sp. nov., *Quadrilobella minuta minuta* subsp. nov., *Q. minuta crassa* subsp. nov., *Q. marinae* sp. nov., *Longiscula neckajae*, *Cherskiella alexandri* sp. nov. Поскольку роды характеризуют довольно широкий временно́й диапазон от раннего до позднего ордовика включительно, а все виды установлены на материале Эльгенчакских гор, время образования хитинской свиты на основании изучения комплекса остракод может определяться только условно. Тем не менее, анализируя изложенные данные по развитию видов и морфологическим особенностям их раковин, можно прийти к заключению, что весь комплекс характеризует ранний этап развития палеокопид. Наиболее показательны в этом отношении виды *Q. minuta* sp. nov. и *Q. marinae* sp. nov., обладающие относительно примитивным строением раковины по сравнению с раковинами видов того же рода из среднего ордовика Сибирской платформы. Более низкое стратиграфическое положение *Cherskiella alexandri* sp. nov. по отношению к нахождению *Ch. notabilis* и *Ch. sulcata* также наводит на мысль о начальном этапе развития рода, широко распространенного в нижнем ордовике Северо-Востока СССР.

Таким образом, стратиграфическое положение и примитивный облик некоторых видов комплекса остракод дает определенное основание считать возраст хитинской свиты раннеордовикским.

ЭЛЬГЕНЧАКСКАЯ СВИТА

Комплекс остракод эльгенчакской свиты в значительной степени связан с предшествующим ему хитинским, но в целом отличается от него, не столько за счет появления новых родов, сколько за счет исчезновения старых. Наряду с широко распространенными в хитинской и продолжавшими существовать в эльгенчакской свите *Leperditella cruda* sp. nov., *L. secunda* sp. nov., *Haploprimitia khitiensis* sp. nov., *Longiscula*? *neckajae* sp. nov. здесь исчезают роды *Tvaerenella* и *Quadrilobella* и появляются виды *Primitia yakovlevi* sp. nov., *Euprimitia* sp. Кроме некоторой смены родового состава меняется и видовой: так, исчезает *Cherskiella alexandri* sp. nov. и появляются *Ch. notabilis* Kanyg., *Ch. sulcata* Kanyg.

Наиболее отчетливо эта смена фиксируется в разрезах склона высоты 1169 *м* и правого водораздела р. Ракета (разрез высоты 962 *м*). В первом из них в слоях 1—3 (верхняя подсвита хитинской свиты) обнаружены *Leperditella secunda* sp. nov., *Haploprimitia khitiensis* sp. nov., *Quadrilobella marinae* sp. nov. В вышележащих слоях 4—9 остракоды не обнаружены. В слое 10 присутствуют *L. secunda* sp. nov., *L. cruda* sp. nov., *Primitia yakovlevi* sp. nov. Последний вид встречен и во всех заключающих ископаемые остатки вышележащих слоях этого разреза.

В разрезе правого водораздела р. Ракета в слое 1—2 (верхняя подсвита хитинской свиты) присутствуют *L. secunda* sp. nov., *Haploprimitia khitiensis* sp. nov., *Quadrilobella marinae* sp. nov., *Longiscula*? *neckajae* sp. nov.; в слое 3 остракоды не обнаружены; в слое 4 появились *L. cruda* sp. nov., *L. secunda* sp. nov., *Primitia yakovlevi* sp. nov., *Longiscula*? *neckajae* sp.nov. Здесь наблюдается совершенно та же картина в смене комплексов, что и в рассмотренном ранее разрезе.

Таким образом, сопоставляя данные по распространению остракод в этих разрезах, удается довольно точно идентифицировать некоторые слои, а с другой стороны, проследить не очень резкое, но отчетливое изменение в составе комплекса остракод. Это изменение и дает основание для прове-

дения границы между хитинской и эльгенчакской свитами в разрезе 1169 *м* на уровне слоя 4, а в разрезе 962 *м* — на уровне слоя 3.

Комплекс остракод эльгенчакской свиты, с одной стороны, тесно связан с более древним — хитинским, а с другой — представляет новый этап в его развитии, характеризующийся появлением рода *Primitia* и исчезновением родов *Tvaerenella* и *Quadrilobella*.

Родовой и видовой составы эльгенчакского комплекса остракод так же, как и хитинского, благодаря своей эндемичности не определяет достаточно точно время отложения эльгенчакской свиты. Однако сравнение комплекса остракод разреза Эльгенчакских гор с комплексами разрезов ордовика Омулевских гор дает некоторое основание для их корреляции. Как уже упоминалось выше, в верхней подсвите хитинской свиты Эльгенчакских гор появились первые примитивные представители рода *Cherskiella*: *Ch. alexandri* sp. nov. В более позднее — эльгенчакское время появились виды *Ch. notabilis* и *Ch. sulcata*, которые широко распространены в уочатской и сиенской свитах Омулевских гор (Сидяченко, Каныгин, 1965). Находки *Ch. notabilis* и *Ch. sulcata* в эльгенчакской свите, естественно, наводят на мысль о ее возможной одновозрастности с уочатской и сиенской свитами.

Сравнение комплекса остракод эльгенчакской свиты и тарынюряхской свиты Селенняхского кряжа выявляет присутствие одного общего вида *Ch. notabilis*, что также дает некоторое основание для предположения об одновозрастности эльгенчакской и тарынюряхской свит.

БРАХИОПОДЫ

Изучение ранне- и среднеордовикских брахиопод, собранных в бассейне р. Колымы, имело своей целью обоснование биостратиграфического расчленения ордовикских отложений этого района. Не только корреляция различных свит, но и отнесение известняковых толщ, обнаруживающих быструю фациальную изменчивость, к той или иной свите, может основываться в этом районе только на хорошо изученных фаунистических комплексах. Брахиоподы в них играют первостепенную роль в связи с их широким распространением: карликовые формы брахиопод, а в небольших количествах и типичные формы встречаются даже в терригенно-карбонатных граптолитовых разрезах ордовика и обнаружены в одних штуфах с граптолитами.

Из нижнеордовикских и смежных с ними отложений описано 22 вида и подвида брахиопод, представляющих 20 родов; из них 9 видов и 3 подвида — местные, 6 видов тождественны или близки североамериканским, 3 вида сибирские. Селенняхская среднеордовикская фауна в описанных комплексах представлена всего 1 видом. Колымские и селенняхские брахиоподовые сообщества среднего ордовика очень различны, что объясняется, по нашему мнению, с одной стороны, их разнообразием, а с другой — неполнотой сборов в каждом районе.

Для 9 североамериканских родов, которые описываются в отечественной литературе впервые, приведены расширенные диагнозы.

Коллекция, использованная для описания, включает только сборы автора; она очень обширна по количеству особей, но неоднородна по степени сохранности материала. При хорошем материале строение замочного аппарата ортид изучалось на открытых внутренних сторонах створок и в отпечатках на ядрах, при худшей сохранности выявлялась путем прокаливания раковин, охлаждения и последующего препарирования. У пентамерид, триплезид и частично у ортид строение замочного аппарата просматривалось и зарисовывалось в последовательных пришлифовках примакушечной части раковин.

Терминология для обозначения морфологических признаков и элементов внутреннего строения раковин соответствует принятой в «Основах

палеонтологии» (1960б). При измерениях введены следующие сокращенные обозначения: Д — длина раковины, Ш — ширина посередине, Шзм — ширина по замочному краю, Т — толщина раковин, Ш/Д — отношение ширины к длине.

Оригиналы хранятся в Ленинграде в Центральном геологическом музее (ЦГМ), коллекция № 8861.

Автор приносит искреннюю и глубокую благодарность О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой, под руководством которых проводилось изучение ордовикских брахиопод. Особую признательность автор выражает Х. С. Розман за ценные советы, замечания и редактирование всего текста.

ОПИСАНИЕ

ТИП BRACHIOPODA

КЛАСС ARTICULATA

ОТРЯД ORTHIDA

НАДСЕМЕЙСТВО ORTHACEA, WOODWARD, 1852

СЕМЕЙСТВО FINKELNBURGIIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Finkelnburgia* Walcott, 1905

Finkelnburgia: Walcott, 1905, стр. 277; 1912, стр. 793; Schuchert and Cooper, 1932, стр. 55; Ulrich and Cooper, 1938, стр. 132; Shimer and Shrock, 1944, стр. 298.

Типовой вид — *Finkelnburgia finkelnburgi* Walcott, 1905; Северная Америка; верхний кембрий.

Диагноз. Finkelnburgiidae с раковинами от мелкого до среднего размера, неравно-двояковыпуклыми, полуокруглых или поперечно-овальных очертаний, с замочным краем равным или немного короче наибольшей ширина раковины; часто с прямыми, реже — с острыми замочными углами, с вогнутой брюшной ареей, имеющей открытый треугольный дельтирий. Спинная створка обычно менее выпуклая, чем брюшная, с синусом, развитым по всей ее длине, либо только в передней половине; нототирий открытый.

Поверхность створок покрыта многочисленными радиальными ребрами, число которых увеличивается либо за счет расщепления, либо путем вклинивания; при этом образуется скульптура двух порядков. Могут присутствовать резкие концентрические линии нарастания.

Внутри брюшной створки развиты: глубокая дельтириальная область, обычно массивные зубы, зубные пластины, опирающиеся на утолщение внутри створки — псевдоспондилий, который переходит в срединный валик различной длины и толщины. Мускульное поле маленькое, трехлопастное, имеет треугольную или поперечно-овальную форму, отпечатки дидукторов обычно слегка расширяются кпереди. Мантийные сосуды резкие, широко расходятся от передних окончаний дидукторов.

В спинной створке — тупые брахиофоры, поддерживаемые брахиофоровыми пластинами, которые соединяются на дне створки под замочным отростком. Между брахиофоровыми пластинами иногда образуется утолщение створки, напоминающее нототириальную платформу, которое может переходить в срединный валик. Замочный отросток — простой тонкий валик, у некоторых видов сильно редуцирован, у других — отсутствующий. Мускульное поле большое: задние аддукторы длиннее передних. Мантийные сосуды резкие, радиально расходящиеся.

З а м е ч а н и я. Шухерт и Купер (Shuchert and Cooper, 1932) считали, что характерными чертами рода *Finkelnburgia* являются: довольно выпуклый боковой профиль раковины, тонкоребристая поверхность, присутствие псевдоспондилия в брюшной створке и замочное устройство, подобное тому, которое известно у плектортид. К этому можно добавить, что важным диагностическим признаком является также маленькое округленно-треугольное мускульное поле в брюшной створке.

Черты внутреннего строения позволяют легко отличать *Finkelnburgia* от другого представителя семейства Finkelnburgiidae — рода *Orusia*, у которого брахиофоровые пластины в спинной створке почти параллельны, а замочный отросток всегда отсутствует.

Род *Finkelnburgia* известен от позднего кембрия до расцвета в начале раннеордовикского времени; он продолжал существовать до конца раннего ордовика. По мнению Шимера и Шрока (Shimer, and Shrock, 1944), для кембрийских видов *Finkelnburgia*, а также для форм из начальной части раннего ордовика характерна скульптура раковин в виде ребер двух порядков, для видов из средней и поздней частей раннего ордовика скульптура раковин однородная. Создается также впечатление, что более древние, кембрийские и раннеордовикские представители рода имеют хорошо выраженный замочный отросток, в то время как у североамериканских видов, приуроченных к верхней части нижнего отдела, замочный отросток либо редуцирован, либо полностью отсутствует. Таковы *F. virginica* из среднего канадия Виргинии, *F. wemplei* из нижнего канадия Нью-Йорка, *F. subaequiradiata* из нижнего канадия Квебека. Описанный ниже северо-восточный вид *F. tscherskyi* не имеет замочного отростка и происходит из верхней части нижнего ордовика. Выявление закономерностей в морфологии раковин *Finkelnburgia*, связанных с их возрастным развитием, должно занять важное место при дальнейшем изучении рода.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Северная Америка, Южная Америка: Боливия. СССР: Сибирь, Урал, о-ва Северная Земля, Северо-Восток СССР. Верхний кембрий — нижний ордовик.

Finkelnburgia tscherskyi Oradovskaja

Табл. XXI, *1—10*

Finkelnburgia tscherskyi: Орадовская, 1968, стр. 30.

Г о л о т и п — ЦГМ № 8861/1; Северо-Восток СССР; Эльгенчакские горы, руч. Хити; верхняя часть нижнего ордовика, хитинская свита.

М а т е р и а л. 120 брюшных и 90 спинных створок средней сохранности.

Д и а г н о з. Неравно-двояковыпуклая *Finkelnburgia* с мелким синусом в спинной створке. Скульптура из многочисленных тонких, расщепляющихся ребер. В спинной створке массивный срединный валик.

О п и с а н и е. Раковина среднего размера для рода (12 *мм* в длину); очертания округленно-пятиугольные. Наибольшая ширина обычно совпадает с замочным краем или проходит вблизи него. Замочные углы прямые, округленные, реже — тупые. Лобный и боковые края плавно сливаются, образуя крутую дугу.

Брюшная створка выпуклая, округленная. Наибольшая выпуклость на задней трети створки, к боковым и лобному краям выпуклость равномерно снижается. На некоторых экземплярах в средней части створки, у ее лобного края, наблюдается уплощение. Макушка маленькая, слегка заостренная, выдающаяся. Арея высокая, всегда слабовогнутая, образующая острый угол с вертикальной плоскостью сочленения створок. Дельтирий широкий, дельтириальная область глубокая.

Спинная створка несколько менее выпуклая, чем брюшная; выпуклость спинной створки более равномерная. Синус возникает у макушки, где

он имеет вид узкой, глубокой ложбинки. По направлению к лобному краю синус умеренно расширяется, но не углубляется. Макушка маленькая, слегка выступающая над замочной линией. Арея низкая, треугольная, слабовогнутая; нотитирий широкий.

Скульптура поверхности раковины радиально-ребристая. Многочисленные нитевидные ребрышки обычно расщепляются два раза: вблизи макушки и посередине створки. На 2-миллиметровой поверхности створки у лобного края располагаются 6—7 ребер. В средней части брюшной створки у многих экземпляров приподнимается одно значительно более грубое ребро. В синусе спинной створки ребрышки обычно простые.

Внутреннее строение. В брюшной створке довольно массивные зубы поддерживаются толстыми зубными пластинами, которые объединены на дне створки, образуя псевдоспондилий. Передний край псевдоспондилия заканчивается валиком, который доходит до середины створки (табл. XXI, *9*). Мускульное поле в брюшной створке маленькое, округленно-треугольное, трехлопастное (табл. XXI, *3*). Отпечатки дидукторов расширяются впереди, обычно они у́же отпечатков аддукторов. От переднего края мускульного поля отходит пара расходящихся мантийных сосудов.

В спинной створке маленькие тупые брахиофоры поддерживаются короткими брахиофоровыми пластинами. Последние сходятся на́ дне створки, объединяясь с массивным срединным валиком, который протягивается почти до середины створки. Замочный отросток не наблюдался. Мускульное поле спинной створки длинное, почти до половины длины створки. Мантийные сосуды резкие, радиально расходятся от макушки (табл. XXI, *10*).

Размеры (*мм*):

	Целая раковина	Брюшные створки		Спинные створки	
	Экз. № 8861/18	Экз. № 8861/8	Экз. № 8861/10	Экз. № 8861/14	Экз. № 8861/19
Д	7,8	10,75	7,7	9,15	6,05
Ш	9,25	12,75	9,15	12,4	8,9
Ш/Д	1,18	1,18	1,18	1,34	1,47
Шэм	9,0	13,10	9,15	12,4	8,8
Т	3,4				

Изменчивость индивидуальная слабо выражена. Меняется выпуклость брюшных створок от умеренной до значительной. У некоторых особей у лобного края намечается уплощение створки, а в средней ее части — килеватое вздутие (табл. XXI, *8—9*). Меняется также длина замочного края, который равен наибольшей ширине раковины или немного меньше ее.

Возрастные изменения особенно четко проявляются на спинных створках. Раковины зрелых особей имеют хорошо выраженный синус разной степени углубленности; в отдельных случаях он заметен только вблизи макушки. У старческих экземпляров в средней части створки наблюдается не синус, а максимальное вздутие раковины (табл. XXI, *11—12*). Брюшные створки с ростом становятся более выпуклыми, макушка заостряется, арея приобретает бо́льшую вогнутость.

Сравнение. Внутреннее строение спинной створки описанного вида обладает рядом своеобразных черт, заключающихся в развитии массивного срединного валика, на который опираются сходящиеся на дне створки брахиофоровые пластины. Подобное строение спинной створки известно только у боливийского вида *F. samensis* Kobayashi (1955, стр. 419, табл. 1, фиг. 11) из тремадокских отложений (песчаники и сланцы с *Kainella*). Североамериканские виды рода *Finkelnburgia* не имеют в спинной створке срединного валика. По форме и выпуклости раковины северо-восточный вид наиболее близок к *F. bellatula* Ulr. et Cooper (Ulrich and Cooper, 1938, стр. 134, табл. 25c, фиг. 9, 10, 13—28) из нижней части ниж-

него ордовика (гасконейд) Миссури. Отличия состоят в развитии тонких однородных ребер у описанного вида, в то время как у *F. bellatula* ребра более грубые и двух порядков. Кроме того, североамериканский вид имеет меньшие размеры раковины, менее длинное мускульное поле в обеих створках и более тонкие элементы внутреннего строения. От сходной по форме *F. missouriensis* Ulr. et Cooper (Ulrich and Cooper, 1938, стр. 13, табл. 26а, фиг. 1—10) из нижней части нижнего ордовика Миссури (слои Эминенс) колымский вид отличается более тонкой скульптурой, значительно бо́льшими размерами, менее глубоким синусом в спинной створке и более резкими элементами внутреннего строения. Следует отметить, что оба североамериканских вида *F. bellatula* и *F. missouriensis* чрезвычайно сходны между собой и отличаются, по замечанию Ульриха и Купера (Ulrich and Cooper, 1938, стр. 134), только развитием у последнего вида более глубокого синуса в спинной створке. Выделение их объясняется, по-видимому, не особенностями морфологии раковины, а распространением в стратиграфически различных слоях.

Южные формы описанного вида напоминают *F. pauciradiata* Ulrich et Cooper (1938, стр. 141, табл. 25а, фиг. 1—8) из нижней части нижнего ордовика Миссури (слои Эминенс). Отличия состоят в менее округлой форме раковины (ширина всегда превышает длину у колымского вида), в отсутствии у последнего интерколирующих ребер и концентрических линий роста, известных у *F. pauciradiata*.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Руч. Правый Эльгенчак, правый водораздел руч. Хити.

СЕМЕЙСТВО ORTHIDIELLIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Orthidiella* Ulrich et Cooper, 1936

Orthidiella: Ulrich et Cooper, 1936, стр. 621; 1938, стр. 108; Cooper, 1956, стр. 338.

Типовой вид — *Orthidiella longwelli* Ulrich et Cooper, 1936; Северная Америка, США, Невада; верхняя часть нижнего ордовика, верхняя часть формации Погонип.

Диагноз. Orthidiellidae с маленькими раковинами (до 12 *мм* ширины), неравно-двояковыпуклыми, с более выпуклой, часто килеватой брюшной створкой. Очертания раковин полуовальные, поперечно вытянутые, замочный край длинный, прямой, иногда с оттянутыми, прямыми, округленными или острыми замочными углами; лобный край широко округленный. На обеих створках хорошо развиты ареи.

Скульптура поверхности радиально-ребристая: тонкие, тесно расположенные расщепляющиеся ребра; у большинства видов они однородные, у некоторых — двух порядков.

В брюшной створке арея длинная, треугольная, высотой до 3 *мм*. Дельтирий частично или полностью прикрыт выпуклым, узким дельтидием с полулунно вырезанным передним краем. Зубы большие, массивные, с глубокими выемками; присутствуют очень короткие расходящиеся зубные пластины. Мускульное поле вытянуто продольно, с более длинными дидукторами.

Спинная створка с очень узкой линейной ареей. Замочный отросток — простой валик, обычно сросшийся с брахиофорами за счет отложения дополнительного раковинного вещества на внутренней поверхности раковины. Брахиофоры длинные, слабо расходящиеся, широкие, ограничивают с боков низкую нототириальную платформу. Массивный срединный валик протягивается до середины створки либо немного дальше к лобному краю. Мускульное поле небольшое, плохо выраженное.

Видовой состав. *Orthidiella longwelli* Ulrich et Cooper, 1936, *O. extensa* Ulrich et Cooper, 1938, *O. striata* Ulrich et Cooper, 1938, *O. carinata* Ulrich et Cooper, 1938, *O. costellata* Cooper, 1956.

Замечания. При выделении рода *Orthidiella* Ульрих и Купер отмечали его тесную связь с представителем того же семейства — родом *Orthidium* Hall et Clark, 1892. Оба рода имеют идентичное внутреннее строение спинной створки. Главные отличия состоят в наличии неперфорированного дельтирия в брюшной створке *Orthidiella* и в характере скульптуры. У *Orthidium* поверхность раковины покрыта радиальными утолщенными, слабо бифуркирующими ребрышками и концентрическими пластинчатыми морщинами роста; при их пересечении с радиальными ребрами создается впечатление гофрировки. Раковины *Orthidiella* скульптированы тонкими многочисленными ребрышками, которые расщепляются один или два раза; в отдельных случаях развиты ребра двух порядков.

Оба сравниваемых рода известны из верхнеканадских формаций Северной Америки. В последние годы Купер (Cooper, 1956) отнес формацию верхний Погонип, из которой происходит типовой вид *Orthidiella longwelli*, к нижней части среднего отдела.

Большое внешнее сходство имеет род *Orthidiella* с сибирским среднеордовикским родом *Evenkina* Andreeva, 1961. Однако у раковин последнего в отличие от *Orihidiella* дельтирий не закрыт дельтидиальными пластинами, мускульное поле брюшной створки динортидное, пятиугольное, с выступающими концами дидукторов и аджусторов, тогда как у *Orthidiella* мускульное поле длинное, поперечно-вытянутое, с широким аддукторным полем и удлиненными отпечатками дидукторов.

Строение замочного аппарата довольно сходно у обоих родов и различается лишь очень тонкими деталями. Так, в брюшной створке *Evenkina* зубы небольшие, без выростов, а в спинной створке брахиофоры, длина и расположение которых очень напоминают таковые у *Orihidiella*, но не срастаются с замочным отростком, как у последней.

Распространение. Северная Америка, США, Невада; средний ордовик, верхняя часть формации Погонип. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Orthidiella sienica Oradovskaja

Табл. XXI, *11—22*; рис. 23

Orthidiella sienica: Орадовская, 1968, стр. 32.

Голотип — ЦГМ № 8861/24; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый склон долины р. Ракета; средний ордовик, нижняя часть эльгенчакской свиты.

Материал. 136 разрозненных створок преимущественно плохой сохранности собраны из трех разрезов в Эльгенчакских горах; 30 створок из Омулевских гор; 10 створок из бассейна р. Ясачной.

Диагноз. Раковины средних размеров для рода, с высокой ареей брюшной створки; дельтирий почти полностью закрыт дельтидиальными пластинами. Спинная створка с мелким плоским синусом.

Описание. Раковина среднего размера (до 11,5 *мм* в ширину), поперечно вытянутая, полуовальных очертаний. Наибольшая ширина раковины вблизи замочного края или на его уровне; замочные углы тупоокругленные. Лобный край дугообразный.

Брюшная створка имеет наибольшую выпуклость в примакушечной части; боковые части равномерно выполаживаются. Макушка маленькая, тупая, вздернутая, слабо выступает над замочной линией. Арея длинная, треугольная, высота ее достигает 3 *мм*. Дельтирий выпуклый, треугольный, почти полностью закрыт дельтидиальными пластинами.

Спинная створка слабовыпуклая или уплощенная. Макушка маленькая, едва заметная. От макушки до середины створки протягивается узкая вдавленность, которая сильно расширяется в передней половине створки, где образуется плоский мелкий синус.

Радиальные ребра на поверхности створки многочисленные, тонкие, округлые. Промежутки между ними немного меньше ширины ребер. У лобного края на 2-миллиметровой поверхности располагается 6—7 ребер. Увеличение количества ребер происходит путем двукратного деления.

Внутреннее строение створок изучалось в отпечатках, на ядрах и в пришлифовках (см. рис. 23). В брюшной створке имеются очень

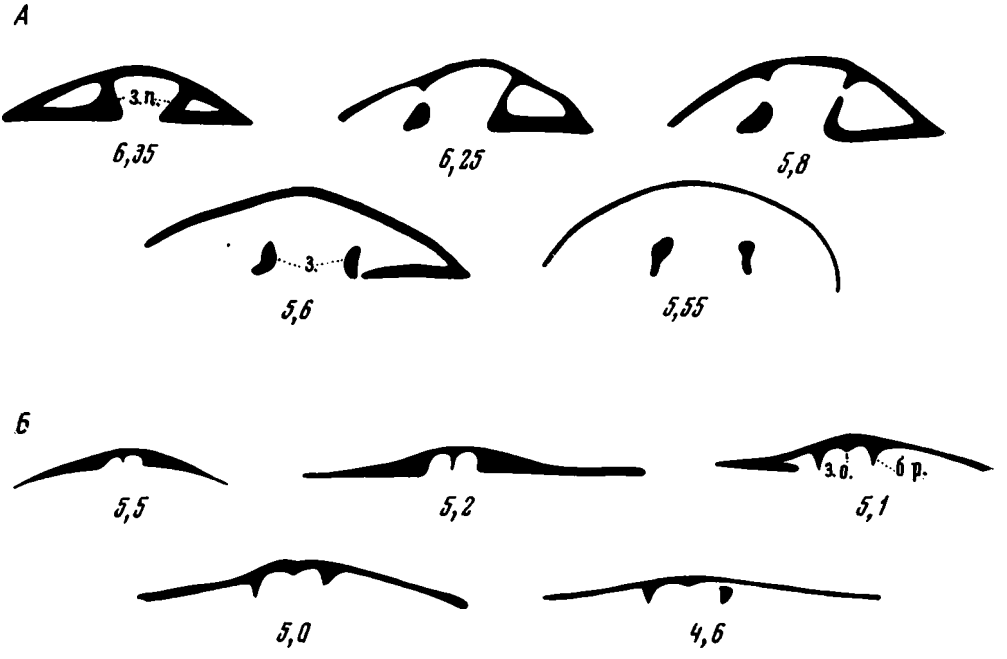


Рис. 23. Внутреннее строение *Orthidiella sienica* Orad.; × 5,2

А — брюшная створка длиной 6,7 *мм*; Б — спинная створка длиной 5,6 *мм* (з.— зубы; з.п.— зубные пластины; бр.— брахиофоры; з.о.— замочный отросток). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*

Средний ордовик, эльгенчакский горизонт, правый водораздел руч. Ракета

короткие, расходящиеся зубные пластины и зубы длинные, утолщенные, с мелкой выемкой с внутренней стороны. Мускульное поле удлиненное, занимает примерно $^1/_3$ длины створки. Аддукторы продолговатые, более выпуклые, чем дидукторы.

В спинной створке длинные, слабо расходящиеся брахиофоры с треугольным поперечным сечением. Нототириальная платформа довольно высокая. Замочный отросток длинный, переходящий в массивный валик, протягивающийся до середины створки.

Размеры (*мм*):

	Голотип	Брюшные створки		Спинные створки	
		Экз. № 8861/34	Экз. № 8861/36	Экз. № 8861/32	Экз. № 8861/31
Д	7,55	7,85	6,0	6,75	7,25
Ш	9,8	11,5	7,8	8,8	9,75
Ш/Д	1,3	1,46	1,3	1,3	1,34

Изменчивость индивидуальная. Меняются очертания брюшной створки от поперечно вытянутых до округлых. Изменяется

степень изогнутости макушки брюшной створки: при ее запрокинутости назад боковые части створки круто спадают к боковым краям, а посередине створки образуется килеватость; при ее нависании над замочной линией выпуклость створки более равномерная. Меняются также высота и форма ребер от высоких острых до низких округлых. На некоторых особях посередине брюшных створок прослеживается более толстое ребро.

Возрастные изменения. Проявляются в увеличении выпуклости спинной створки и углублении синуса у взрослых особей.

Сравнение. Наибольшее сходство рассмотренные формы обнаруживают с *Orthidiella striata* Ulrich et Cooper (1938, стр. 110). Оба вида близки по очертаниям и выпуклости раковины и почти аналогичной скульптуре. Морфологические различия состоят в бóльших размерах раковины у колымского вида, в его меньшей килеватости брюшной створки и в менее глубоком синусе на спинной створке.

По длине замочного края, обычно отвечающей наибольшей ширине раковины, и по характеру сильно бифуркирующих ребер наши формы сходны с *Orthidiella extensa* Ulrich et Cooper (Cooper, 1956, табл. 30, фиг. 21—32). Различия состоят в меньшей выпуклости спинной створки у описанных форм, в наличии более массивного и более длинного валика в спинной створке. Кроме того, у *O. extensa* оттянутые замочные края, которые не наблюдаются у изученных форм, и острые замочные углы, а не тупоокругленные, как у последних.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, бассейн р. Ясачной, восточный склон Омулевских гор; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Правый склон долины р. Ракета (преимущественно); р. Ясачная, в 2,5 *км* выше устья руч. Куранах (в меньшем количестве); р. Инанья, руч. Эллин, в 5 *км* выше устья (единичные экземпляры).

СЕМЕЙСТВО HESPERONOMIIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Hesperonomia* Ulrich et Cooper, 1936

Hesperonomia: Ulrich and Cooper, 1936, стр. 621; Schimer and Shrock, 1944, стр. 297.

Типовой вид — *Hesperonomia planidorsata* Ulrich et Cooper, 1936; Северная Америка, Канада, Альберта; верхняя часть нижнего ордовика, формация Сарбач.

Диагноз (с использованием данных Ульриха и Купера, 1938, стр. 114). Довольно крупные Orthacea с плоско- или вогнуто-выпуклой раковиной от субквадратных до поперечно вытянутых очертаний, с длинным прямым замочным краем. Поверхность раковины тонкоребристая, вещество раковины волокнистое, непунктированное.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с низкой линейной ареей. Дельтирий открытый. Мускульное поле трехлопастное, субквадратное, напоминающее таковое у *Dinorthis*; у некоторых видов присутствуют аджусторные мускулы. Зубные пластины короткие, утолщенные. Мантийные сосуды образуют сеть ветвящихся стволов.

Спинная створка слабовогнутая или плоская, иногда с широким и неглубоким синусом посередине. Арея очень узкая, нототирий частично закрыт хилидиальными пластинами. Нототириальная платформа утолщенная, брахиофоры короткие и тонкие. Всегда присутствует линейный замочный отросток.

Замечания. Род *Hesperonomia* близок по внешнему облику к североамериканским представителям среднеордовикского рода *Cyrtonotella* (включая *Planidorsa*, по Cooper, 1956, стр. 318). Отличия между этими ро-

дами заключаются главным образом в характере мускульного поля, которое имеет субквадратную форму у *Hesperonomia* и ромбическую у *Cyrtonotella*, где оно определяется интенсивным развитием аджусторов, которые, как правило, у *Hesperonomia* только зарождаются. Сравниваемые роды сильно отличаются по характеру замочного отростка, толстого со складчатым миофором у *Cyrtonotella* и тонкого у *Hesperonomia*. Из внешних отличий можно указать на присутствие более четких, высоких арей на обеих створках *Cyrtonotella*; у *Hesperonomia* на спинной створке арея очень низкая и поэтому плохо выражена, но присутствуют маленькие хилидиальные пластины, неизвестные у *Cyrtonotella*.

Распространение. Северная Америка, нижний ордовик, верхняя часть канадской серии, реже низы среднего ордовика, верхняя часть формации Погонип. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, верхняя часть нижнего ордовика, хитинский горизонт; р. Ясачная, низы среднего ордовика, сиенский горизонт.

Hesperonomia fontinalis (White)

Табл. XXIX, *1—5*

Strophomena fontinalis: White, 1874, стр. 10.
Hesperonomia fontinalis: Ulrich and Cooper, 1938, стр. 118.

Лектотип — *Hesperonomia fontinalis* Ulrich and Cooper, 1938; Северная Америка; нижний ордовик.

Материал. 35 разрозненных створок преимущественно плохой сохранности.

Описание. Раковина крупная, плоско-выпуклая, сильно поперечно вытянутая, полуовальная. Замочный край прямой, длинный, равен наибольшей ширине раковины или немного меньше ее. Замочные углы тупые, округлые, лобный край закругленный.

Брюшная створка умеренно выпуклая. Наибольшая выпуклость совпадает с примакушечной частью и распространяется до середины раковины, резко спадая у лобного края. Макушка маленькая, приостренная, слабо выступает над замочной линией. Переднебоковые части раковины уплощенные. Арея узкая, линейная; дельтирий широкий.

Спинная створка плоская или слабовогнутая. На некоторых экземплярах в средней части створки наблюдается вогнутый участок; начиная от макушки, он значительно расширяется к лобному краю, приобретая форму треугольника. Макушка маленькая, едва заметная; арея линейная, у́же, чем арея брюшной створки.

Поверхность раковины покрыта многочисленными, простыми, тонкими ребрышками, число которых увеличивается за счет вставленных. Вставляются ребрышки как вблизи макушки, так и с середины створки. Число их у лобного края на 5-миллиметровой поверхности 13—15. Промежутки между ребрами шире, чем сами ребра. Вся поверхность створок покрыта частыми концентрическими линиями нарастания. Эти линии обычно очень тонкие в задней части раковины и резкие, морщинистые вблизи лобного края.

Внутреннее строение наблюдалось только на ядрах. В брюшной створке сильные короткие зубные пластины. Мускульное поле почти квадратное, трехлопастное, маленькое; длина его равна или немного меньше $^1/_3$ длины раковины. Отпечатки аддукторов узкие. Отпечатки дидукторов более широкие, продольно вытянутые, ланцетовидные. Два главных округлых ствола мантийных сосудов широко расходятся к лобному краю, не достигая его.

Внутреннее строение спинной створки не наблюдалось.

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки		Спинные створки	
	Экз. № 8861/83	Экз. № 8861/82	Экз. № 8861/84	Экз. № 8861/87
Д	17,7	16,4	19	16,25
Ш	22,6	24,5	25,8	21,5
Д/Ш	1,3	1,5	1,3	1,3

Изменчивость индивидуальная. Описанные формы обнаруживают постоянство формы и очертаний раковины. Незначительные изменения наблюдаются в длине замочного края, который бывает равен наибольшей ширине раковины и меньше ее. Выпуклость спинной створки также незначительно меняется. Встречаются формы с плоской спинной створкой и со слегка вогнутой в средней части.

Возрастные изменения. Не прослежены.

Сравнение. Очертания и размеры раковины, а также характер спинной створки и длина замочного края у описанного вида совпадают с теми же признаками у североамериканского *Hesperonomia fontinalis* (White). Отличия состоят в бóльшей выпуклости и в наличии более тупой макушки у брюшной створки колымских форм. Характер скульптуры последних подобен тому, который наблюдается у североамериканского вида, но отличается менее тесным расположением ребер. У невадских форм на 5-миллиметровой поверхности у лобного края раковины приходится 17—18 ребер, а у колымских — 13—15. У последних известны многочисленные концентрические линии нарастания, не отмеченные у североамериканских форм. Близкую к ним форму имеет *Hesperonomia iones* (Walcott), но отличается от колымского вида меньшими размерами, меньшей поперечной вытянутостью, присутствием синуса на спинной створке и более грубой скульптурой. Некоторое сходство в очертаниях раковины и скульптуре описанная группа форм обнаруживает с *H. lonisensis* и *H. antelopensis*. От первого вида они отличаются более округленными замочными углами, бóльшими размерами, меньшей вогнутостью спинной створки, менее округлым лобным краем и большей выпуклостью брюшной створки. От *H. antelopensis* колымские формы отличаются бóльшими размерами, отсутствием четкого синуса на спинной створке, меньшей длиной замочного края и иным характером скульптуры.

Распространение. Запад Северной Америки; нижняя часть среднего ордовика, верхи формации Погонип. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинская свита.

Местонахождение. Руч. Правый Эльгенчак, левый водораздел руч. Хити.

Hesperonomia antelopensis Ulrich et Cooper, 1936

Табл. XXVIII, *17—22*

Hesperonomia antelopensis: Ulrich and Cooper, 1936, стр. 622.
1938, стр. 115; Орадовская, 1968, стр. 33.

Синтип — *Hesperonomia antelopensis* Ulrich et Cooper, 1938. Северная Америка: США, Невада; нижняя часть среднего ордовика, верхняя часть формации Погонип.

Материал. Около 100 разрозненных створок, среди которых много обломанных экземпляров.

Описание. Раковина плоско-выпуклая до слабо вогнуто-выпуклой, поперечно-овальных очертаний, с прямым, длинным замочным краем. Длина замочного края отвечает наибольшей ширине раковины, замочные углы прямые или тупоокругленные.

Брюшная створка значительно и неравномерно выпуклая. Наибольшая выпуклость приурочена к середине створки, в отдельных случаях

имеет вид килевидного вздутия — в примакушечной части и в задней части створки. Макушка маленькая, едва возвышается над замочной линией. Арея узкая, длинная, плоская; дельтирий открытый.

Спинная створка плоская или слабовогнутая, немного короче брюшной. Плоский синус начинается от макушки и, быстро расширяясь, достигает лобного края. Макушка плохо выражена. Арея у́же, чем на противоположной створке, но такая же длинная, слегка отогнутая назад. Посередине ереи адва заметны короткие, но выпуклые хилидиальные пластины, прикрывающие нототирий только у макушки.

Раковина скульптирована многочисленными тонкими радиальными ребрышками, раздваивающимися вблизи макушки или посередине створки; у лобного края на 1-миллиметровой поверхности приходится 3—4 ребра.

Внутреннее строение. В брюшной створке довольно длинные, расходящиеся зубные пластины ограничивают субквадратное, трехлопастное мускульное поле; отпечатки дидукторов немного длиннее отпечатков аддукторов. От переднего края дидукторов отходят два округлых ствола мантийных сосудов. На середине створки стволы разветвляются, а у лобного края каждый ствол образует тончайшую сеть сосудов, опоясывающих края раковины.

В спинной створке короткий срединный валик и тонкий замочный отросток. Другие детали не наблюдались.

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки		Спинные створки	
	Экз. № 8861/46	Экз. № 8861/48	Экз. № 8861/50	Экз. № 8861/51
Д	16,3	13,2	15,1	15
Ш	24,4	18,7	23,2	19,5
Ш/Д	1,5	1,4	1,5	1,3

Изменчивость индивидуальная. Меняется отношение ширины к длине от 1,2 у субквадратных форм до 1,5 у поперечно вытянутых, которые имеют очень длинный замочный край с оттянутыми замочными углами. Сильно варьирует выпуклость брюшной створки от умеренной и до значительной.

Возрастные изменения. Раковины молодых особей отличаются слабо равномерно выпуклой брюшной створкой и плоской, почти без синуса спинной створкой.

Сравнение. В составе рода *Hesperonomia* в Северной Америке выделен ряд видов (Ulrich and Cooper, 1938), чрезвычайно близких между собой как по скульптуре, так и по очертаниям и форме раковины. Эти различия столь мелкие, что вполне могут быть приняты за внутривидовую изменчивость. Подобную группу близких форм создают виды *Hesperonomia planidorsata*, *H. lousensis*, *H. iones*, *H. antelopensis*. Три первых вида происходят из формации Сарбач Альберты (верхи нижнего ордовика), последний — из верхней части формации Погонип Невады (низы среднего ордовика).

Описанные северо-восточные экземпляры имеют много общих черт со всеми упомянутыми видами. По размерам раковины, ее очертаниям, выпуклости брюшной створки, наличию синуса на спинной створке, по характеру скульптуры колымские *Hesperonomia* тождественны с невадийским видом *H. antelopensis*. Отнесение описанных форм к этому виду в некоторой степени определяется также нахождением их в бассейне р. Ясачной среди брахиоподовых сообществ, близких к таковым из верхней части формации Погонип Невады.

Отличия от невадийского вида состоят в отсутствии у колымских представителей уплощения у лобного края брюшной створки, в более длинных зубных пластинах и в хорошо выраженных мантийных сосудах.

По форме мускульного поля на брюшной створке, по характеру мантийных сосудов, а также по особенностям внешнего облика колымские *Hesperonomia antelopensis* очень напоминают *H.iones*. Отличия состоят в бóльшей выпуклости брюшной створки, в немного бóльших размерах раковины у колымских *H. antelopensis*.

Два других упомянутых вида — *H. planidorsata* и *H. lousensis* так мало отличаются от *H. iones*, найденного в той же формации Сарбач (Альбета), что их вряд ли возможно рассматривать самостоятельно.

Распространение. Запад Северной Америки; нижняя часть среднего ордовика, верхняя часть формации Погонип; Северо-Восток СССР: бассейн р. Ясачная; нижняя часть среднего ордовика, сиенский горизонт.

Местонахождение. Правый берег р. Ясачная, вблизи устья руч. Куранах.

СЕМЕЙСТВО ORTHIDAE WOODWARD, 1852

ПОДСЕМЕЙСТВО ORTHINAE WOODWARD, 1852

Род *Nanorthis* Ulrich et Cooper, 1936

Nanorthis: Ulrich and Cooper, 1936, стр. 621; 1938, стр. 88; Shimer and Shrock, 1944, стр. 295; Никитин, 1956, стр. 60; Рукавишникова, 1961, стр. 31.

Типовой вид — *Nanorthis hamburgensis* (Walcott), 1889; Северная Америка, США, Колорадо и Невада; низы нижнего ордовика.

Диагноз рода имеется в работе П. Ф. Никитина (1956), а описание и сравнение с близкими родами приведены в работе Т. Б. Рукавишниковой (1961).

Nanorthis hamburgensis elgenchatica Oradovskaja

Табл. XXII, *1—15*; рис. 24

Nanorthis hamburgensis elgenchatica: Орадовская, 1968, стр. 34.

Голотип — ЦГМ 8861/54; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижняя часть нижнего ордовика, инаньинская свита.

Материал. 45 разрозненных створок средней сохранности и более 100 экземпляров плохой сохранности. Имеются две полные раковины.

Диагноз. *Nanorthis* с крупной, округленно-прямоугольной раковиной с широким, мелким, расплывающимся у лобного края синусом в спинной створке. На поверхности раковины 35—40 резких округленных ребер, собранных в пучки.

Описание. Раковина неравностворчатая, плоско-выпуклая, крупная. Очертания раковины близки к округленно-квадратным или округленно-прямоугольным. Замочный край либо равен, либо немного меньше наибольшей ширины раковины. Лобный край слабо дугообразно изогнутый. Замочные углы тупые, округленные.

Брюшная створка имеет неравномерную выпуклость. Наибольшая выпуклость приходится на срединную часть створки, относящуюся к примакушечной области. Срединная вздутость часто распространяется до лобного края; в этом случае створка имеет килеватое строение. Боковые поверхности створки под различным углом наклонены в сторону спинной створки. Максимальный угол склона боковых частей 22°. Макушка маленькая, торчащая. Арея низкая, треугольная, короче длины замочного края.

Спинная створка либо плоская, либо слабовыпуклая в боковых частях. От макушки протягивается мелкий и сильно расширяющийся синус. У лобного края синус имеет тенденцию расплываться в исключительных случаях до полного исчезновения. Макушка маленькая, невыдающаяся. Арея очень низкая, линейная.

Поверхность створок покрыта неодинаковыми по величине ребрышками, собранными в пучки. Строение пучков различное у разных экземпляров (см. рис. 24). У макушки насчитывается 7—10 широких, уплощенных ребрышек. Примерно в 3—4 *мм* от макушки ($^1/_3$ длины створки) первичные ребра расщепляются на два или три более тонких ребра. Большинство из этих ребер на половине длины створки или в $^1/_3$ от лобного края еще раз расщепляется. У некоторых экземпляров ребра расщепляются только один раз вблизи макушки. Максимальное число ребер у лобного края взрослых форм — 40. У некоторых экземпляров вблизи лобного края прослеживаются концентрические линии нарастания.



Рис. 24. Строение пучков ребер на поверхности створок *Nanorthis hamburgensis elgenchatica* Orad.

Внутреннее строение раковины наблюдалось только на отпечатках. В брюшной створке имеется маленькое овальное мускульное поле. Длина его не превышает $^1/_4$ длины раковины. В спинной створке очень короткий, низкий срединный валик и короткие тонкие брахиофоры.

Размеры (*мм*):

	Типичные формы		Карликовые формы			
			Брюшные створки		Спинные створки	
	Голотип	Экз. № 8861/55	Экз. № 8861/66	Экз. № 8861/60	Экз. № 8861/64	Экз. № 8861/63
Д	11,5	8,8	4,6	4,3	6	4,4
Ш	12,7	11,1	4,6	5,5	7	5,5
Ш/Д	1,1	1,2	1	1,3	1,1	1,25
Т	5	3,7	—	—	—	—

Изменчивость индивидуальная. Типичные формы описанного вида собраны из слоя темно-серых алевритовых известняков. В светлых зеленовато-серых хлоритизированных известняках встречены карликовые формы (табл. XXII, *8*, *9*), обычно в 2 раза меньше типичных форм. Очертания раковины, степень выпуклости брюшной створки, характер синуса у тех и других очень сходные. У карликовых форм отмечается несколько более сильная килеватость брюшной створки. У большинства карликовых форм ребристость более тонкая, хотя встречаются очень мелкие раковины, покрытые грубыми, высокими ребрами (табл. XXII, *13*). Количество ребер вблизи переднего края у типичных особей 35—40, у карликовых — 25—30. Приуроченность карликовых форм к слоям светло-зеленых хлоритизированных известняков, очевидно, связана с неблагоприятными условиями жизни, создавшимися в период накопления этих пород.

Возрастные изменения незначительные.

Сравнение. Описанные формы очень близки к североамериканским *Nanorthis hamburgensis* (Walcott) (Ulrich a. Cooper, 1938, стр. 89, табл. 12, фиг. 19—26). Их сближают общие округленно-квадратные очертания раковины, общие признаки внешнего и внутреннего строения. Типичные колымские формы отличаются от *N. hamburgensis* крупными раз-

мерами, которые более чем в 2 раза превосходят размеры раковин *N. hamburgensis*, указанные Ульрихом и Купером. Казахстанские представители этого вида имеют те же размеры, что и североамериканские (Никитин, 1956, стр. 63).

Некоторые отличия имеются также в характере скульптуры. У *N. hamburgensis* основные первичные ребра протягиваются от макушки до лобного края, от них отщепляются более тонкие ребра второго порядка, а вблизи переднего края образуются еще ребра третьего порядка.

У северо-восточных экземпляров первичные ребра вблизи макушки расщепляются на два или три ребра и утрачивают значение основных ребер, так как все три ребра имеют примерно равную толщину. Далее к переднему краю от большинства этих ребер отщепляется по одному или по два более тонких ребра. В результате дифференциация ребер по толщине у описываемых форм слабее выражена, чем у исходного вида. Карликовые формы по размерам соответствуют *N. hamburgensis*, но отличаются так же, как и типичные формы, особенностями скульптуры и меньшей выпуклостью брюшной створки.

По форме раковины изученные экземпляры близки к *N. multicostata* Ulrich et Cooper (1938, стр. 90), но отличаются несколько бóльшей поперечной вытянутостью спинной створки, бóльшими размерами (типичные формы) и менее глубоким синусом. Важное отличие состоит также в развитии более грубых радиальных ребер, которые собраны в пучки — черта, отсутствующая у *N. multicostata*.

Представляется наиболее обоснованным считать эльгенчакские формы геогр фической разновидностью *Nanorthis hamburgensis*, выделяя их в подвид *elgenchatica*.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, бассейн р. Колымы; низы нижнего ордовика, инаньинский горизонт.

Местонахождение. Верховья руч. Левый Эльгенчак, левый и правый склоны долины ручья.

ПОДСЕМЕЙСТВО HESPERORTHINAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Hesperorthis* Schuchert et Cooper, 1931

Hesperorthis ignicula (Raymond)

Табл. XXII, *16—20*

Orthis ignicula: Raymond: 1905, стр. 369; 1911, стр. 236.
Lenorthis girardi (part.): Никифорова и др., 1955, стр. 69, табл. XIII, фиг. 7, 8.
Hesperorthis ignicula: Cooper, 1956, стр. 127, табл. 51, фиг. 27—34; Никифорова и Андреева, 1961, стр. 72, табл. 1, фиг. 3, 4.

Лектотип — *Orthis ignicula* Raymond, 1905 (Cooper, 1956); Северная Америка; средний ордовик, ярус чези, формация Валькур.

Материал. 8 разрозненных створок.

Описание и сравнение. Очертания раковины, ее плосковыпуклая форма, внутреннее строение обеих створок, а также развитие на их поверхности простых грубых ребер — все эти признаки отвечают диагнозу вида *Hesperorthis ignicula*. По количеству ребер на створках одинакового размера колымские особи обнаруживают бóльшее сходство с североамериканскими представителями вида, чем с сибирскими.

Распространение. Северная Америка; ярус чези, формация Валькур. СССР — Сибирь, среднее течение р. Лены, криволуцкий ярус. Северо-Восток СССР: Селенняхский кряж, волчинская свита; Эльгенчакские горы, эльгенчакская и лачугская свиты.

Местонахождение. В устье и в 2 *км* выше устья руч. Ракета.

НАДСЕМЕЙСТВО CLITAMBONITACEA

СЕМЕЙСТВО POLYTOECHIIDAE ÖPIK, 1934 (TRITOECHIIDAE ULRICH ET COOPER, 1936)

ПОДСЕМЕЙСТВО TRITOECHIINAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Tritoechia* Ulrich et Cooper, 1936

Deltatreta (part.): Schuchert and Cooper, 1932, стр. 108.
Tritoechia: Ulrich and Cooper, 1936, стр. 624; 1938, стр. 160; Рукавишникова, 1961, стр. 34.

Диагноз и видовой состав рода см. в работе Т. Б. Рукавишниковой (1961).

Tritoechia typica bona Oradovskaja

Табл. XXIII, *1—9*

Tritoechia typica bona: Орадовская, 1968, стр. 37.

Голотип — ЦГМ № 8861/74; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити; верхняя часть нижнего ордовика, хитинская свита.

Материал. 1 полная раковина, около 50 разрозненных створок.

Описание. *Tritoechia* с раковиной среднего размера, почти двояковыпуклая, от округленно-пятиугольной до округленно-овальной. Замочные углы тупые, реже — прямые. Длина замочного края равна или несколько меньше наибольшей ширины раковины. Лобный край округленный.

Брюшная створка равномерно выпуклая. У типичных форм макушка прямостоящая, маленькая; у некоторых экземпляров она слабо загнутая. Арея высокая, треугольная, прямая, почти равностороннетреугольная. Основание треугольника ареи, совпадающее с замочным краем, обычно ненамного превышает длину боковых сторон. Дельтидий выпуклый, треугольный, вытянутый в высоту. Спинная створка меньше брюшной. Наибольшая выпуклость — вздутие — соответствует средней части раковины. Боковые части слабо и равномерно выпуклые. Макушка притупленная, слабо возвышается над замочным краем. Арея низкая, хилидий маленький, выпуклый. Угол между брюшной и спинной ареями равен или немного превосходит 90°.

Скульптура представлена многочисленными тонкими, неоднородными ребрышками. От макушки протягиваются 10—14 первичных ребрышек, более высоких и приостренных; вблизи лобного края или посередине створки, а у некоторых экземпляров дважды, число ребрышек резко возрастает за счет вклинивания более низких ребер и последующего их расщепления. Число ребер у лобного края на 5 *мм* поверхности достигает 10—15. Различия в высоте ребер очень значительные и поэтому разделение ребер на главные и второстепенные проявляется не всегда четко.

Внутреннее строение. Брюшная створка содержит довольно массивные зубные пластины, которые, оставаясь параллельными, протягиваются примерно на $^1/_3$ длины раковины. Мускульное поле прямоугольное или округленное, вытянутое продольно. От его переднего края отходит срединный валик, который протягивается до половины длины раковины или несколько далее (табл. XXIII, *2а*, *3а*, *7*). Отпечатки двух главных мантийных сосудов прослеживаются на ядрах по обе стороны глубокой ложбинки, соответствующей срединному валику. Сосуды обычно параллельны или слабо расходятся к лобному краю, никогда не достигая последнего.

В спинной створке обычные для рода маленькие брахиофоры и брахиофоровые пластины, идущие почти параллельно замочному краю. Срединная септа протягивается до середины длины створки. Шесть широких

мантийных сосудов, радиально расходясь, протягиваются вперед, но не достигают лобного края (табл. XXIII, *4—6*).

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки			Спинные створки		
	Экз. № 8861/74	Экз. № 8861/73	Экз. № 8861/72	Экз. № 8861/80	Экз. № 8861/75	Экз. № 8861/81
Д	15,5	11,2	9,1	9,75	12,5	8,7
Ш	15	13	10,7	13	15,1	12,2
Ш/Д	1	1,15	1,17	1,33	1,2	1,4

Изменчивость индивидуальная проявляется в выпуклости створок, которая изменяется от значительной до очень слабой. Спинная створка обычно равномерно выпуклая, причем ее выпуклость иногда слегка превышает выпуклость брюшной створки; встречаются также особи со вздутой средней частью створки.

Возрастные изменения проявляются более сильно. Юные особи имеют более поперечно вытянутую округлую раковину, которая у зрелых форм пятиугольная, вытянутая в длину или почти квадратная. Выпуклость спинной створки с ростом увеличивается, а выпуклость брюшной створки почти не меняется. У многих юных особей спинная створка имеет уплощение вблизи лобного края (табл. XXIII, *1б*). Арея брюшной створки у юных форм сильнее наклонена назад, чем у взрослых особей.

Сравнение. Очертания раковины у изученных форм, размеры, высота ареи на обеих створках, длина замочного края и характер лобного края, а также детали внутреннего строения соответствуют североамериканскому виду *Tritoechia typica* (Ulrich) (Ulrich a. Cooper, 1938) из верхней части канадской серии Оклахомы. Как важную особенность морфологии раковины этого вида Купер описывает скульптуру, которая состоит из многочисленных, вздутых, пустотелых ребер. Этот признак, как указывает Купер, выдерживается на всех экземплярах вида, собранных в различных районах. Характер скульптуры является основным отличием описанных форм от североамериканских. У колымских форм ребра не вздутые и пустотелые, как у исходного вида, а сплошные, тонкие, различные по высоте. По мере роста колымские и оклахомские формы обнаруживают сходные изменения в очертаниях раковины. Небольшие отличия имеются в величине угла наклона ареи, который у оклахомских форм больше, чем у колымских.

Указанные выше морфологические особенности мы считаем следствием географической изменчивости раковин этого вида. Описанные формы обособляются в подвид *Tritoechia typica bona*.

По форме раковины и ее размерам, по выпуклости створок и по длине замочного края этот подвид близок к *Tritoechia kendyctasica*, описанной Рукавишниковой из нижнего ордовика Южного Казахстана. Отличия между ними состоят в отсутствии синуса на спинной створке у нового подвида, спинная створка которого обычно выпуклая и часто вздутая в средней части. Более всего напоминают казахстанский вид юные формы нашего подвида. Некоторые отличия заметны в характере брюшной ареи; у последнего она более высокая, чем у казахстанского вида; мускульное поле у колымских представителей меньше и менее выразительное.

От сходной по форме *Tritoechia delicatula* Ul. et Cooper (1938, табл. 31, фиг. 1—13) наш подвид отличается более высокойареей брюшной створки, бóльшими размерами, отсутствием синуса в примакушечной части створки и более многочисленными ребрами.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, бассейн р. Колымы; верхняя часть нижнего ордовика, хитинский горизонт.

Местонахождение. Правый приток руч. Правый Эльгенчак — руч. Хити.

Tritoechia efimovae Oradovskaja

Табл. XXIV, *1—15*

Tritoechia efimovae: Орадовская, 1968, стр. 38.

Голотип — ЦГМ № 8861/88; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, верховья руч. Правый Эльгенчак; верхняя часть нижнего ордовика, хитинская свита.

Материал. Около 80 разрозненных створок и одна полная раковина средней сохранности, более 100 створок плохой сохранности.

Диагноз. *Tritoechia* с раковиной среднего размера, округленно-квадратной или округленно-пятиугольной формы. Брюшная створка с плоским широким синусом, спинная — с плохо обособленным возвышением. Скульптура состоит из ребер различной толщины. Внутри брюшной створки широкий, низкий валик.

Описание. Раковина среднего размера, двояковыпуклая, округленно-квадратная или округленно-пятиугольная. Замочный край прямой, соответствует наибольшей ширине раковины. Замочные углы прямые, округленные.

Брюшная створка умеренно выпуклая. Наибольшая выпуклость в примакушечной части. В средней части створки примерно с половины ее длины обособляется плоский синус, который у лобного края значительно расширяется, распространяясь более чем на половину ширины створки. У лобного края синус заканчивается дугообразным, слабо изогнутым язычком. Боковые поверхности круто спадают в сторону спинной створки. Макушка маленькая, приостренная, слегка изогнутая. Арея высокая, треугольная, прямая или слабовогнутая, часто резко наклонена назад. У большинства экземпляров поверхность ареи покрыта тонкой штриховкой, параллельной замочному краю. Основание дельтирия составляет $^1/_3$—$^1/_4$ длины ареи. Дельтирий выпуклый, отделен от поверхности ареи углубленными бороздками. Форамен не выявлен.

Спинная створка выпуклая. Наибольшая выпуклость приходится на среднюю часть створки. Посередине створки, в 2—3 *мм* от макушки, развивается возвышение, которое значительно приподнимается и расширяется вблизи лобного края. Боковые поверхности створки вблизи замочных углов уплощенные. Макушка очень маленькая, слабо выступает за замочный край. Арея низкая, треугольная, прямая; хилидий сильновыпуклый, довольно широкий. Лобный край округлый. Раковины красиво скульптированы тонкими ребрышками двух порядков. Главные, более резкие и высокие ребрышки (11—15) обычно широко расставлены. Между ними либо от самой макушки, либо вблизи ее вставляются по одному-два более тонких ребрышка. Наиболее резкая дифференциация скульптуры наблюдается у мелких форм; у крупных экземпляров ребра более тесно расположены и плохо различаются по толщине. Количество их у лобного края 34—40. На раковинах взрослых особей хорошо видны концентрические линии нарастания. При их пересечении с радиальными ребрышками образуются бугорки (табл. XXIV, *3*, *11а*).

Внутреннее строение. В брюшной створке довольно массивные зубы поддерживаются тонкими длинными зубными пластинами, которые на всем своем протяжении остаются почти параллельными (табл. XXIV, *7*). Зубные пластины опираются на утолщение вещества раковины на дне створки. Пластины ограничивают дельтириальную полость и делят примакушечную область на три части. Между пластинами по дну створки протягивается срединный, широкий, не очень высокий валик (табл. XXIV, *13*). На ядрах углубление, соответствующее этому валику, протягивается до середины створки. Брюшное мускульное поле пятиугольное. Встречаются особи с мускульным полем, имеющим форму вытянутого по высоте треугольника. Отпечатки аддукторов плоские, треугольные, короче отпечатков дидукторов. Дидукторы — узкие, длинные валики,

возвышающиеся над аддукторами. От переднего края мускульного поля отходят два главных мантийных сосуда, которые в задней половине створки почти параллельны, а в передней части резко расходятся (табл. XXIV, *6*).

В спинной створке узкие брахиофоры поддерживаются тонкими пластинами, идущими почти параллельно замочному краю (табл. XXIV, *15*). Зубные ямки неглубокие, вытянутые вдоль замочного края. Короткий замочный отросток сливается по направлению к лобному краю с тонкой, но довольно длинной срединной септой. Септа делит на две части округлое мускульное поле. Отпечатки аддукторов глубоко вдавленные и по форме напоминают сужающиеся к вершинке листья. Сужение мускульного поля направлено к лобному краю. Шесть сильных мантийных сосудов прослеживаются от самой макушки и, радиально расходясь, протягиваются вперед, обрываясь вблизи лобного края (табл. XXIV, *1б*, *12*).

Размеры (*мм*):

	Голотип	Брюшные створки			
		Экз. № 8861/91	Экз. № 8861/103	Экз. № 8861/93	Экз. № 8861/104
Д	11,6	16	10	9,6	5,75
Ш	13,7	18,5	13,8	10,25	6,4
Ш/Д	1,18	1,15	1,4	1,7	1,1
Т	5,25	—	—	—	—

	Голотип	Спинные створки			
		Экз. № 8861/96	Экз. № 8861/95	Экз. № 8861/105	Экз. № 8861/106
Д	11,6	11,7	10,75	7,2	6,1
Ш	13,7	17	13,25	10	8,25
Ш/Д	1,18	1,4	1,2	1,2	1,3
Т	5,25	—	—	—	—

Изменчивость индивидуальная, у рассматриваемого вида значительная. Она проявляется в выпуклости спинной створки, которая бывает значительно выпуклой, равной по выпуклости брюшной створке, умеренно выпуклой и почти плоской. Возвышение на спинной створке также имеет различный характер. У некоторых главным образом мелких — карликовых особей возвышение узкое, угловатое, хорошо обособленное; у крупных, типичных форм оно широко уплощенное, плавно сливается с боковыми частями створки. Арея брюшной створки обычно прямая, в редких случаях вогнутая. У большинства экземпляров арея наклонена назад под углом от 10 до 40°, хотя у единичных форм она расположена перпендикулярно к смычной плоскости. Очень сильные вариации наблюдаются в характере скульптуры. У одних экземпляров дифференциация ребер на главные и второстепенные выражена очень отчетливо, причем ребра широко расставлены, у других все ребра тесно расположены и имеют почти одинаковую толщину.

Возрастные изменения. В общих чертах раковина развивается равномерно. На любой стадии ее роста встречаются описанные выше изменения. Юные экземпляры имеют пропорционально меньшую выпуклость обеих створок и острую, торчащую макушку на брюшной створке. Последняя у взрослых, хорошо сформированных форм слегка изогнутая. Арея у молодых экземпляров всегда прямая, а у взрослых раковин в отдельных случаях становится вогнутой.

Сравнение. Обычно к роду *Tritoechia* относят равномерно-двояковыпуклые раковины. Все известные виды *Tritoechia* не имеют синуса на брюшной створке и возвышения на спинной. Только у некоторых видов намечается небольшое синусовидное уплощение в спинной створке (*T. kendyctasica*, *T. delicatula*, *T. typica*). Наличие синуса на брюшной створке и возвышения на спинной у описанных форм, слабовыгнутая, высокая арея на брюшной створке, а также своеобразная дифференцированная скульптура отличают их от североамериканских и казахстанских

видов. По очертаниям и форме раковины, по выпуклости створок и степени наклона ареи рассматриваемые формы наиболее близки к трем видам *Tritoechia*, описанным Ульрихом и Купером: *T. delicatula* (Ulrich and Cooper, 1938, табл. 31, фиг. 1—13), *T. transversa* (табл. 33, фиг. 1—6), *T. typica* (табл. 33, фиг. 7—28). От *Tritoechia delicatula* рассматриваемые формы отличаются кроме описанных выше особенностей бóльшими размерами раковины, изогнутым лобным краем и более высокой ареей на брюшной створке.

У *T. transversa* арея брюшной створки всегда сильно наклонена назад, раковина более поперечно вытянутая, скульптура более грубая, с ребрами одинаковой толщины. Эти черты отличают *T. transversa* от колымского вида. От *T. typica* наши формы кроме их главных особенностей отличаются менее высокой ареей, отсутствием пустотелых ребер на поверхности створок и более длинным замочным краем. С *Tritoechia typica* описываемый вид сближает также большое сходство внутреннего строения, но последний отличается наличием широкого и низкого срединного валика в брюшной створке. От встреченной в тех же слоях *Tritoechia typica bona* рассматриваемый вид отличается присутствием валика в брюшной створке, четко обособленных синуса на брюшной и возвышения на спинной створках, менее высокой брюшной ареей, более длинным замочным краем и отчетливой дифференциацией ребер на главные и второстепенные. Так же, как синус и возвышение придают своеобразный облик раковинам, так и скульптура, состоящая из ребер резко различной толщины, является редкой у представителей этого рода. Наиболее сходная скульптура наблюдается у *T. hemipyramidata* Ulrich et Cooper, (1938, табл. 32, фиг. 1—7).

Распространение. Северо-Восток СССР, бассейн р. Колымы; верхняя часть нижнего ордовика, хитинский горизонт.

Местонахождение. Эльгенчакские горы, руч. Правый Эльгенчак, правый и левый водоразделы руч. Хити.

Род *Eremotoechia* Cooper, 1956

Eremotoechia: Cooper, 1956, стр. 513.

Типовой вид — *Eremotoechia cloudi* Cooper, 1956; стр. 514, Северная Америка, США, Теннесси; средний ордовик, ярус боларий, формация Арлиан.

Диагноз. Примитивные двояковыпуклые клитамбонитиды среднего размера (раковины до 24 *мм* в ширину); очертания от полуэллиптических до субпирамидальных. Замочный край преимущественно короче наибольшей ширины раковины, но может быть равен ей. Замочные углы прямые или тупые.

Брюшная створка у большинства видов менее выпуклая, чем спинная, но может иметь и равную с ней выпуклость. Форма брюшной створки обычно субпирамидальная, с прямостоящей или оттянутой назад макушкой. Арея брюшной створки высокая, треугольная, различно вогнутая, образует с плоскостью сочленения створок углы от 5 до 40°. Дельтидий выпуклый; у одних видов широкий и массивный, у других — узкий и тонкий.

Спинная створка всегда короче брюшной, арея очень узкая, с маленьким, но четким хилидием.

Скульптура. Состоит из тонких, многочисленных, тесно расположенных ребрышек, число которых увеличивается за счет расщепления. Известен вид с раковиной, скульптированной ребрами неодинакового размера.

Внутреннее строение. В брюшной створке неглубокая дельтириальная область, маленькие зубы и массивные, расходящиеся зубные пластины. В спинной створке узкие брахиофоры поддерживаются либо дополнительным веществом раковины, либо очень низкими пластинами,

опирающимися на дно створки. Срединный валик обычно отсутствует или рудиментарный. Замочный отросток — длинный, массивный валик с большими дольковыми миофорами. Мускульное поле неясное. Четыре—шесть главных мантийных сосудов веерообразно расходятся от замочного края и, дважды расщепляясь, образуют сеть тонких сосудов, опоясывающих лобный край.

Видовой состав. *Eremotoechia alabamensis* Cooper, 1956; *E. cloudi* Cooper, 1956; *E. silicica* Cooper, 1956; *E. yasachnaensis* Oradovskaja, 1968.

Сравнение и замечание. Род *Eremotoechia*, выделенный Купером из среднеордовикских (боларий) отложений Северной Америки, как по внешнему виду, так и по внутреннему строению чрезвычайно близок раннеордовикским *Tritoechia*. Отличия между этими родами, указанные Купером, заключаются в развитии более коротких и более четких зубных пластин в брюшной створке *Eremotoechia* и более загнутой и вздутой макушке в спинной створке. Эти признаки рода вряд ли могут являться отличительными, так как и длина зубных пластин и характер макушек не постоянны у различных видов *Tritoechia* и *Eremotoechia*.

Главным отличием родов *Tritoechia* и *Eremotoechia*, которые, несомненно, близко генетически связаны, мы считаем почти полное отсутствие септ или срединных валиков в обеих створках *Eremotoechia*; у *Tritoechia* в спинной створке имеется простой короткий замочный отросток, от основания которого отходит срединная септа. Кроме этого, у рода *Eremotoechia* замочный отросток массивный, длинный, либо совсем не переходящий в септу, либо септа только едва намечается у его основания. В брюшной створке *Eremotoechia* более длинное мускульное поле, а мантийные сосуды слабее выражены, чем у *Tritoechia*. В спинной створке *Eremotoechia* главные мантийные стволы расщепляются на сеть мелких сосудов у лобного края — черта, также неизвестная у рода *Tritoechia*. Возможно, что дальнейшее изучение строения замочного аппарата спинной створки у этих родов выявит дополнительные различия между ними.

Признавая правомочность выделения рода *Eremotoechia*, мы прежде всего считаем необходимым помещать его в подсемейство Tritoechiinae, а не в подсемейство Polytoechiinae, как это делает Купер (Cooper, 1956). Род *Eremotoechia*, обладая ярко выраженным сходством с родом *Tritoechia*, отвечает всем чертам подсемейства Tritoechiinae, которое включает роды без спондилия, с массивными, почти параллельными зубными пластинами, опирающимися на дно брюшной створки. В подсемейство Polytoechiinae включены роды с тройным спондилием в брюшной створке, поэтому помещение сюда рода *Eremotoechia* необъяснимо.

Распространение. Северная Америка; середина среднего ордовика, ярус портерфильд. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижняя часть среднего ордовика, эльгенчакская свита.

По-видимому, этот род имеет более широкое вертикальное распространение, чем предполагал Купер. Он встречается от самого начала среднего отдела до его середины и, возможно, происходит из ордовикского бассейна, располагавшегося на Северо-Востоке СССР.

Eremotoechia yasachnaensis Oradovskaja

Табл. XXVI, *1—12*

Eremotoechia yasachnaensis: Орадовская, 1968, стр. 39, табл. 10, фиг. 1—3.

Голотип — ЦГМ № 8861/106; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый водораздел руч. Ракета; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Материал. 2 цельные раковины, 55 брюшных створок и 32 спинные створки, представленные преимущественно ядрами или экземплярами с плохо сохранившимся скульптированным слоем.

Диагноз. *Eremotoechia* с раковинами крупного размера, с длинным замочным краем и примерно равной выпуклостью брюшной и спинной створок. В брюшной створке высокая, слабовогнутая арея с узким дельтирием, закрытым дельтидием.

Описание. Раковина крупная (до 18 *мм* в ширину), почти равнодвояковыпуклая, пирамидальная. Замочный край длинный, обычно совпадает с наибольшей шириной раковины. Замочные углы тупые. Лобный край дорзально изогнут.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с маленькой, острой, торчащей макушкой. Вблизи лобного края намечается уплощение створки, которое заканчивается слегка загнутым, полого округлым язычком. Арея высокая, треугольная, плоская или слабовогнутая. Обычно она опрокинута назад, образуя с плоскостью сочленения створок угол 25—30°. Дельтидий умеренно выпуклый; ширина его у основания ареи не более 2 *мм*. Форамен маленький, обычно зарубцован.

Спинная створка неравномерно выпуклая. Наибольшая выпуклость совпадает с срединной частью створки. Боковые части полого спадают к боковым краям. Макушка маленькая, не выдающаяся, почти сливается с замочным краем. Арея не высокая, значительно ниже ареи брюшной створки, линейная; нототирий закрыт тонкими хилидиальными пластинами.

Поверхность створок покрыта многочисленными, тесно сближенными ребрышками одинаковой толщины; число ребер увеличивается путем их расщепления. У лобного края на 2 *мм* поверхности приходится 5—6 ребер.

Внутреннее строение. В брюшной створке небольшие, но довольно массивные зубы. Зубные пластины утолщенные; оставаясь параллельными на всем своем протяжении, они достигают середины створки. Зубные пластины делят примакушечную часть створки на три примерно равные камеры. В средней — мускульное поле, продольно-овальное, обычно плохо выраженное.

В спинной створке тонкий замочный отросток. Срединный валик отсутствует. Маленькие брахиофоры поддерживаются тонкими пластинами, опирающимися на дно створки. Брахиофоровые пластины почти параллельны замочному краю. Шесть мантийных стволов радиально расходятся от мускульного поля; вблизи лобного края каждый ствол разветвляется на тончайшую сеть сосудов второго порядка.

Размеры (*мм*):

	Целый экземпляр	Брюшные створки		Спинные створки	
	Голотип	Экз. № 8861/107	Экз. № 8861/110	Экз. № 8861/113	Экз. № 8861/111
Д	18,3	17,8	12	13,4	9,75
Ш	18,8	17,8	15	18,7	14,2
Ш/Д	1,02	1	1,25	1,4	1,45
Т	7,75	—	—	—	—

Изменчивость индивидуальная проявляется в вариациях отношения ширины раковины к ее длине и менее сильно — в степени выпуклости створок от умеренной до сильной. Наклон ареи брюшной створки к замочному краю изменяется от 10 до 30°.

Возрастные изменения значительные. Брюшные створки молодых форм не имеют уплощения у лобного края и характеризуются более равномерной выпуклостью; уплощение появляется у раковин, достигающих 12—13 *мм* длины. У старческих экземпляров это уплощение приобретает характер синуса. Только у взрослых форм у лобного края раковины развивается язычок, отогнутый дорзально; у юных форм язычок отсутствует. Зубные пластины у раковин молодых особей обычно очень тонкие, у зрелых — более массивные. Сильно изменяется выпук-

лость спинной створки: юные особи имеют равномерно выпуклую спинную створку, а взрослые — более выпуклую в средней части.

Сравнение. Рассматриваемые формы отличаются от типового вида *Eremotoechia cloudi* Cooper (1956, стр. 514, табл. 77, B) почти равной выпуклостью брюшной и спинной створок, длинным замочным краем и меньшими размерами. По форме и размерам описанный вид близок к *E. alabamensis* Cooper (1956, стр. 514, табл. 78, A). Отличия состоят в меньшей выпуклости спинной створки у североамериканских форм, в развитии более высокой брюшной ареи с тонким и узким дельтидием в отличие от высокого и резкого (как у *E. alabamensis*) и в более длинном замочном крае. С *Eremotoechia silicica* Cooper (1956, стр. 515, табл. 50, B; табл. 99, H; табл. 186, F) наши формы сближает умеренная выпуклость спинной створки и длинный замочный край, равный или близкий наибольшей ширине раковины. Отличия состоят в меньших размерах раковины у североамериканского вида, в ином характере выпуклости спинной створки, которая имеет уплощение у лобного края, а не возвышение, как у описанных форм, и в бóльшей высоте брюшной ареи у последних.

Приведенное сравнение со всеми известными видами *Eremotoechia* показывает, что сочетание отличительных признаков описанных форм (почти равная выпуклость брюшной и спинной створок, длинный, равный наибольшей ширине раковины замочный край, высокая брюшная арея с узким тонким дельтидием) не свойственно ни одному из ранее известных видов.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, р. Ясачная; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Эльгенчакские горы, водораздел руч. Ракета и руч. Вьюн (большая часть материала); р. Ясачная, в 2 *км* выше устья руч. Куранах; р. Инанья, руч. Эллин, в 5,5 *км* от устья, руч. Паук, в 10 *км* от устья.

ПОДСЕМЕЙСТВО POLYTOECHIINAE ÖPIK, 1934

Род *Polytoechia* Hall et Clarke, 1892

Polytoechia: Hall and Clarke, 1892, стр. 239; Schuchert and Cooper, 1932, стр. 110 Ulrich and Cooper, 1938, стр. 175.

Deltatreta (part.): Schuchert and Cooper, 1932, стр. 108.

Типовой вид — *Hemipronites apicalis* Whitfield, 1886; Северная Америка, США, Вермонт; верхняя часть нижнего ордовика, формации Кассин.

Диагноз. Tritoechiidae с полуэллиптическими, субпирамидальными или округленно-пятиугольными очертаниями раковины, чаще неравно-двояковыпуклой (спинная створка более выпуклая). Замочный край равен или меньше наибольшей ширины раковины, лобный край прямой или изогнутый. Поверхность створок покрыта многочисленными радиальными ребрышками, которые могут различаться по толщине.

Брюшная створка всегда длиннее спинной, с неглубоким уплощением посередине или без него. Макушка острая, слегка загнутая. Арея высокая, треугольная, покрыта тонкими радиальными линиями, иногда вертикальная, чаще отогнутая назад. Дельтидий сильновыпуклый, с большим фораменом в вершинке. Внутри створки массивные зубы и широкий спондилий, поддерживаемый тремя септами: утолщенной срединной и более тонкими боковыми. Последние либо параллельны срединной септе, либо расходятся под небольшим углом. Два сильных ствола мантийных сосудов параллельно тянутся до середины створки, где разветвляются на две сближенные ветви. Овариальные рубцы четкие.

Спинная створка обычно поперечно вытянутая, с максимальной выпуклостью или различно обособленным возвышением посередине. Макушка

маленькая, едва заметная; арея низкая, нототирий частично закрыт хиллидиальными пластинами. Брахиофоры короткие, тупые, брахиофоровые пластины опираются на дно створки и расположены почти параллельно замочному краю, как у рода *Tritoechia*. Нототириальная платформа различной высоты, иногда с массивным срединным гребнем. Всегда развит тонкий, линейный замочный отросток.

Видовой состав. Известны 6 североамериканских видов: *Polytoechia alabamensis* Ulrich et Cooper., *P. apicalis* (Whitfield), *P. fillistriata* (Butts), *P. inaequistriata* Ulr. et Coop., *P. subrotunda* Ulr. et Coop., *P. oakensis* (Ulrich et Cooper) и один колымский вид: *P. russkaja* Oradovskaja.

Распространение. Северная Америка, США: Алабама, Арканзас, Вермонт; нижний ордовик, верхняя часть канадской серии, средний ордовик, ярус чези. Северо-Восток СССР: бассейн р. Колымы; средний ордовик, сиенский горизонт.

Polytoechia russkaja Oradovskaja

Табл. XXV, *1—10*; рис. 25

Polytoechia russkaja: Орадовская, 1968, стр. 39, табл. 10, фиг. 5—7.

Голотип — ЦГМ № 8861/117; Северо-Восток СССР, бассейн р. Ясачная; средний ордовик, сиенский горизонт.

Материал. 2 полные раковины, 11 спинных створок, 13 брюшных створок, 20 обломков раковин; материал плохой сохранности, преимущественно без скульптурного слоя.

Диагноз. *Polytoechia* с неравно-двояковыпуклой раковиной, посередине брюшной створки неглубокое уплощение, на спинной створке килевидное возвышение. Скульптура состоит из многочисленных радиальных ребрышек неодинаковой толщины.

Описание. Раковина среднего размера (до 19 *мм* в длину) с более выпуклой спинной створкой. Очертания раковины округленно-пятиугольные, замочный край прямой, длинный, совпадает с наибольшей шириной раковины. Замочные углы прямые, слегка закругленные. Боковые части почти прямые или несколько округлые. Лобные край изогнут посередине.

Брюшная створка пирамидальная, умеренно и почти равномерно выпуклая; боковые части полого падают к краям и слегка уплощены. С середины створки или у ее лобного края развивается неглубокое, слабо обособленное уплощение, которое быстро расширяется к лобному краю. Макушка прямостоящая, заостренная. Примакушечный угол 90° или немного больше. Арея высокая, треугольная, стоящая вертикально или слабо отогнутая назад. Дельтирий узкий, выпуклый.

Спинная створка поперечно вытянутая, короче брюшной, значительно выпуклая в средней части. С середины створки обособливается узкое килевидное возвышение, наиболее четкое у лобного края, где оно имеет узкое дугообразное поперечное сечение. Макушка маленькая, едва заметная, примакушечная часть вздутая. Арея очень низкая, треугольная, прямая.

Раковина скульптирована неоднородными радиальными ребрышками: вздутыми, более выразительными, широко расставленными (до 13—20 у лобного края) и в промежутках между ними четырьмя-пятью тонкими струйками. На образцах со стертой внешней поверхностью видны только вздутые ребрышки, а промежутки между ними кажутся гладкими.

Внутреннее строение изучалось на пришлифовках створок (см. рис. 25), на внешних и внутренних ядрах. В брюшной створке развит широкий спондилий, опирающийся на толстую срединную септу. Низкая, широкая, срединная септа протягивается от макушки до середины створки.

Спондилий поддерживается также двумя боковыми септами, которые заметны в 1—1,5 *мм* от макушки. Боковые септы не параллельны срединной, а слабо расходятся, примыкая ко дну створки. Боковые септы значительно тоньше и короче срединной септы; они протягиваются только на $^1/_3$ длины раковины. Зубы массивные, изогнутые. Два главных ствола мантийных сосудов тесно сближены и тянутся параллельно друг другу, раздваиваясь на ветви на середине створки. Боковые части створки покрыты радиальными рубцами, по-видимому, представляющими собой отпечатки овариев.

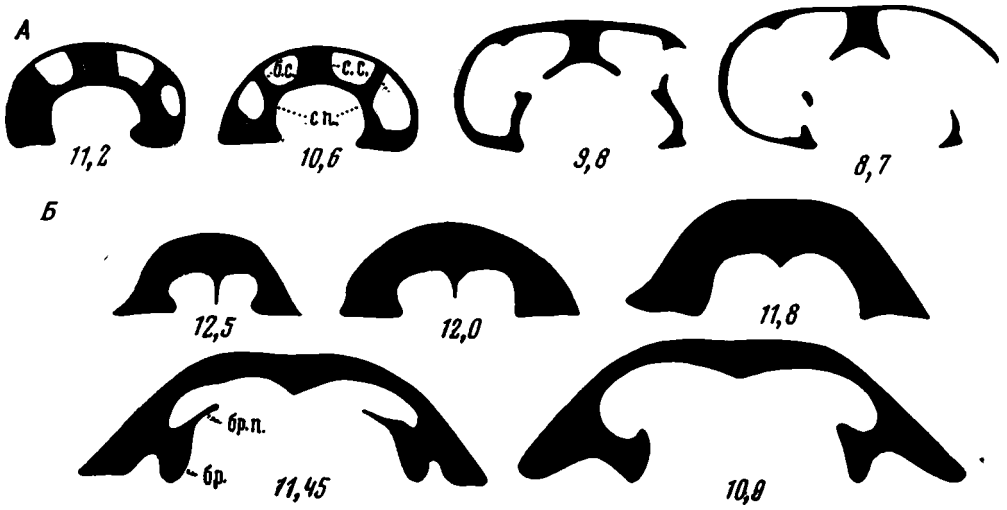


Рис. 25. Внутреннее строение *Polytoechia russkaja* Orad., × 3,5

А — брюшная створка (сп.— спондилий; б.с.— боковая септа; с.с.— срединная септа); Б × спинная створка (бр.— брахиофоры, бр.п.— брахиофорные пластины). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*

Средний ордовик, сиенский горизонт, правый водораздел руч. Ракета

В спинной створке тонкий, довольно длинный замочный отросток срастается с массивным срединным гребнем, возникшим на утолщенной нототириальной платформе. Брахиофоры тупоокругленные, широкие, опираются на тонкие, короткие брахиофорные пластины. Последние расположены почти параллельно замочному краю. Характер мантийных сосудов не ясен.

Размеры (*мм*):

	Целая раковина	Брюшные створки		Спинные створки	
	Экз. № 8861/117	Экз. № 8861/126	Экз. № 8861/127	Экз. № 8861/121	Экз. № 8861/122
Д	17,75	16,3	17,5	13,2	14,2
Ш	12,5	18,5	21,1	18	23,6
Ш/Д	1,1	1,1	1,2	1,3	1,7
Т	5	—	—	—	—

Изменчивость индивидуальная выражена в развитии на спинной створке возвышения различной высоты и формы; в поперечном сечении оно может иметь вид узкой и крутой или пологой и более широкой дуги. Уплощение брюшной створки изменяется в зависимости от большей или меньшей вдавленности его у лобного края.

Возрастные изменения проявляются в очень слабом развитии возвышения на спинной створке и уплощения посередине брюшной створки у юных особей. С ростом раковины замечается также изменение соотношения выпуклости створок. Линзовидный профиль раковины у

юных особей замещается слабо неравно-двояковыпуклым у взрослых экземпляров; у старческих форм значительно вздувается спинная створка и едва заметно утолщается брюшная. На юных стадиях роста нечетко выражена дифференциация скульптуры.

Сравнение. Рассмотренные экземпляры отличаются от известных североамериканских *Polytoechia* более крупными размерами раковин и развитием уплощения на брюшной и возвышения на спинной створках.

Единственным сходным видом по пирамидальным очертаниям раковины, неравно-двояковыпуклой форме и орнаментации ее поверхности можно считать типовой вид *Polytoechia apicalis* (Whitfield) из верхней части нижнего ордовика Северной Америки (формация Кассин штата Вермонт).

Сравниваемые виды не тождественны по следующим признакам: размер раковин у колымских особей в 2—2,5 раза превышает размер *P. apicalis*. Очертания раковины у описанных экземпляров менее округлые, чем у североамериканского вида. Спинная створка колымского вида всегда несет четкое килевидное возвышение, тогда как на спинной створке *P. apicalis* возвышения нет, а срединная часть лишь более выпуклая, чем боковые; на брюшной створке последнего отсутствует синус, или уплощение, обычно развитое у рассмотренных форм.

Отмеченные морфологические особенности описанных форм позволяют выделять вид *Polytoechia russkaja* Oradovskaja.

Распространение. Северо-Восток СССР; Эльгенчакские горы, бассейн р. Ясачная, средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Правый водораздел р. Ракета, 2 *км* от устья; р. Ясачная, ниже и выше устья руч. Куранах.

СЕМЕЙСТВО CLITAMBONITIDAE WINCHELL ET SCHUCHERT, 1893

Род *Atelelasma* Cooper, 1956

Atelelasma: Cooper, 1956, стр. 516; Никифорова, Андреева, 1961, стр. 109; Розман, 1964 (в кн.: Чугаева и др., 1964), стр. 133.

Типовой вид — *Atelelasma perfectum* Cooper, 1956; Северная Америка: США, Теннесси; средний ордовик, ярус блек-ривер, формация Арлин.

Замечания. Расширенный диагноз рода имеется в работе О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой (1961). В исследовании Х. С. Розман (Чугаева и др., 1964), кроме описания приведено также сравнение рода *Atelelasma* с близким родом *Apomatella*.

Распространение. Северная Америка; ярусы чези и блекривер. СССР, Сибирь; криволуцкий ярус, волгинский горизонт, мангазейский ярус, чертовской горизонт. Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж; сиенский горизонт, верхи тарынюряхской свиты; дарпирский горизонт, верхи калычанской свиты; Эльгенчакские горы, бассейн р. Ясачной; сиенский горизонт, эльгенчакская свита. Средний ордовик.

Atelelasma peregrinum (Andreeva)

Табл. XXVII, *1—11*

Apomatella peregrina: Никифирова и др., 1955, стр. 70, табл. XIII, фиг. 11—16.
Atelelasma peregrinum: Никифорова и Андреева, 1961, стр. 109, табл. XV, фиг. фиг. 1—12; табл. XVI, фиг. 1—13; Орадовская, 1968, стр. 40.

Голотип — ЦГМ № 7453/185; Сибирская платформа, левый берег р. Лены у с. Кривая Лука; средний ордовик, криволуцкий ярус, волгинский горизонт.

Материал. 38 разрозненных створок.

Сравнение. Описывая сибирских представителей *Atelelasma peregrinum*, О. Н. Андреева (Никифорова, Андреева, 1961) подчеркивает большую изменчивость внешних признаков раковин этого вида. Автор сибирской монографии отмечает преимущественное присутствие в коллекции брюшных створок с прямостоящей ареей и частое распространение брюшных створок с ареей, наклоненной к лобному краю и смещенной к центру макушкой. Северо-восточные *Atelelasma* по очертаниям брюшной створки с сильно наклоненной к лобному краю ареей и по вентрально смещенной макушке очень похожи на сибирские, особенно те, которые изображены на табл. XV, фиг. 4а—в. В нашей коллекции реже встречаются формы с прямостоящей ареей брюшной створки, хотя присутствие их отмечается (см. табл. XXVII, *5*). Форма и выпуклость спинной створки, характер синуса, скульптура раковин у сибирских и северо-восточных форм идентичные.

Некоторые отличия состоят в меньших размерах раковин северо-восточных экземпляров. Самые крупные формы из нашей коллекции соответствуют мелким сибирским особям. Создается впечатление, что северо-восточные экземпляры имеют немного более высокую септу в брюшной створке, чем у сибирских представителей, но так же как у голотипа, в изученном нами материале септа никогда не достигает лобного края, а чаще всего протягивается до середины створки.

Общность всех главнейших признаков северо-восточных *Atelelasma* с сибирской *Atelelasma peregrinum* позволяют отнести их к одному виду.

Распространение. СССР: Сибирь, р. Лена, средний ордовик, криволуцкий ярус, волгинский горизонт. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, р. Ясачная, бассейн р. Инаньи; средний ордовик, туренский горизонт.

Местонахождение. Руч. Ракета, вблизи устья (20 экз.); р. Ясачная, в 4,5 *км* выше устья руч. Куранах (16 экз.); р. Инанья, руч. Паук, в 11 *км* от устья (2 экз.).

ОТРЯД PENTAMERIDA

НАДСЕМЕЙСТВО PORAMBONITACEA NIKIFOROVA, 1960

СЕМЕЙСТВО CLARKELLIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1932

Род *Clarkella* Walcott, 1908

Clarkella: Walcott, 1908, стр. 110; Schuchert and Cooper, 1932, стр. 156; Ulrich and Cooper, 1938, стр. 211; Shimer and Shock, 1944; стр. 301; Никитин, 1956, стр. 87; Никифорова, Андреева, 1961, стр. 199; Рукавишникова, 1961, стр. 42.

Типовой вид — *Polytoechia montanensis*, Walcott, 1905; Северная Америка; нижняя часть среднего ордовика.

Диагноз и подробное описание рода *Clarkella* приведены в работе Никитина (1956). Это описание, дополненное Т. Б. Рукавишниковой (1961), дает исчерпывающую характеристику рассмотренного рода.

Clarkella calcifera (Billings)

Табл. XXVIII, *1—16*; рис. 26

Camerella calcifera: Billings, 1865, стр. 319.
Syntrophia calcifera: Walcott, 1912, стр. 800.
Clarkella calcifera: Ulrich and Cooper, 1938, стр. 211; Орадовская, 1968, стр. 41.

Материал. Более 150 разрозненных створок в зеленовато-серых алевритовых известняках.

Описание. *Clarkella* с маленькой раковиной (до 15 *мм* в ширину) от поперечно-эллиптических до почти округлых очертаний, неравно-дво-

яковыпуклая: спинные створки взрослых экземпляров более выпуклые. Замочный край короче наибольшей ширины раковины (соотношение этих параметров обычно 1: 1,5), замочные углы округленные.

Брюшная створка имеет слабовыпуклый, дугообразный поперечный профиль и круто изогнутый в примакушечной части продольный профиль. Наибольшая выпуклость створки находится в примакушечной части. Боковые поверхности уплощенные, скошенные к боковым краям с наклоном в 20—25°. Синус начинается в срединной части створки, где он имеет плоско-дугообразный поперечный профиль и быстро расширяется, достигая у переднего края половины наибольшей ширины створки. У лобного края синус характеризуется трапециевидным поперечным профилем. Язычок

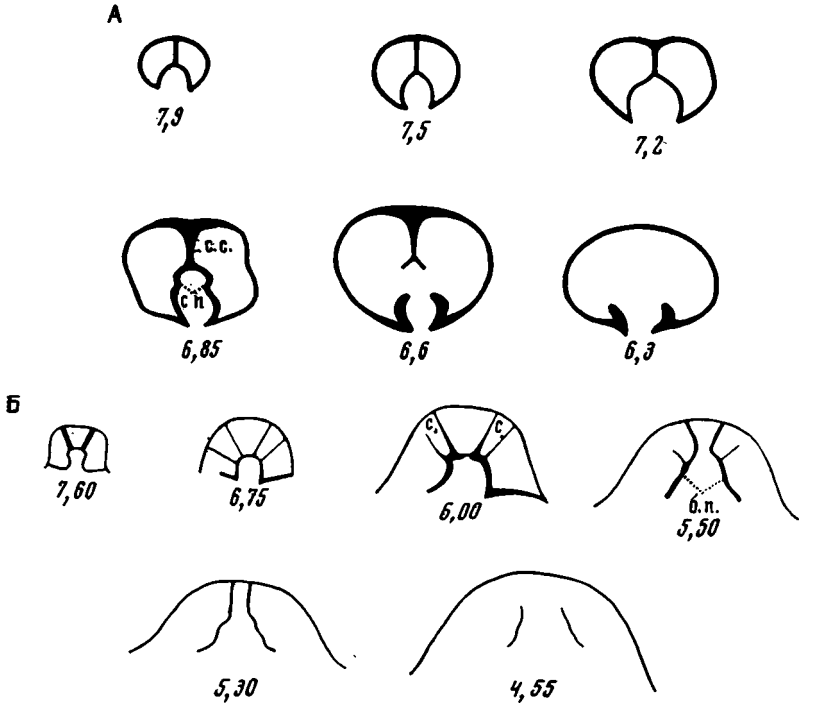


Рис. 26. Внутреннее строение *Clarkella calcifera* (Billings)

А — брюшная створка длиной 8,1 *мм*, экз. № 155, × 4,3 (сп.— спондилий, с.с.— срединная септа); Б — спинная створка длиной 7,2 *мм*, экз. № 156, × 3,5 (с.— септа, б.п.— брахиальные пластины)
Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*
Низы нижнего ордовика, инаньинский горизонт, верховья руч. Левого Эльгенчака

синуса загнутый, трапециевидный, немного превышает по длине высоту брюшной створки. Макушка маленькая, сильно выдающаяся над замочным краем. Арея маленькая, треугольная, слабовогнутая.

Выпуклость спинной створки от умеренной до вздутой в средней части, где створка имеет наибольшую высоту. Боковые поверхности скошены к боковым краям менее резко, чем у брюшной створки. У взрослых экземпляров возвышение заметно с середины створки, но резко выделяется только вблизи лобного края, где его ширина достигает $^1/_3$ ширины створки. Возвышение низкое, имеет дугообразное поперечное сечение. Макушка маленькая, тупая, слегка выступающая над замочной линией. Арея едва заметная.

Поверхность раковины гладкая. На отдельных створках хорошо видны редкие концентрические линии нарастания.

Внутреннее строение. В брюшной створке на пришлифовках (рис. 26) видны массивные зубы, длинные зубные пластины, образую-

щие простой спондилий, опирающийся на высокую, довольно широкую септу, которая протягивается примерно на $^1/_3$ длины створки. От макушки по краям синуса прослеживаются два отпечатка главных мантийных сосудов, доходящие до переднего края створки. Ширина отпечатков варьирует, но обычно они более массивные в области макушки.

В спинной створке брахиофоры поддерживаются изогнутыми брахиальными пластинами, которые срастаются вблизи макушки, оставаясь в своей большей части разобщенными; их протяжение составляет почти $^1/_2$ длины створки. Каждую пластину поддерживают две расходящиеся септы, из которых внешние септы короче внутренних; длина последних, судя по пришлифовкам, не превышает длину брахиальных пластин.

На спинных створках отчетливо прослеживаются четыре отпечатка главных мантийных сосудов. Внутренняя пара, ограничивая возвышение, протягивается от макушки до лобного края. Внешняя пара сосудов прослеживается на боковых частях створки.

Р а з м е р ы (*мм*):

Брюшные створки

	Экз. № 8861/157	Экз. № 8861/142	Экз. № 8861/143	Экз. № 8861/144
Д	12	9,3	6,3	6
Ш	16,8	11,2	7,4	7,5
Ш/Д	1,3	1,2	1,1	1,2

Спинные створки

	Экз. № 8861/149	Экз. № 8861/148	Экз. № 8861/153	Экз. № 8861/160
Д	8,4	7,2	5,8	9,4
Ш	10,8	9,2	8,5	15
Ш/Д	1,3	1,3	1,4	1,4

И з м е н ч и в о с т ь и н д и в и д у а л ь н а я. В спинной створке значительно изменяется выпуклость и форма возвышения. Встречаются створки с пологим, дугообразным профилем возвышения и створки с круто изогнутым его профилем. У выпуклых, высоких створок возвышение обособляется более отчетливо, чем у уплощенных.

В о з р а с т н ы е и з м е н е н и я. Значительно изменчивыми являются форма раковины, степень выпуклости и глубина синуса. Брюшные створки молодых экземпляров имеют округлые очертания, в то время как створки взрослых особей приобретают эллиптические, вытянутые в ширину контуры. Молодые экземпляры пропорционально менее выпуклы. Самые юные формы имеют мало заметный мелкий синус, который по мере роста раковины расширяется и углубляется.

С р а в н е н и е. По очертаниям, а также по форме и глубине синуса брюшная створка описываемых форм наиболее близка к североамериканским *Clarkella calcifera* (Ulrich et Cooper) (1939, стр. 211, табл. 45, фиг. 5, 6) из формации Левис (Квебек). Описывая этот вид, Ульрих и Купер (Ulrich, Cooper, 1938) переопределили образцы из коллекции Биллингса и Уолкотта и пришли к предположительному выводу, что *Camerella calcifera*, описанная Биллингсом (Billings, 1865) и *Syntrophia calcifera*, описанная Уолкоттом (1912), принадлежат к роду *Clarkella*. Брюшная и спинная створки, изображенные Ульрихом и Купером на табл. 45, фиг. 5, 6, 7, принадлежат различным образцам, взятым из разных коллекций. Отнесение к этому виду спинной створки, изображенной на фиг. 7, является условным. Спинная створка колымских *Clarkella* отличается от изображенной на фиг. 7 более широким возвышением.

От сходной *Clarkella mcgerryglei* Url. et Coop. колымские *Clarkella* отличаются мелким синусом и менее широким возвышением, которое имеет округлый поперечный профиль. Кроме того, у последних развит длинный замочный край, что сближает их с *Cl. calcifera*.

По форме раковины рассмотренные формы близки к *Clarkella montanensis* Ulr. et Coop., но отличаются высоким, резко ограниченным возвышением и наличием двух дополнительных септ в брюшной створке у последнего. Колымские *Cl. calcifera* по форме раковины можно сравнить с казахстанской *Clarkella transversa* (Рукавишникова, 1961, стр. 46, табл. II, фиг. 1—8). Самые существенные их различия заключаются в меньших размерах описываемых форм, в более округлых очертаниях и менее широком синусе брюшной створки. На эти же различия указывает Т. Б. Рукавишникова при сравнении выделенного ею вида с квебекской *Clarkella calcifera*.

Из корейских форм наиболее близки к рассматриваемым *Clarkella floriformis* Kobayashi (1935a, табл. III, фиг. 14, 19—21), с которой они сходны по очертаниям и форме спинной створки. Однако брюшная створка корейского вида имеет значительно более мелкий и узкий синус и отличные от колымских *Clarkella* очертания. Наибольшая близость очертаний, формы, характера синуса на брюшной створке у описанных форм с *Clarkella calcifera* позволили провести их отождествление, допуская, что выявленные отличия являются следствием изменчивости вида.

Распространение. Северная Америка, Канада, Квебек; низы нижнего ордовика (формация Левис). Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; низы нижнего ордовика, инаньинский горизонт.

Местонахождение. Верховья руч. Левый Эльгенчак в его русле, водораздел ручьев Левый Эльгенчак и Древний.

СЕМЕЙСТВО TETRALOBULIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Tetralobula* Ulrich et Cooper, 1936

Tetralobula: Ulrich and Cooper, 1936, стр. 628; Ulrich and Cooper, 1938, стр. 203; Shimer and Shrock, 1944, стр. 301; Никитин, 1956, стр. 81; Рукавишникова, 1961, стр. 39.

Типовой вид — *Tetralobula delicatula* Ulrich et Cooper 1936; Северная Америка; нижняя часть нижнего ордовика.

Диагноз, описание, сравнение, видовой состав полно приведены в работах И. Ф. Никитина (1956) и Т. Б. Рукавишниковой (1961). Изучение колымского вида не вносит дополнений в понимание этими исследователями рода *Tetralobula*.

Tetralobula rugosa[1] Oradovskaja

Табл. XXV, *11—21*; рис. 27

Tetralobula rugosa: Орадовская, 1968, стр. 41.

Голотип — ЦГМ, № 8861/174; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, водораздел ручьев Хити и Ранги; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 20 спинных и 11 брюшных створок — ядер, местами с сохранившимся раковинным слоем.

Диагноз. Сильно поперечно вытянутая *Tetralobula* с длинным замочным краем и со слабо развитыми синусом и возвышением. Скульптура из тонких, расщепляющихся, радиальных ребер, пересеченных грубыми концентрическими морщинами.

Описание. Раковина среднего размера для данного рода, двояковыпуклая, сильно вытянутая в ширину (отношение ширины к длине 1,4—1,6); очертания полуовальные. Замочный край прямой, длина его равна

[1] *Rugosus* (лат.) — морщинистый.

или немного превышает наибольшую ширину раковины. Замочные углы острые, в отдельных случаях приближаются к прямым. Лобный край дугообразный, со слабым изгибом в сторону спинной створки.

Брюшная створка слабовыпуклая, макушка маленькая, заостренная. Арея низкая, треугольная, слегка вогнутая. Дельтирий открытый, широкий. Синус очень мелкий, возникает посередине створки и очень слабо углубляется у лобного края.

Боковые части створки слегка уплощенные. Спинная створка более выпуклая, у ее середины приподнимается возвышение, которое, слабо обособляясь, достигает лобного края. Возвышение узкое, низкое, часто придает створке килеватый облик. Макушка очень маленькая, слегка выступает над замочной линией. Арея очень низкая, отогнута назад. Боковые части створки выпуклые, плавно спадают к замочному и боковым краям.

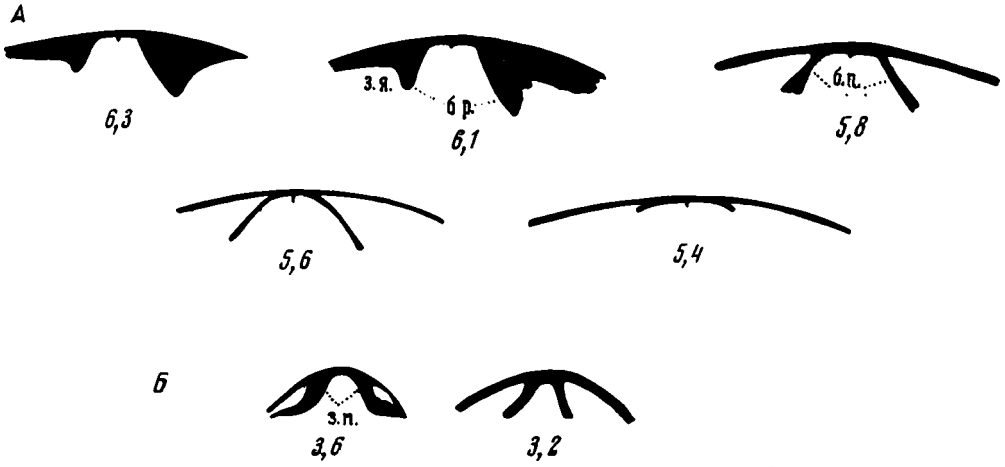


Рис. 27. Внутреннее строение *Tetralobula rugosa* Orad.; × 5,2

А — спинная створка длиной 6,5 *мм*, экз. № 179 (бр.— брахиофоры, б.п.— брахиальные пластины, з.я.— зубные ямки); Б — брюшная створка длиной 3,7 *мм*, экз. № 180 (з.п.— зубные пластины). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*

Нижний ордовик, хатинский горизонт, левый водораздел руч. Хити

Скульптура поверхности раковин состоит из тонких радиальных ребер, пересеченных грубыми концентрическими морщинами. Количество радиальных ребер увеличивается путем расщепления их с середины створки или вблизи лобного края. У последнего, в пределах 2 *мм* поверхности створки, насчитывается 6—8 ребер. Концентрические морщины либо покрывают всю створку (табл. XXV, *17*), располагаясь примерно на равных расстояниях друг от друга, либо кулисообразно нарастают только в передней половине створки, а в задней части различаются тонкие линии нарастания (табл. XXV, *15*, *16*).

Внутреннее строение. В брюшной створке короткие, но массивные зубные пластины объединяются на дне створки, образуя псевдоспондилий. У переднего края псевдоспондилия едва выявляется очень короткая и тонкая септа.

В спинной створке короткие брахиальные пластины протягиваются на $^1/_5$ — $^1/_6$ ее длины. Слегка сближаясь у дна створки, пластины всегда остаются разобщенными. Посередине створки проходит низкая, короткая, очень тонкая септа, которая объединена с простым замочным отростком. Мантийные сосуды представлены четырьмя массивными стволами; радиально расходясь от макушки, сосуды протягиваются вперед, но не достигают лобного края.

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки			Спинные створки	
	Экз. № 8861/169	Экз. № 8861/168	Голотип	Экз. № 8861/175	Экз. № 8861/176
Д	4,5	5,4	6	6,35	5,0
Ш	7,2	7,5	8,2	9,75	10,1
Ш/Д	1,6	1,4	1,37	1,53	2,0

Изменчивость индивидуальная довольно значительная: меняется форма раковины от округленно-овальной до сильно вытянутой в ширину. Значительно меняется степень обособления возвышения, глубина и форма синуса. Встречаются особи, у которых спинная створка имеет слабо коленчато-изогнутую форму (табл. XXV, *13*). Перегиб обычно проходит по грубой морщине, опоясывающей створку.

Возрастные изменения четкие. Юные особи характеризуются слабовыпуклой спинной створкой, в средней части которой развивается не возвышение, а узкое, мелкое, синусовидное углубление, идущее от макушки до середины створки (табл. XXV, *14*, *15*); у лобного края углубление исчезает. Брюшные створки юных особей совершенно не имеют синуса.

Сравнение. По общему характеру скульптуры с резкими концентрическими морщинами, по слабому развитию синуса и возвышения, по размерам раковины наш вид близок к канадскому *Tetralobula imbricata* Ul. et Cooper (1938, стр. 206, табл. 44 — с, фиг. 13—19). *Tetralobula rugosa* имеет более поперечно вытянутую форму раковины, в которой наибольшая ширина всегда равна или превышает длину замочного края; на обеих створках колымского вида развиты заостренные маленькие макушки, а не широкие и тупые, как у *T. imbricata*. Радиальные ребра на поверхностях створок *T. rugosa* расщепляющиеся, более грубые и шире расставлены, чем у *T. imbricata*. Концентрические морщины у колымского вида редкие, на их пересечении с радиальными ребрами образуются бугорки, а у канадского вида морщины частые, при их пересечении с радиальными ребрами образуется черепитчатая поверхность.

По слабому развитию синуса и возвышения, а также по общему облику скульптуры *Tetralobula rugosa* близка к *Tetralobula plana* Ruk. (Рукавишникова, 1961, стр. 40, табл. II, фиг. 9—17) из агалатасских слоев Казахстана. Отличия состоят в более поперечно вытянутой форме раковины у колымского вида, в меньших размерах его раковины, в приуроченности наибольшей ширины раковины к замочному краю, а не к середине створки, в наличии острых замочных углов, а не тупых, как у *T. plana*. В отличие от сближенных, но разобщенных брахиофоровых пластин в спинной створке описанного вида, у *T. plana* они, срастаясь, продолжаются по дну створки в виде септы.

По характеру скульптуры и по форме брюшной створки описываемый вид напоминает североамериканский *T. coloradoensis* (Ulrich, Cooper, 1938, стр. 204, табл. 44а, фиг. 1—12), но отличается от него формой спинной створки, слабым развитием синуса и возвышения, отсутствием язычка на лобном крае створок.

От всех сравниваемых видов колымские формы отличаются также развитием на спинной створке четырех четко выраженных мантийных сосудов.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; верхняя часть нижнего ордовика, хитинская свита.

Местонахождение. Водораздел ручьев Ранги и Хити, верховья руч. Ранги.

СЕМЕЙСТВО SYNTROPHOPSIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Rhysostrophia* Ulrich et Cooper, 1936

Rhysostrophia: Ulrich et Cooper, 1936, стр. 630; 1938, стр. 240.

Типовой вид — *Rhysostrophia nevadensis* Ulrich et Cooper, 1936; Северная Америка, США, Невада; нижняя часть среднего ордовика, верхняя часть формации Погонип.

Диагноз (с использованием данных Ульриха и Купера). Syntrophopsidae с раковинами различного размера (от 7 до 22 *мм* ширины и от 5 до 16 *мм* длины), неравно-двояковыпуклые, с округленно-пятиугольными или поперечновытянутыми, эллиптическими очертаниями. Замочный край всегда меньше наибольшей ширины раковины, замочные углы тупоокругленные. Лобный край изогнутый.

Скульптура поверхности радиально-ребристая, у большинства видов ребра расставленные, простые или слабо дихотомирующие; в некоторых случаях ребра тонкие, многочисленные, тесно сближенные.

Брюшная створка с глубоким, широким синусом, который начинается либо от самой макушки, либо в 2—3 *мм* от нее. Синус всегда заканчивается изогнутым язычком с зубчатым верхним краем. Арея низкая, линейная, слабо отогнутая назад или стоящая под прямым углом к замочному краю. Дельтирий узкий, открытый. Зубы поддерживаются пластинами, которые вблизи макушки сливаются или сближаются на дне створки, образуя сидячий спондилий. По направлению к лобному краю спондилий приподнимается на короткой септе. Высота септы варьирует у различных видов.

Спинная створка обычно немного более выпуклая, чем брюшная, с хорошо обособленным возвышением, возникающим у самой макушки. Количество ребер на возвышении довольно выдержанное и колеблется от 6 до 8. Арея узкая, несколько короче ареи брюшной створки, хилидиальные пластины отсутствуют. Внутри спинной створки тонкие разобщенные брахиоформовые пластины опираются непосредственно на дно створки.

Видовой состав. *Rhysostrophia transversa* Ulr. et Coop., *Rh. occidentalis* Ulr. et Coop., *Rh. elliptica* Ulr. et. Coop., *Rh. nevadensis* Ulr. et Coop., *Rh. occidentalis asiatica* Orad.

Замечания. Ульрих и Купер (1938, стр. 240) привели очень сжатое описание рода *Rhysostrophia*, ссылаясь на идентичность формы и очертаний раковины *Rhysostrophia*, а также черт ее внутреннего строения с родом *Syntrophopsis*. От последнего, по их данным, *Rhysostrophia* отличается лишь радиально-ребристой скульптурой. Возникает сомнение по поводу идентичности внутреннего строения этих родов. В диагнозе рода *Rhysostrophia* Ульрих и Купер отмечали развитие внутрибрюшной створки вблизи макушки лежачего спондилия, который приподнимается к лобному краю на септе; для *Syntrophopsis* ими отмечена невыдержанность внутреннего строения брюшной створки, в которой сидячий спондилий может не приподниматься на септе к переднему краю, а опираться по всей своей длине на дно самой створки или на утолщение вещества раковины, образованное под зубными пластинами или между ними (Ulrich, Cooper, 1938, стр. 231). В зарисовках поперечных сечений брюшных створок *Syntrophopsis*, сделанных этими авторами, демонстрируется либо полное отсутствие септы, либо развитие низкой толстой септы спондилия. В какой степени эта невыдержанность черт внутреннего строения брюшной створки распространяется на род *Rhysostrophia*, авторы не указывают.

Короткий диагноз рода *Rhysostrophia* Ульриха и Купера не сопровождается описанием внутреннего строения раковины выделенных видов, и поэтому вопрос об устойчивости признаков внутреннего строения брюшной створки этого рода остался невыясненным. Этот вопрос становится важным при изучении материала с Колымского массива, где на одном стратиграфическом уровне встречены две группы форм с внешними признака-

ми *Rhysostrophia*, но с различными деталями внутреннего строения (см. род *Xenelasmella*).

Ульрих и Купер отмечали, что *Rhysostrophia* имеет ярко выраженное внешнее сходство с более поздним — среднеордовикским родом *Oxoplecia*. Последний имеет совершенно иное внутреннее строение раковины, типичное для триплезиид, а внешне отличается от *Rhysostrophia* наличием дельтидиальных пластин.

Распространение. Северная Америка. Канада, Западный Ньюфаундленд, формация Тейбл Хэд; Квебек, конгломераты Мистик. США, Невада, верхняя часть формации Погонип. Северо-Восток СССР, сиенский горизонт. Нижняя часть среднего ордовика.

Rhysostrophia occidentalis asiatica Oradovskaja

Табл. XXIII, *10—16*, рис. 24, 28

Rhysostrophia occidentalis asiatica: Орадовская, 1968, стр. 42.

Голотип — ЦГМ № 8861/183; Северо-Восток СССР, Омулёвские горы; средний ордовик, сиенский горизонт.

Материал. 35 разрозненных створок хорошей сохранности.

Диагноз. *Rhysostrophia* с поперечно вытянутой раковиной среднего размера (до 20 *мм* ширины), с довольно длинным замочным краем. Скульптура состоит из многочисленных, слабо дихотомирующих радиальных ребер.

Описание. Раковина среднего размера, поперечно вытянутая, полуэллиптическая. Замочный край прямой, длинный, замочные углы закругленные.

Брюшная створка менее выпуклая, чем спинная, макушка отчетливая, загнутая, примакушечная часть сильно вздутая. В 3 *мм* от макушки возникает синус и, быстро расширяясь, у лобного края занимает более половины ширины раковины. Заканчивается синус сильно вздернутым язычком, имеющим трапециевидное очертание. Боковые части створки полого спадают к заднебоковым краям. Арея узкая, дельтирий нешироки́й.

Спинная створка с узкой, короткой ареей. Возвышение начинается вблизи макушки и постепенно расширяется, но на брюшной створке у лобного края оно обычно у́же, чем синус. Возвышение всегда хорошо обособлено сразу же от макушки и имеет близкое к прямоугольному поперечное сечение. Макушка маленькая, слабо выдающаяся.

Скульптура раковины состоит из многочисленных радиальных ребер. На боковых частях обеих створок можно насчитать по 11—13 слабо дихотомирующих ребер на каждой, в синусе большой створки — 6—8 простых ребер. На возвышении ребра собраны в два пучка, разделенные узкой, глубокой бороздкой. Каждый пучок состоит из 3—5 сильно дихотомирующих ребер; наиболее часто встречаются спинные створки с 6 ребрами на возвышении, реже их 8—10.

Внутреннее строение типичное для рода. У макушки брюшной створки в пришлифовках виден узкий, сидячий спондилий, опирающийся на дно створки. По направлению к лобному краю спондилий приподнимается на септе и несколько расширяется. На $^1/_3$ длины створки зубные пластины становятся очень тонкими и далее не прослеживаются, а септа расширяется и протягивается несколько ближе к лобному краю.

В спинной створке массивные брахиофоры опираются на брахиальные пластины, которые сходятся непосредственно на дне створки. Пластины тонкие и очень короткие, они исчезают уже в 1,5—2 *мм* от макушки; срединная септа отсутствует.

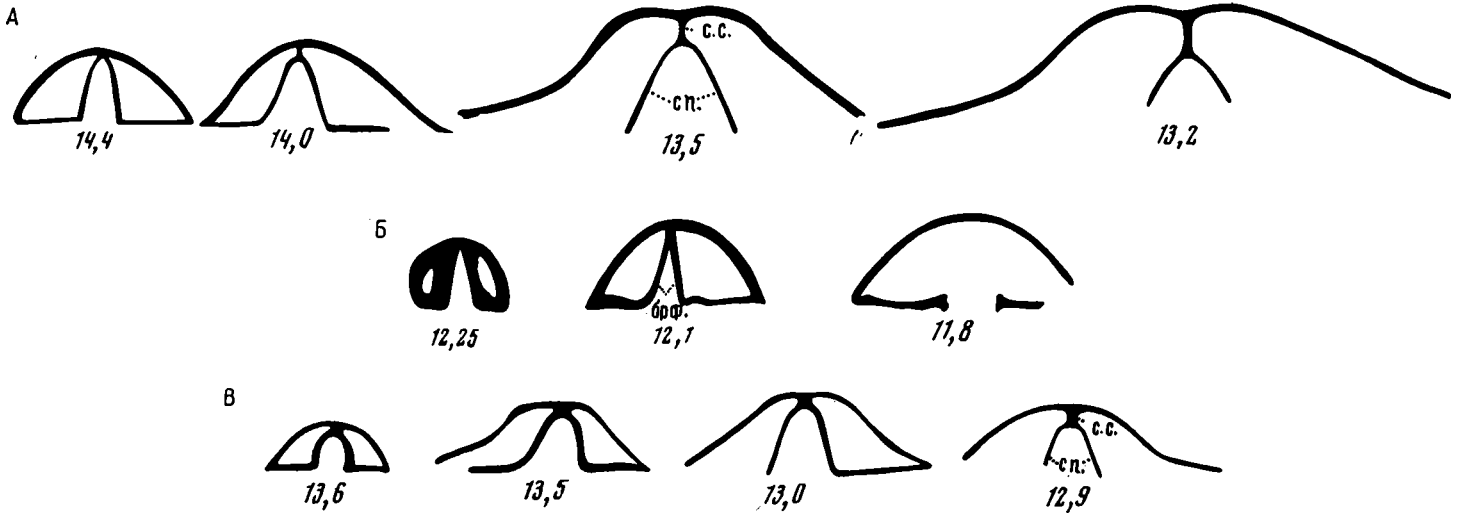


Рис. 28. Внутреннее строение *Rhysostrophia occidentalis asiatica* Orad.

А — брюшная створка длиной 14,6 *мм*, экз. № 188, × 3,5; Б — спинная створка длиной 12,4 *мм*, экз. № 189, х 3,5; В — брюшная створка длиной 14 *мм*, экз. № 190,× 3,0 (с.с.— срединная септа, с.п.— спондилий, брф.— брахиофорий). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*

Средний ордовик, сиенский горизонт, р. Омулевка

Размеры (*мм*):

	Голотип	Брюшные створки		Спинные створки	
		Экз. № 8861/182	Экз. № 8861/181	Экз. № 8861/187	Экз. № 8861/186
Д	15,7	14	14,5	15,7	11,5
Ш	23,7	19,5	22,5	22,2	17,8
Ш/Д	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5

Изменчивость индивидуальная выражена нерезко. Наиболее четко она проявляется на брюшной створке в характере синуса. Последний бывает различно углублен и имеет трапециевидный или полого дугообразный поперечный профиль. Заметно изменяется также высота язычка: от умеренной до значительной. Незначительно меняется характер возвышения, имеющего у типичных форм почти прямоугольное поперечное сечение или округленно-трапециевидное у более редких экземпляров.

Сравнение. Описанные экземпляры по своим размерам, очертаниям, выпуклости обеих створок, по характеру и форме хорошо обособленных синуса и возвышения и по скульптуре отвечает невадийскому виду *Rhysostrophia occidentalis* Ulr. et Cooper начала среднего ордовика (верхняя часть формации Погонип).

Отличия рассмотренных раковин от исходного вида состоят в более длинном замочном крае, который составляет не $^1/_4$ ширины раковины, как указано для невадийских представителей, а $^1/_2$ ее ширины или несколько более. Замочные углы раковин у колымских особей хорошо выраженные, оттянутые, тупоокругленные, в то время как у североамериканского вида замочные углы невыразительные, сильно закругленные. Незначительные отличия в очертаниях раковины сводятся к меньшей округлости и большей угловатости описанных форм при тех же взаимоотношениях длины и ширины, как у *Rh. occidentalis*. Количество ребер в синусе и на возвышении у описанных *Rhysostrophia* полностью соответствует невадийскому виду, количество ребер на боках несколько меньшее — обычно не больше 26 на каждой створке, тогда как у *Rh. occidentalis* достигает 32.

Эти отличия, а также иной ареал распространения описанных форм позволяют рассматривать их как географическую разновидность — подвид *Rhysostrophia occidentalis aciatica*.

Распространение. Северо-Восток СССР, среднее течение р. Омулевки; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Р. Омулевка, правый берег, вблизи устья руч. Заря.

Род *Xenelasmella* Rozman, 1964

Xenelasmella: Rozman, 1964 (в кн. Чугаева и др., 1964), стр. 137.

Типовый вид — *Xenelasmella graciosa* Rozman, 1964; Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж; средний ордовик, тарынюряхская свита.

Диагноз. Радиально-ребристые Syntrophopsidae с поперечно вытянутыми или почти квадратными округленными раковинами. Брюшная створка с четким синусом, спинная — с хорошо обособленным возвышением.

Внутреннее строение неустойчивое. Внутри брюшной створки спондилий сидячий, либо слегка приподнимающийся у своего переднего края на толстой, короткой септе, либо имеет почти параллельные, слабо сходящиеся у дна зубные пластины. Зубы массивные, внутри спинной створки — брахиофорий, который по длине приподнимается на низкой, длинной септе.

Замечания. Подробное обоснование рода *Xenelasmella* приведено Х. С. Розман (Чугаева и др., 1964). ю отмечалось большое внешнее сход-

ство *Xenelasmella* с североамериканским родом *Rhysostrophia*. Выделение рода обосновывалось различиями во внутреннем строении обеих створок. Так, в диагнозе рода *Xenelasmella* Х. С. Розман указала в брюшной створке почти параллельные зубные пластины, а не спондилий, как у *Rhysostrophia*. В спинной створке *Xenelasmella* брахиофорий приподнимается над дном, в то время, как у *Rhysostrophia* септы нет, а брахиальные пластины сходятся непосредственно на дне створки.

При изучении колымских представителей *Xenelasmella graciosa* и сравнении их с селенняхскими выявилась значительная неустойчивость внутреннего строения брюшной створки. Развитие очень короткой и широкой срединной септы или массивного утолщения на дне брюшной створки приводят к образованию спондилия; при отсутствии этих элементов или очень слабом развитии утолщения на дне возникают параллельные, почти разъединенные зубные пластины. Таким образом, у некоторых форм, имеющих четко выраженный спондилий, внутреннее строение брюшной створки принципиально не отличается от указанного в диагнозе рода *Rhysostrophia*, если не принимать во внимание толщину и высоту септы.

В бассейне р. Колымы на одном и том же стратиграфическом уровне, в составе аналогичных брахиоподовых и трилобитовых сообществ, но в изолированных местонахождениях встречены *Rhysostrophia occidentalis asiatica* и *Xenelasmella graciosa*, обладающие большим внешним сходством. Этот факт вызывает некоторое сомнение в различной родовой принадлежности указанных видов. Однако недостаточная изученность обоих родов, неясность в определении устойчивости внутренних черт брюшной створки *Rhysostrophia* не дают права на их отождествление. В дальнейшем описании мы принимаем *Xenelasmella* в качестве параллельной ветви *Rhysostrophia* и относим оба рода к семейству Syntrophopsidae.

Ниже приводится описание *Xenelasmella graciosa* Rozm. Второй, выделенный Х. С. Розман вид — *Xenelasmella jacutensis* представлен в коллекции небольшим количеством экземпляров, что препятствует изучению его внутреннего строения с необходимой детальностью.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Северо-Восток СССР: Селенняхский кряж, Омулевские и Эльгенчакские горы; средний ордовик, сиенский горизонт.

Xenelasmella graciosa Rozman

Табл. XXIX, *6—14*; рис. 23, 30

Xenelasmella graciosa: Розман, 1964 (в кн. Чугаева и др., 1964), стр. 138, табл. XXI, фиг. 8—15; Орадовская, 1968, стр. 43.

Г о л о т и п — ГИН № 3566/374; Северо-Восток СССР, Селенняхский кряж; средний ордовик, тарынюряхская свита.

М а т е р и а л. 2 полные раковины, 235 разрозненных створок, среди которых почти равное количество типичных и карликовых форм.

О п и с а н и е. Раковина среднего размера (до 20 *мм* в ширину), от поперечно-овальных до округленно-пятиугольных очертаний, неравнодвояковыпуклая. Замочный край обычно короче наибольшей ширины раковины, но иногда совпадает с ней; лобный край изогнутый.

Брюшная створка умеренно выпуклая, с глубоким синусом, который начинается значительно отступя от макушки и заканчивается длинным округлым или трапециевидным язычком. Арея низкая, недлинная.

Спинная створка имеет либо такую же выпуклость, как и брюшная, либо немного превышает ее. Хорошо обособленное возвышение возникает либо на половине длины створки, либо немного ближе к макушке. На ядрах большинства створок выдерживается закономерность: повышение начинается там, где заканчивается узкая ложбинка, идущая от макушки и соответствующая септе брахиофория.

Скульптура состоит из простых (как исключение, дихотомирующих), резких радиальных складок. У большинства индивидов число складок ко-

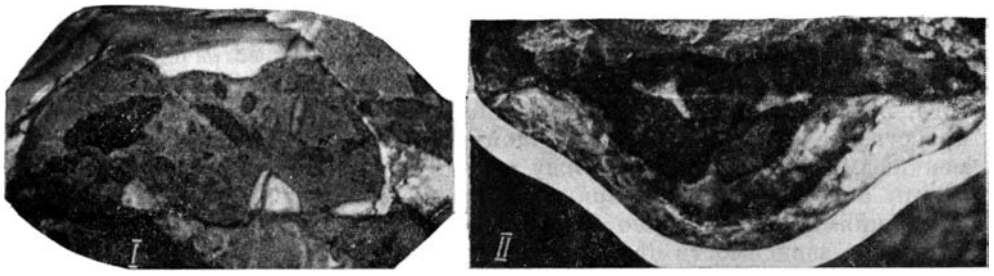


Рис. 29. Пришлифовки примакушечной части *Xenelasmella graciosa* Rozm.
I — брюшная створка в 1,4 *мм* от макушки; *II* — спинная створка в 2,8 *мм* от макушки

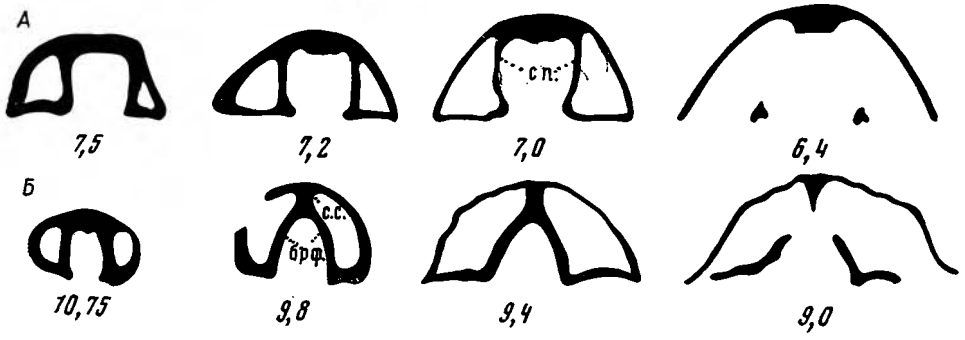


Рис. 30. Внутреннее строение *Xenelasmella graciosa* Rozm.; × 3,0
А — брюшная створка длиной 7,8 *мм*, экз. № 198; Б — спинная створка длиной 12,2 *мм*, экз. № § 199 (с.с.— срединная септа, сп.— спондилий, брф.— брахиофорий). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*
Средний ордовик, сиенский горизонт. руч. Ракета

леблется от 6 до 8 с каждого бока на обеих створках и превосходит 8 у редких экземпляров. В синусе обычно 3—4 складки, на возвышении 4—5 складок, в очень редких случаях встречаются особи с 6 складками на возвышении.

Внутреннее строение. Многочисленные пришлифовки замочного края и изучение деталей раковины на ядрах создают представление о невыдержанных чертах ее внутреннего строения. В брюшной створке развиты массивные зубы и параллельные зубные пластины, которые сходятся у дна, опираясь:

1) на слабо развитое утолщение вещества раковины на дне створки;
2) на массивное утолщение, образованное между зубными пластинами;
3) на короткую и широкую септу (табл. XXIX, *13*). Последняя прослеживается от переднего края зубных пластин и лишь на очень коротком участке приподнимает их над дном створки.

Таким образом, возникает структура, отвечающая почти параллельным зубным пластинам, псевдоспондилию и сидячему спондилию.

В спинной створке развит широкий брахиофорий, по всей своей длине прикрепленный к септе (табл. XXIX, *14*). Септа значительно приподнимает брахиофорий над дном створки по направлению к лобному краю.

Размеры (*мм*):

	Целая раковина	Спинные створки	
	Экз. № 8861/191	Экз. № 8861/194	Экз. № 8861/195
Д	11,5	10,5	10
Ш	15	16,3	13
Ш/Д	1,3	1,4	1,3

Изменчивость индивидуальная. Так же, как у селенняхских представителей, в колымской коллекции встречены ряды типичных и карликовых форм, подробно описанные Х. С. Розман. Кроме того, отмечаются некоторые изменения очертаний раковины у типичных представителей. В связи с различной длиной замочного края, а также изменчивыми соотношениями между длиной и шириной раковины возникают формы с вытянутыми в ширину поперечно-овальными и пятиугольными очертаниями. Значительно варьирует степень округленности раковины, которая в зависимости от выраженности замочных углов приводит к развитию полуокруглых и угловатых очертаний. Длина и высота септы очень невыдержанны. Во многих случаях септа достигает середины длины створки, у некоторых индивидов она затухает уже вблизи макушки.

Возрастные изменения. Наблюдается развитие равностворчатой раковины у юных особей и увеличение выпуклости спинной створки у взрослых индивидов.

Сравнение. Рассмотренный вид впервые детально изучен Х. С. Розман на материале из Селенняхского кряжа. Полная идентичность внешних признаков, размеров раковины, характера ее изменчивости, а также массовые скопления раковин на одном и том же стратиграфическом уровне в Селенняхском кряже и в Эльгенчакских горах не вызывают сомнений в принадлежности описанных форм к виду *Xenelasmella graciosa* Rozman. Вместе с тем некоторые элементы внутреннего строения (развитие сидячего спондилия в брюшной створке), не отмеченные Х. С. Розман у селенняхских представителей, заставляют признать, что *X. graciosa* обладает неустойчивыми внутренними признаками в брюшной створке.

Распространение. Северо-Восток СССР: Селенняхский кряж, Эльгенчакские горы, Омулевские горы; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Правый водораздел руч. Ракета; р. Ясачная, вблизи устья руч. Куранах; бассейн р. Инаньи, ручьи Паук, Эллин

СЕМЕЙСТВО SYNTROPHIIDAE SCHUCHERT, 1896

ПОДСЕМЕЙСТВО SYNTROPHIINAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Syntrophia* Hall, 1893

Triplesia: Whitfield, 1886, стр. 303.
Syntrophia: Hall and Clarke, 1893, стр. 270; 1894, стр. 216; Schuchert and Cooper, 1932, стр. 158; Ulrich and Cooper, 1938, стр. 245.

Типовой вид: *Triplesia lateralis* Whitfield, 1886, стр. 303; Северная Америка, США, Вермонт; нижний ордовик, формация Кассин.

Диагноз. Гладкие, поперечно вытянутые Syntrophiinae со слабо развитым синусом и возвышением.

Внутри брюшной створки тонкие зубные пластины образуют простой спондилий. Спондилий приподнят над дном створки на тонкой, высокой и короткой септе, которая поддерживает его только в задней части. Передняя бóльшая часть спондилия остается свободной. Зубы большей частью маленькие, у крупных форм — более массивные.

В спинной створке сходящиеся брахиальные пластины образуют брахиофорий, который опирается на септу, высота и длина последней варьирует у различных видов. Брахиофоры небольшие. Отпечатки мантийных сосудов радиально расходятся от мускульного поля. Последнее нечетко ограниченное.

Видовой состав. *Syntrophia lateralis* (Whitfield), *S. arethusa* (Billings), *S. torynifera* Ulrich et Cooper, *S. ongaeva* Ulrich et Cooper, *S. grande* Oradovskaja.

Сравнение и замечания. Рассматривая древних брахиопод со спондилием в брюшной створке, Ходл (Hall, Clark, 1893) выделил среди них группу маленьких, поперечно вытянутых форм с хорошо развитой ареей и объединил их под названием *Syntrophia* с типовым видом *Triplesia lateralis* из верхнего канадия Вермонта. Изображение этой формы в качестве типичного вида, по замечанию Холла, было обусловлено наличием точных сведений о ее внешней форме и внутреннем строении. Эта группа форм объединялась лишь на основании сходства внешних признаков и по наличию спондилия в брюшных створках.

В дальнейшем к роду *Syntrophia* относили различные брахиоподы из кембрийских и нижнеордовикских пород без детального анализа внутреннего строения спинных створок, учитывая только их гладкие поверхности и развитие спондилия в брюшной створке. В составе рода *Syntrophia* появилось много видов, выделенных Уолкоттом, Кларком, Поулсеном. Шухерт и Купер уточнили отличительные черты этого рода: присутствие спондилия в брюшной створке и брахиофория в спинной створке и пришли к выводу, что единственным видом, отвечающим родовой характеристике, является типичный вид *Triplesia lateralis*. Позднее Ульрих и Купер (Ulrich, Cooper, 1938), придерживаясь определения Шухерта и Купера, описали в составе рода *Syntrophia* два новых вида: *S. longaeva*, *S. torynifera*, из них первый происходит из формации Лук Хилл (Квебек), а второй — из формации Смитвилл (Арканзас). Новые данные, собранные ими о виде *S. arethusa* (Billings), включенном Холлом и Кларком (Hall, Clark, 1893, стр. 216) в состав рода *Syntrophia*, подтвердили правильность трактовки этого вида.

Гренландский вид *S. rhombica* отнесен Поулсеном (Poulsen, 1927) к роду *Syntrophia* без описания и изображения внутреннего строения раковин. Поэтому Ульрих и Купер отметили условность принадлежности его к рассматриваемому роду. Таким образом, в настоящее время известны только четыре вида, отвечающие приведенному диагнозу рода.

По внешнему виду *Syntrophia* обнаруживает сходство с многими представителями Porambonitacea, имеющими гладкую раковину. Близкие очертания имеют раковины *Syntrophopsis*, *Syntrophina*, *Diaphelasma*, *Clarkella*. Отличия внешнего облика *Syntrophia* от этих родов состоят в большой поперечной вытянутости раковины и очень слабом развитии синуса и возвышения.

Внутреннее строение *Syntrophia* совершенно специфично. Развитие в брюшной створке полусвободного простого спондилия и в спинной брахиофория, опирающегося на одну срединную септу, не свойственно раковинам ни одного из вышеназванных родов Porambonitacea. Представители *Syntrophia* известны исключительно из нижнего ордовика Северной Америки и Северо-Востока СССР.

Распространение. Северная Америка: Канада, Квебек; США, Арканзас, Вермонт; нижний ордовик. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; верхняя часть нижнего ордовика, хитинский горизонт.

Syntrophia grande Oradovskaja

Табл. XXXI, *1—10*; рис. 31.

Syntrophia grande: Орадовская, 1968, стр. 44.

Голотип — ЦГМ № 8861/200; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, бассейн р. Колымы, верховья руч. Древнего; верхняя часть нижнего ордовика, хитинская свита.

Диагноз. *Syntrophia* с раковиной от среднего до крупного размера (до 25 *мм*), поперечно вытянутая, двояковыпуклая, без синуса и возвышения. На поверхности раковины отмечаются концентрические линии нарастания. Внутреннее строение типичное для рода.

Материал. 2 полные раковины с обломанным лобным краем, 55 разрозненных створок.

Описание. Раковина от среднего до крупного размера, двояковыпуклая, сильно вытянутая в ширину, округленно-овальная. Замочный край прямой, равен или несколько меньше наибольшей ширины раковины. Замочные края уплощенные, со слегка оттянутыми, прямыми или тупыми замочными углами. Лобный край округленный.

Брюшная створка с наибольшей выпуклостью в средней части. Макушка массивная, загнутая, примакушечная часть створки сильно вздутая.

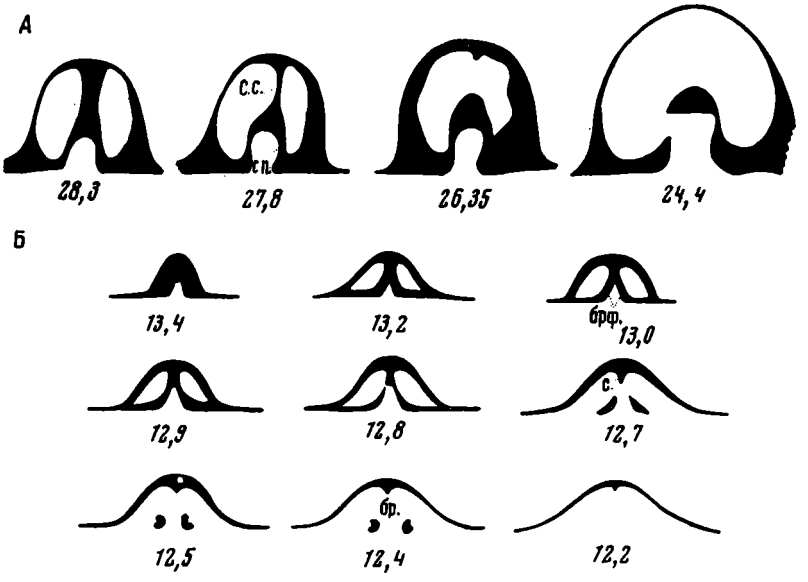


Рис. 31. Внутреннее строение *Syntrophia grande* Orad.

А — брюшная створка длиной 28,7 *мм*, экз. № 207 (с.с.— срединная септа, сп.— спондилий); Б — спинная створка длиной 13,5 *мм*, × 17, экз. № 208 (брф.— брахиофорий, бр.— брахиофоры, с.— септа). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*
Нижний ордовик, хитинский горизонт, верховья руч. Древний

Арея треугольная, довольно высокая, короткая, плоская. Дельтирий широкий. Спинная створка по внешнему облику очень сходна с брюшной, отмечена только ее несколько меньшая выпуклость. Макушка маленькая, почти не выступает над замочным краем. Примакушечная часть слабо вздутая.

На поверхности раковины развиты концентрические линии нарастания, хорошо различимые у взрослых форм. У большинства экземпляров одна резкая концентрическая линия опоясывает раковину в ее средней части (табл. XXXI, 7). Внутренняя поверхность раковины обнаруживает волокнистую радиальную структуру (табл. XXXI, *10*).

Внутреннее строение. В пришлифовках брюшной створки обнаружены две сросшиеся зубные пластины, которые образуют простой спондилий с утолщенным дном (рис. 31). В задней части спондилий поддерживается толстой септой. Передняя половина спондилия остается свободной. У форм крупного размера зубы большие, массивные. В спинной створке маленький брахиофорий приподнимается над дном створки на низкой, широкой, длинной септе, отчетливо выявляющейся лишь с $^1/_3$ своей длины (см. рис. 31).

Мускульное поле плохо обособлено, на одном ядре видны слабо сохранившиеся маленькие удлиненные отпечатки аддукторов. Мантийные сосуды не выявлены.

Размеры (*мм*):

	Целая раковина	Брюшные створки		
	Голотип	Экз. № 8861/203	Экз. № 8861/210	Экз. № 8861/209
Д	14,3	23,5	24,5	17,5
Ш	18,5	31	33,5	21,0
Ш/Д	1,2	1,25	1,3	1,2

	Спинные створки		
	Экз. № 8861/211	Экз. № 8861/212	Экз. № 8861/205
Д	14	12	22
Ш	16,5	17,3	29
Ш/Д	1,2	1,3	1,3

Изменчивость индивидуальная. Сильно варьируют размеры раковин. Минимальная длина изученных форм 10 *мм*, максимальная 25 *мм*; ширина также колеблется в значительных пределах от 16,5 до 33,5 *мм*.

Возрастные изменения. Выпуклость раковин на всем протяжении их роста остается умеренной и изменяется незначительно. У юных форм брюшные и спинные створки имеют очень сходные очертания и выпуклость. Внешним различием между ними может служить только более массивная, выступающая над замочным краем макушка у брюшной створки. У взрослых форм по мере роста несколько увеличивается выпуклость брюшной створки и образуется еле заметное уплощение у лобного края. При этом очертания и форма раковины почти не меняются. Наиболее сильно изменяются с ростом соотношения элементов внутреннего строения раковины. У юных форм септа брюшной створки тонкая и очень короткая.

С ростом септа, поддерживающая спондилий, расширяется; в месте ее срастания с дном створки обычно образуется утолщение слоя раковины. На спинных створках изменяется высота срединной септы. У юных форм септа почти не заметна, создается впечатление, что брахиофорий достигает дна створки; септа у взрослых экземпляров, в сечениях посредине ее длины, почти равна по высоте брахиофорию.

Сравнение. Главным отличием вида от североамериканских *Syntrophia* является отсутствие синуса на брюшной и возвышения на спинной створках, тогда как у известных *Syntrophia* на брюшной створке наблюдается понижение различной ширины и глубины и обычно имеется небольшое, почти не ограниченное возвышение на спинной створке.

Другая важная отличительная особенность описываемых форм — крупные размеры раковин. Все четыре вида, с достаточной достоверностью отнесенные Ульрихом и Купером (Ulrich, Cooper, 1938) к роду *Syntrophia*, представлены формами с мелкими и средними раковинами. Наиболее крупную раковину имеет *S. torynifera* (длина 13 *мм*, ширина 20 *мм*). Описывая *S. arethusa*, Ульрих и Купер (Ulrich, Cooper, 1938, стр. 245) для брюшной створки указали ширину 8,75 *мм*, длину 5,6 *мм*. Биллингс при выделении этого вида в составе рода *Stricklandia* привел описание образцов, имеющих ширину замка 50 *мм* (2 дюйма), но материал, сохранившийся в Национальном музее Канады, содержит раковины меньшего размера. Таким образом, описанные формы крупнее всех ранее известных.

Наибольшее сходство описанные экземпляры обнаруживают с *S. lateralis* (Hall, Clarke, 1893, стр. 216; Ulrich, Cooper, 1938, стр. 245, табл. 55, фиг. 5—8), с которой их сближает поперечно вытянутая форма раковины, почти равная выпуклость брюшной и спинной створок и длина септ на обеих створках. Кроме описанных выше отличительных особенностей, подчеркивающих своеобразие рассматриваемых форм, последние отличаются от *S. lateralis* пропорционально меньшей величиной замочного края, тупыми замочными углами и более прямыми боковыми краями. Эти признаки придают формам рассматриваемого вида более округленно-оваль-

ные очертания. По форме раковины колымский вид близок к *S. torynifera* Ulr. and Cooper (Ulrich and Cooper, 1938, стр. 247, табл. 55, фиг. 9—16), но отличается бóльшими размерами, отсутствием синуса на брюшной створке, бóльшей и более равномерной выпуклостью спинной створки и более длинной брюшной септой.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; верхняя часть нижнего ордовика, хитинский горизонт.

Местонахождение. Водораздел ручьев Древний и Правый Эльгенчак; р. Эльгенчак (среднее течение).

ПОДСЕМЕЙСТВО XENELASMINAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Angusticardinia* Schuchert et Cooper, 1931

Porambonites: Pander, 1830, стр. 97.

Angusticardinia: Schuchert and Cooper, 1931, стр. 244; 1932, стр. 84; Циттель, 1934, стр. 493; Havlíček, 1950, стр. 105; Лесникова, 1949, стр. 204, Алихова, 1960, стр. 189; Рубель, 1961, стр. 200.

Типовой вид — *Porambonites recta* Pander, 1830, стр. 97; Ленинградская область, нижний ордовик.

Диагноз. Xenelasminae с мелкими, резкоребристыми раковинами с ареями на обеих створках. В брюшной створке — параллельные зубные пластины, в спинной — брахиофорий, опирающийся на септу; замочный отросток — простой валик.

Видовой состав. *Angusticardinia recta* (Pander), 1830, *Angusticardinia striata* (Pander), 1830, *Angusticardinia zelenkai* (Prantl et Ružička), 1941, *Angusticardinia? parva* Oradovskaja.

Замечания. Обосновывая выделение этого рода, Шухерт и Купер (Schuchert, Cooper, 1932) отмечали, что не имеют возможности доказать его принадлежность к семейству Orthidae, однако предполагают, что *Angusticardinia* произошла от каких-то ортид. В результате эволюции этого рода, по их мнению, должны были образоваться первые ордовикские ринхонеллиды.

Следуя Шухерту и Куперу, исследователи относили род *Angusticardinia* к семейству Orthidae.

Очень близкое к *Angusticardinia* внутреннее строение раковины имеет род *Xenelasma* — представитель древних порамбонитаций. Так же, как ангустикардиниям, ему свойственно сочетание почти параллельных зубных пластин в брюшной створке и маленького брахиофория, приподнятого на срединной септе, в спинной створке. Представители этих родов имеют близкие очертания раковины. Отличия от *Xenelasma* состоят в наличии у *Angusticardinia* замочного отростка и ребристой поверхности.

Нам представляется, что указанное сходство может обосновывать отнесение *Angusticardinia* к семейству Syntrophiidae. Вывод М. П. Рубеля (1961) о принадлежности *Angusticardinia* к семейству Syntrophopsidae в значительной степени отвечает изложенным представлениям. Считая, что *Angusticardinia* является представителем древних порабонитаций, мы все же находим, что внутреннее строение ангустикардинии имеет мало общего с родом *Syntrophopsis*, так как у первого развит сидячий спондилий в брюшной створке, а не расходящиеся зубные пластины, а спинная створка *Syntrophopsis* не имеет срединной септы, поддерживающей брахиофорий.

Формы из Эльгенчакских гор, как и описанные М. П. Рубелем из Эстонской ССР, не имеют замочного отростка в спинной створке и потому не полностью отвечают первоначальному диагнозу рода *Angusticardinia*. Возможно, они образуют обособленную группу видов или свидетельствуют о неустойчивости этого признака в спинной створке. Исходя из отмеченных особенностей колымского вида мы условно относим его к роду *Angusticardinia* и помещаем в семейство Syntrophiidae.

Распространение. Прибалтика и Ленинградская область; нижняя часть нижнего ордовика, мяэкюльский горизонт. Богемия; тремадокский ярус, треницкий горизонт. Северо-Восток СССР; нижняя часть нижнего ордовика, инаньинский горизонт.

Angusticardinia? parva Oradovskaja

Табл. XXXI, *14—22*; рис: 32

Angusticardinia(?) *parva:* Орадовская, 1968, стр. 44.

Голотип — ЦГМ № 8861/215; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Левый Эльгенчак; нижняя часть нижнего ордовика, инаньинский горизонт.

Материал. 40 разрозненных, главным образом брюшных створок.

Диагноз. *Angusticardinia* с маленькими раковинами, с хорошо развитым синусом на брюшной створке. Ребра острые, высокие, широко расставленные, простые; протягиваются от макушки до лобного края.

Описание. Раковина очень мелкая, почти равновыпуклая, пятиугольных очертаний. Замочный край короткий, замочные углы округленные. Боковые края плавно переходят в широко округлый лобный край.

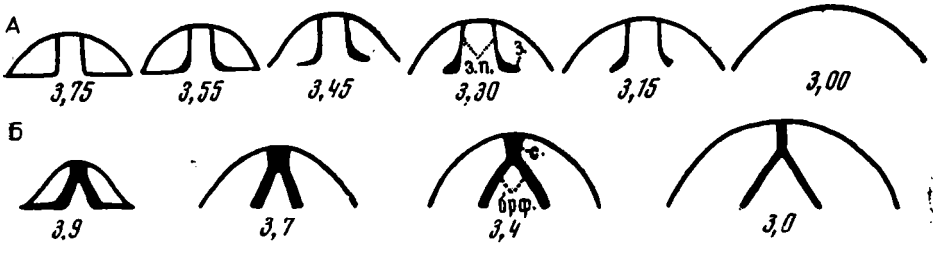


Рис. 32. Внутреннее строение *Angusticardinia* (?) *parva* Orad.; × 5,2

А — брюшная створка, экз. № 224; Б — спинная створка, экз. № 225 (з.п.— зубные пластины, з.— зубы, брф.— брахиофорий, с.— септа). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*
Нижний ордовик, инаньинский горизонт, руч. Левый Эльгенчак

Брюшная створка наиболее выпукла посередине, боковые части круто падают к боковым краям. Переднебоковые части уплощенные. Примерно с $^1/_3$ длины створки начинается синус, который, быстро расширяясь, достигает лобного края. Синус мелкий, но всегда четко обособленный. Выпуклость спинной створки более равномерная и умеренная, чем у брюшной.

У макушки спинной створки часто прослеживается уплощение или узкая впадинка, которая к лобному краю переходит в мелкое, нечетко обособленное возвышение. Макушка едва заметная, арея маленькая, прямая.

Скульптура раковины чрезвычайно характерная. Она состоит из резких, высоких, простых, широко расставленных ребер. Число ребер у лобного края 13—15, в редких случаях 11. Ребра тонкие у макушки, значительно расширяются по направлению к лобному краю.

Внутреннее строение. В брюшной створке массивные, параллельные, короткие (менее чем $^1/_3$ длины створки) зубные пластины поддерживают маленькие зубы.

В спинной створке брахиофорий составляют две широкие пластины. Вблизи макушки брахиофорий опирается на септу, которая у замочного края почти сливается с дном створки, к переднему краю становится выше и у своего переднего конца равна высоте брахиофория. Длина септы приближается к $^1/_3$ длины створки. Замочный отросток не наблюдался.

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки		Спинные створки	
	Голотип	Экз. № 8861/222	Экз. № 8861/218	Экз. № 8861/223
Д	3,8	3,0	3,5	3,75
Ш	5,25	4,15	5,25	4,25
Ш/Д	1,3	1,3	1,3	1,2

Изменчивость индивидуальная. Наблюдается непостоянство формы раковины и расположения ребер в синусе и на возвышении. В синусе прослеживаются либо три ребра, которые начинаются от макушки и, резко расходясь, достигают лобного края (табл. XXXI, *14*), либо два ребра и два париетальных ребра (табл. XXXI), *16*); на возвышении у подавляющего большинства экземпляров развиты три ребра, в редких случаях — четыре. Два боковых ребра прослеживаются от самой макушки, а средние ребра вставляются в 1—2 *мм* от нее (табл. XXXI, *20*). Иногда наблюдается обратное соотношение: среднее ребро начинается от самой макушки, а боковые вставляются ближе к лобному краю (табл. XXXI, *19*). Встречаются экземпляры, имеющие пятиугольные очертания и поперечно вытянутую, полуовальную форму раковины. У первых хорошо выражены замочные углы, которые бывают прямыми и тупоокругленными. У поперечно вытянутых форм замочные углы сливаются с боковыми краями раковины, обусловливая их округленность.

Возрастные изменения. Не прослежены.

Сравнение. Колымские *Angusticardinia* обладают рядом особенностей, отличающих их от ранее изученных видов. В отличие от *A. recta* они обладают более четко выраженным синусом на брюшной створке и довольно ясным, хотя и плохо обособленным возвышением на спинной створке. Выпуклость обеих створок и связанная с нею толщина раковин рассматриваемого вида значительно меньше, чем у *A. recta*. В описании этого вида М. П. Рубель (1961, стр. 201) отмечает, что число ребер у переднего края раковины достигает 30; у рассматриваемых форм количество ребер никогда не превосходит 15. От *Angusticardinia striata* колымские формы отличаются уплощенностью спинной створки, меньшей выпуклостью брюшной створки, меньшими размерами и отсутствием замочного отростка. Присущие *A. striata* спрямление и оттянутость замочных краев у рассматриваемого вида отсутствуют. Отличия состоят также в более глубоком синусе на брюшной створке и более высокой, торчащей макушке у последнего. Ребристость у сравниваемых форм сходная, хотя складки на раковинах описываемого вида более острые и высокие.

Выделение вида *Angusticardinia? parva* обосновывают, таким образом, маленькие размеры раковины, чрезвычайно умеренная выпуклость створок, развитие немногочисленных (не более 15), широко расставленных, высоких, гребневидных ребер и относительно четкого синуса и возвышения, а также отсутствие замочного отростка.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижняя часть нижнего ордовика, инаньинский горизонт.

Местонахождение. Верховья руч. Левый Эльгенчак, правый склон долины ручья.

СЕМЕЙСТВО PORAMBONITIDAE DAVIDSON, 1853

Род *Porambonites* Pander, 1830

Типовой вид — *Porambonites reticulatus* Pander,, 1830, стр. 95, Ленинградская область, нижний ордовик, глауконитовый известняк (B_{II}).

Описание рода имеется в работах А. Ф. Лесниковой (Атлас..., 1949, стр. 205) и О. И. Никифоровой (Основы ..., 1960, стр. 201).

Замечания. Особенности внутреннего строения *Porambonites*,

сближающие его как с пентамерацеями, так и с ортацеями, возбудили длительную дискуссию, касающуюся таксономического положения рода.

Детальный критический разбор представлений ранних исследователей по этой проблеме проведен Шухертом и Купером (Schuchert and Cooper, 1932, стр. 102). Последние считают, что *Porambonites* не может быть отнесен к пентамерацеям, так как имеет больше общих черт с ортидами и произошел от них. Авторы обосновывают это мнение следующими чертами рода: 1) универсальное присутствие у *Porambonites* ясно выраженных арей на обеих створках; 2) присутствие выдающегося нототирия; 3) отсутствие двойного или сидячего спондилия. Последнее положение приводится как наиболее важное доказательство близости *Porambonites* к Orthidae.

В последние годы аналогичное мнение высказал Спьелднес (Spjeldnaes, 1957, стр. 220), считающий, что *Porambonites* является весьма консервативным родом, имеющим общие черты с несколькими группами ортид. Он утверждал, что все известные норвежские виды рода *Porambonites* имеют замочный отросток в спинной створке и что изученная им система мантийных сосудов *Porambonites* больше сходна с таковой у клитамбонитид.

Купер (Cooper, 1956) при монографическом исследовании среднеордовикских брахиопод отнес *Porambonites* к Syntrophiacea, не приводя дополнительного обоснования. Не ясно, распространял ли Купер свое мнение о близости *Porambonites* к пентамерациям на весь род или он сближал с пентамерацеями только североамериканские формы со спондилием, отнесенные им к роду *Porambonites* условно.

Различие взглядов на таксономическую принадлежность и филогенетические связи этого рода исходит прежде всего из трактовки внутреннего строения брюшной створки *Porambonites*. Некоторые авторы признают развитие в брюшной створке сидячего спондилия, другие считают, что зубные пластины внутри брюшной створки не объединены, а утолщение ее дна в примакушечной части связано с отложением вещества раковины на зрелых и старческих стадиях ее роста.

Изучение литературных данных, а также материала из колымской коллекции приводит к выводу, что структура, возникающая внутри брюшной створки *Porambonites*, отвечает двум группам. Существует группа видов, по всем признакам отвечающая диагнозу рода, но содержащая не разобщенные пластины, как у типичных форм, а сидячий спондилий в брюшной створке. Степень формирования спондилия не одинакова у различных видов группы, к которой относятся все североамериканские *Porambonites* и нижеописываемый колымский вид. Очевидно, эту группу в дальнейшем следует объединить в новый подрод [1].

Автор придерживается мнения, что существование группы видов, по всем признакам отвечающих диагнозу рода *Porambonites*, но имеющих сидячий спондилий в брюшной створке, является доказательством близости рода к пентамерацеям.

Распространение. Европа: Великобритания, Норвегия, СССР; нижний и верхний ордовик (более 10 видов). Северная Америка; нижняя часть среднего ордовика (5 видов). Азия: Северо-Восток СССР; средний ордовик (1 вид); Гималаи. Австралия.

Porambonites? ovalis Oradovskaja

Табл. XXXI, *1—13*; рис. 33

Porambonites(?) *ovalis:* Орадовская, 1968, стр. 45.

Голотип — ЦГМ № 8861/226; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; средний ордовик, сиенский горизонт.

---

[1] Группа североамериканских видов *Porambonites*? выделена Россом (Ross, 1971) в род *Cuparius* Ross, 1971 (*Прим. ред.*).

Материал. Более 100 разрозненных створок, в большинстве плохой сохранности.

Диагноз. *Porambonites* с раковиной среднего размера, поперечно-овальных очертаний, со значительно более выпуклой спинной створкой. В брюшной створке длинные, параллельные зубные пластины, сближенные в их передней части и образующие сидячий спондилий; в спинной — слабо сходящиеся брахиальные пластины.

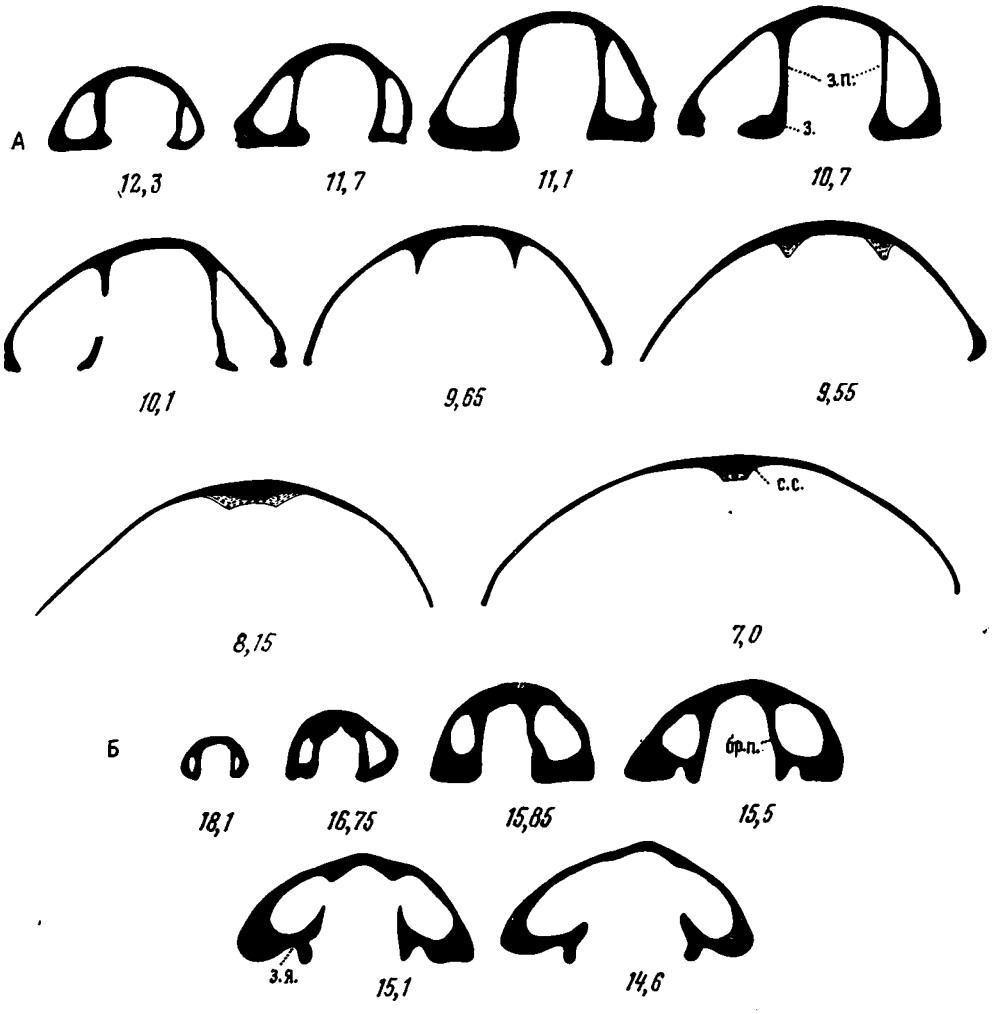


Рис. 33. Внутреннее строение *Porambonites* (?) *ovalis* Orad.

А — брюшная створка длиной 12,9 *мм*, экз. № 238, × 4; Б — спинная створка длиной 18,2 *мм*, экз. № 239, × 3 5 (з.п.— зубные пластины, з.— зубы, с.с.— срединная септа, бр. п.— брахиофорные пластины, з.я.— зубные ямки). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*

Средний ордовик, сиенский горизонт, правый водораздел руч. Ракета

Описание. Раковина среднего размера для рода, неравностворчатая, поперечно-овальная. Замочный край изогнутый, немного короче наибольшей ширины раковины. Замочные углы тупоокругленные, боковые края дугообразные. Лобный край значительно дорзально изогнут.

Брюшная створка несколько менее выпуклая по сравнению со спинной. Наибольшая выпуклость располагается в ее задней половине. Продольный профиль асимметричный; более круто изогнут между макушкой и серединой створки. Боковые части выпуклые, круто спадают к краям створки. В передней половине створки или ближе к лобному краю обо-

собливается синус с полого дугообразным поперечным профилем. Синус заканчивается сильно запрокинутым назад язычком, длина которого равна или превышает высоту створки. Язычок имеет трапециевидную форму с закругленными углами и с сильно уплощенным поперечным сечением. Макушка тупая, массивная, нависающая над замочным краем. Арея маленькая, треугольная.

Спинная створка вздутая в срединной части, иногда килеватая. Боковые части равномерно выпуклые, круто спадают к краям. Продольный профиль симметричный, имеет вид плавно выпуклой, пологой дуги. Поперечное сечение симметричное, круто дугообразное. Макушка очень маленькая, тупая, слабо вздутая. Арея маленькая, треугольная, почти вся занята широким, открытым нототирием.

Поверхность раковины покрыта плоскими, тонкими, радиальными ребрышками, которые в большинстве, не расщепляясь, протягиваются по всей длине створки. Промежутки между радиальными ребрышками пересечены частыми концентрическими перегородками; образуется характерная для рода сетчатая скульптура. Внутри каждой ячейки располагаются округленные дырчатые образования, имеющие вид пор. Внутренняя структура вещества раковины не пористая, а волнистая.

Внутреннее строение. Внутри брюшной створки массивные зубы поддерживаются толстыми, широко расставленными зубными пластинами. Пластины, оставаясь параллельными, протягиваются до $^1/_3$ длины створки. Далее к лобному краю они быстро сближаются и сливаются на дне створки, образуя короткую, массивную срединную септу. Возникает образование, сходное с сидячим спондилием. Вентральное мускульное поле большое, продольно-овальное.

В спинной створке длинные, изогнутые брахиофоры ограничивают глубокие, округлые зубные ямки. Брахиальные пластины короткие, обычно тонкие посередине и утолщенные у основания. Вблизи макушки пластины параллельны и опираются на утолщение вещества раковины. С середины длины брахиальные пластины сближаются.

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки			Спинные створки		
	Голотип	Экз. № 8861/227	Экз. № 8861/240	Экз. № 8861/234	Экз. № 8861/232	Экз. № 8861/233
Д	23,4	22,1	18	19,1	17,2	19,6
Ш	26,75	24,7	20,5	23,7	23,8	21,8
Ш/Д	1,13	1,1	1,13	1,2	1,3	1,2
Шзм	12,25	12,7	10,6	10,4	12,1	10

Изменчивость индивидуальная. Изменяется вздутость спинной створки от умеренной до сильной и степень обособленности возвышения у лобного края. Очертания спинной створки варьируют от округленно-овальных до округленно-пятиугольных. Значительно меняется у различных особей также степень наклона брахиальных пластин внутри спинной створки: они либо сближаются у своего переднего края, либо по всей длине остаются почти параллельными. Брюшная створка обнаруживает большую выдержанность очертаний и профилей.

Скульптура раковины сохраняется в различной степени: иногда на поверхности створок видна только радиальная струйчатость или точечная бугорчатость.

Возрастные изменения значительны. Брюшные створки юных особей имеют едва заметное уплощение у лобного края, которое у зрелых особей развивается в широкий, плоский синус, заканчивающийся длинным, изогнутым язычком. Спинные створки, почти равномерно выпуклые в юной стадии, сильно вздуваются посередине в период зрелости и часто приобретают килевидную выпуклость в старческой стадии.

Элементы внутренней структуры, зубные и брахиальные пластины приобретают с ростом большую выразительность.

Сравнение. Описанные формы обнаруживают большое внешнее сходство с группой североамериканских видов, условно включенных Купером (Cooper, 1956), в род *Porambonites*. Условность их отнесения к этому роду объясняется наличием в брюшной створке североамериканских представителей хорошо образованного спондилия, который обычно отсутствует у типичных *Porambonites*.

Внутри брюшной створки колымских особей также образуется структура, напоминающая спондилий, хотя до $^1/_3$ длины створки зубные пластины строго параллельны. Наибольшую внешнюю близость створки имеют с *Porambonites? umbonatus* Cooper (Cooper, 1956, стр. 609, табл. 107в, фиг. 4—11) из нижней части среднего ордовика Невады (верхняя часть формации Погонип) и особенно — с *Porambonites?* sp. 2 (стр. 610, табл. 107А, фиг. 1—3) из нижней части среднего ордовика Ньюфаундленда (формация Тейбл Хэд).

P. ? umbonatus имеет сходные размеры, близкие по форме раковину, характер синуса и возвышения. Отличия колымских представителей в менее выпуклой брюшной створке, в мелкой складчатости на поверхности раковины, в более высоком язычке брюшной створки и в слабо сходящихся брахиальных пластинах в спинной створке, в то время как у североамериканского вида эти пластины широко расходятся.

С *Porambonites?* sp. 2 колымские экземпляры имеют общие размеры брюшной створки, близкую форму и скульптуру. Отличаются характером синуса, развитого у описанных форм только в передней части брюшной створки, а не идущего от макушки, как у ньюфаундлендской формы. Спинная створка этого вида Купером не описана и не изображена; сравнение их невозможно.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские и Омулевские горы; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Эльгенчакские горы, правый водораздел руч. Ракета; Омулевские горы, бассейн р. Инаньи, среднее течение ручьев Паук и Эллин.

INCERTI ORDINIS

НАДСЕМЕЙСТВО TRIPLESIACEA COOPER, 1944

СЕМЕЙСТВО TRIPLESIIDAE SCHUCHERT, 1913 (ÖPIK, 1932)

Род *Onychoplecia* Cooper, 1956

Onychoplecia: Cooper, 1956, стр. 529.

Типовой вид — *Onychoplecia brevirostris* Cooper, 1956, стр. 530, табл. 99 к, фиг. 65—70; Северная Америка, США, Теннесси; средний ордовик, средняя часть яруса чези, формация Ленор.

Диагноз. Триплезиды с линзовидной раковиной продольно-овальных очертаний, с коротким замочным краем и полого дугообразным лобным краем.

Брюшная створка округленно-треугольная, грушевидная, с торчащей макушкой. Высота и приостренность макушки варьирует у различных видов так же, как варьирует высота треугольной ареи. Последняя всегда хорошо развита и несет узкий, выпуклый дельтидий. Посередине створки всегда развит более или менее выраженный синус.

Спинная створка округлая, иногда вздутая посередине, с полого или крутопадающими к краям боковыми частями. Характер и степень выраженности срединного возвышения различны у разных видов. Иногда сох-

раняется маленький треугольный хилидий. Поверхность раковины гладкая, но под поверхностным слоем у некоторых видов проступает нитевидная струйчатость.

Внутри брюшной створки массивные, иногда пустотелые зубы с треугольным поперечным сечением. Зубные пластины почти параллельные или расходящиеся, короткие, иногда изогнутые. Внутри спинной створки массивный, сердцевидный замочный отросток с оттянутым, заостренным концом. Замочный отросток опирается на короткий, толстый, срединный валик.

Замечания. Род *Onychoplecia*, по мнению Купера (Cooper, 1956), является предком рода *Triplesia* и отличается от последнего меньшими размерами раковины, очень узким замочным краем, неравномерно выпуклыми створками с несколько более выпуклой спинной створкой и с приостренной, оттянутой макушкой брюшной створки. Сравнение внутреннего строения этих родов не приведено и, по-видимому, считалось Купером идентичным. При описании рода *Onychoplecia* Купер указывал, что кроме двузубого замочного отростка другие детали внутреннего строения спинной створки неизвестны. Изучение колымского материала приводит к выводу, что кроме перечисленных морфологических особенностей *Onychoplecia* отличается от *Triplesia* по присутствию массивного срединного валика в спинной створке, на который опирается замочный отросток.

Купер описал семь видов рода *Onychoplecia*, но ни для одного не привел описание или изображение деталей внутреннего строения спинной створки. Поэтому невозможно определить, присутствует ли срединный валик у североамериканских видов рода *Onychoplecia*. Постоянство этого признака нуждается в дальнейшем углубленном изучении.

Распространение. Северная Америка; средний ордовик, ярус чези. Северо-Восток СССР; средний ордовик, сиенский и туренский горизонты.

Onychoplecia aff. *kindlei* Cooper

Табл. XXX, *11—15*; рис. 34

Материал. 10 разрозненных створок.

Описание. *Onychoplecia* с большой для рода (до 15 *мм* длины) равно-двояковыпуклой раковиной округленно-треугольной, сильно вытянутой в длину. Замочный край короче наибольшей ширины раковины, замочные углы тупые, плохо выраженные, лобный край полого дугообразный.

Брюшная створка почти треугольных очертаний, грушевидная, неравномерно выпуклая; наиболее выпуклой является срединная часть в задней половине раковины. Боковые части круто перегибаются к боковым краям. В задней трети раковины начинается синус, который быстро расширяется, но углубляется только вблизи лобного края, где ширина его равна половине наибольшей ширины раковины. Синус заканчивается небольшим, незагнутым язычком. Макушка маленькая, торчащая. Арея высокая, треугольная, с небольшим уплощенным дельтирием.

Спинная створка овальная, вздутая в средней части. Боковые части слабовыпуклые, полого скошены к краям. С середины створки развивается плохо выраженное возвышение с узкой бороздкой посередине. Иногда бороздка отсутствует, а возвышение приобретает килевидное очертание. Макушка уплощенная, незаметная.

Поверхность раковины гладкая, на ядрах под слоем раковины проступает тонкая нитевидная струйчатость. Концентрические линии нарастания отстуствуют.

Внутреннее строение. В брюшной створке массивные, пустотелые зубы, имеющие округленно-треугольную форму и искривленные параллельные зубные пластины; последние протягиваются по дну створки до $^1/_3$ ее длины.

В спинной створке массивный замочный отросток двухраздельный в своей внутренней части; с внешней стороны он имеет вид толстого прямого ствола. Замочный отросток поддерживается массивным срединным валиком, вытянутым по дну створки в ее задней трети.

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки		Спинные створки	
	Экз. № 8861/256	Экз. № 8861/257	Экз. № 8861/258	Экз. № 8861/259
Д	13,3	14,3	12,0	12,1
Ш	12,5	12,8	13,75	11,6
Д/Ш	1,06	1,11	0,87	1,04

Сравнение. По форме и очертаниям обеих створок, их почти равной выпуклости, округленности замочных углов, короткому замочному

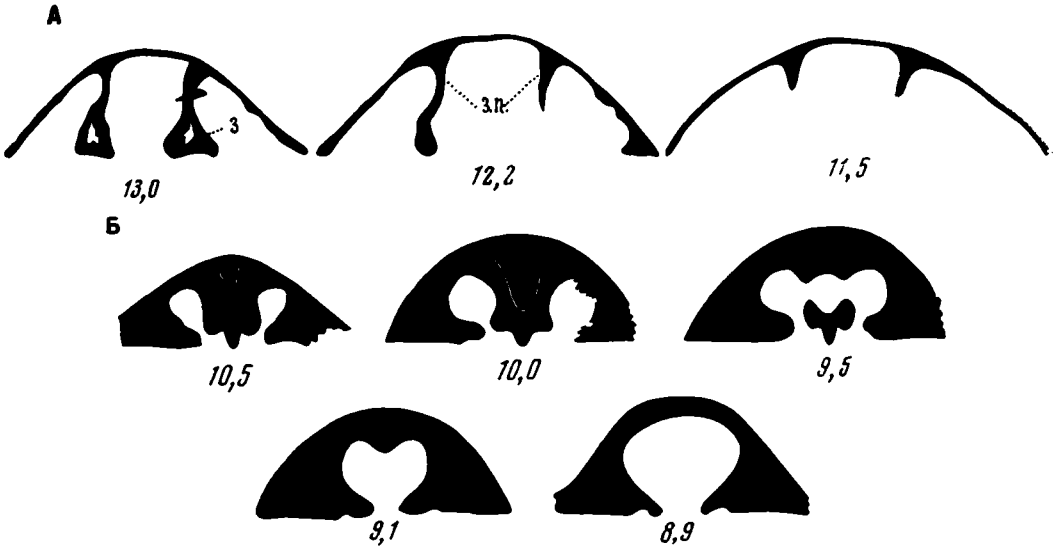


Рис. 34. Внутреннее строение *Onychoplecia* aff. *kindlei* Cooper; × 3,5

А — брюшная створка длиной 14,1 *мм*, экз. № 261; Б — спинная створка длиной 11 *мм*, экз. № 262 з. — зубы, з.п.— зубные пластины, з.о.— замочный отросток). Цифры на рисунке — длина раковины, *мм*

Средний ордовик, сиенский горизонт, правый водораздел руч. Ракета

краю, характеру макушек на обеих створках, а также наличию струйчатости под скульптурным слоем раковины описанные *Onychoplecia* наиболее близки к североамериканской *O. kindlei* Cooper (1956, стр. 532, табл. 100B, фиг. 4—10) из нижней части среднего ордовика (ярус вайтрок, формация Тейбл Хэд, Ньюфаундленд).

Колымские *Onychoplecia* отличаются от *O. kindlei* значительно бóльшими размерами раковины (в 2 раза) и несколько иным характером синуса и возвышения; у североамериканских форм синус на брюшной створке узкий и глубокий, а возвышение на спинной створке хорошо обособлено, в то время как у описанных форм синус широкий и мелкий, а возвышение у большинства особей плавно сливается с боковыми частями створки.

По характеру синуса и возвышения и по форме спинной створки колымские экземпляры напоминают *Onychoplecia matutina* Cooper (1956, стр. 534, табл. 121 F, фиг. 15—17), но отличаются бóльшими размерами раковины, более вытянутой в длину брюшной створкой с плохо выраженными замочными углами, тогда как у *O. matutina* замочные углы оттянутые, а заднебоковые части уплощенные.

Рассмотренные формы отличаются от североамериканских видов этого рода размерами раковины, превышающими размеры всех известных *Ony-*

choplecia. Возможно, при изучении бо́льшего материала они будут обособлены в новый вид. Сходство описанных форм с *Onychoplecia kindlei* позволило на первой стадии изучения отнести их к этому виду со знаком aff.

Распространение. Северная Америка, Канада, Западный Ньюфаундленд; нижняя часть среднего ордовика, ярус вайтрок, формация Тейбл Хэд. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижняя часть среднего ордовика, сиенский горизонт, эльгенчакская свита.

Местонахождение. Правый водораздел руч. Ракета в 11 *км* от устья.

СЕМЕЙСТВО SOWERBYELLIDAE ÖPIK, 1930

ПОДСЕМЕЙСТВО SOWERBYELLINAE ÖPIK, 1930

Род *Sowerbyella* Jones, 1928

Синонимика, описание и сравнение рода и его распространение приведены А. К. Рыымусоксом (1959) и Х. С. Розман (в кн.: Чугаева и др., 1964).

Sowerbyella? bellarugosa Ulr. et Coop.

Табл. XXX, *16*, *17*

Sowerbyella bellarugosa: Ulrich and Cooper, 1938, стр. 186, табл. 38A, фиг. 1—3; Cooper, 1956, табл. 196 E, фиг. 27—29.

Синтип — *Sowerbyella bellarugosa* Ulrich et Cooper, 1938; Северная Америка, США, Невада; нижняя часть среднего ордовика, ярус вайтрок, верхняя часть формации Погонип.

Материал. 14 разрозненных створок (преимущественно брюшных) плохой сохранности.

Описание. Маленькая *Sowerbyella* с красиво орнаментированной крыловидной раковиной. Брюшная створка килевато-выпуклая. Боковые части слабовыпуклые или уплощенные. Макушка маленькая, тупая, заметная. Спинная створка слабовогнутая. Центральная часть створки наиболее сильно вогнута вблизи лобного края, где образуется плохо обособленный синус. Макушка маленькая, но заметная.

Скульптура своеобразная и нетипичная для *Sowerbyella*. Она состоит из тонких, радиальных слабо дихотомирующих ребрышек. Количество ребер у лобного края достигает 6—7 на 2 *мм* поверхности. Вся поверхность створки пересечена сильными, косыми, концентрическими морщинами, особенно хорошо выраженными на ее боковых частях и вблизи лобного края. Количество морщин не превосходит 7. В средней части створки морщины затухают. При плохой сохранности материала морщины не видны совсем.

Внутреннее строение. Известно только для брюшной створки, на ядре которой видны отпечатки расходящихся зубных пластин, ограничивающие с внешней стороны удлиненные, узкие отпечатки дидукторов.

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки		Спинная створка
	Экз. № 8861/294	Экз. № 8861/295	Экз. № 8861/295-а
Д	3,6	4,65	3,9
Ш	4,4	6,45	4,5
Шзм	6	7,75	6,6
Ш/Д	1,7	1,7	1,7

Изменчивость индивидуальная связана с различной обособленностью возвышения на брюшной створке, которое иногда сли-

вается с боковыми частями раковины, но чаще килевато приподнято и хорошо обособлено от боковых частей.

Возрастные изменения не прослежены.

Сравнение. Чрезвычайно характерная скульптура описанных экземпляров с устойчивой, поперечно вытянутой крыловидной формой раковины дает право отождествить их с невадийской *Sowerbyella bellarugosa* Ulr. et Cooper (1938, стр. 186, табл. 38А, фиг. 1—3). Сходство сраниваемых форм обнаруживается также в характере возвышения на брюшной створке, которое в обоих случаях сильно расширяется к переднему краю. Отличия состоят в распространении концентрических морщин: у невадийского вида только на боковых частях створки, а у колымских представителей — по всей ее ширине. От близкой по форме *S. negritus* из более высоких слоев разреза *S. bellarugosa* отличается более резкой скульптурой с ребрышками равного размера и развитием резких концентрических морщин, пересекающих всю поверхность раковины.

Замечания. Встречены совместно с *Phyllograptus anna*, Hall, *Ph.* ex gr. *typus* (Hall.), *Didymograptus* sp., *Glyptograptus dentatus* (Brongn.), *Trigonograptus ensiformis* (Hall. Описанный вид отнесен к роду *Sowerbyella* условно.

Распространение. Северная Америка: США, Невада; нижняя часть среднего ордовика, верхняя часть формации Погонип. Северо-Восток СССР: бассейн р. Эриехе; средний ордовик, сиенский горизонт.

Местонахождение. Правый берег р. Эриехе ниже устья руч. Минутка.

НАДСЕМЕЙСТВО STROPHOMENACEA SCHUCHERT, 1896

СЕМЕЙСТВО RAFINESQUINIDAE SCHUCHERT, 1893

ПОДСЕМЕЙСТВО ÖPIKININAE SOKOLSKAJA, 1960

Род *Öpikina* Salmon, 1942

Подрод *Öpikina* (Platymena) Cooper, 1956

Platymena: Cooper, 1956, стр. 879
Öpikina (*Platymena*): Розман Х. С., 1964 (в кн. Чугаева и др., 1964), стр. 165.

Öpikina (Platymena) amara (Andreeva), 1965

Табл. XXXII, *11—18*

Rafinesquina amara Andereeva: Никифорова и др., 1955, стр. 75, табл. XIII, фиг. 17—19; Никифорова, Андреева, 1961, стр. 158, табл. XXVIII, фиг. 15—20; табл. XXIX, фиг. 1, 2.
Opikina (*Platymena*) *amara:* Орадовская, 1968, стр. 51.

Голотип — ЦГМ № 7453/371; Сибирская платформа, р. Оленек, криволуцкий ярус.

Материал. 75 разрозненных, большей частью поврежденных створок.

Описание. Раковина среднего размера, плоско или слабо вогнуто-выпуклая, округленно-четырехугольная, почти квадратная. Длина замочного края совпадает с наибольшей шириной раковины. Замочные углы прямые, слегка закругленные.

Брюшная створка умеренно выпуклая. Продольный профиль меняется от пологого, уплощенного до равномерно дугообразно-изогнутого, слабовыпуклого; изредка встречаются створки со слабо коленчато-изогнутым профилем. Примакушечная часть вздутая, макушка маленькая, слегка заостренная. Арея длинная, низкая, с широким дельтириальным отверстием, частично закрытым дельтидием.

Спинная створка плоская или слабовогнутая в примакушечной и средней частях. Макушка вдавленная, незаметная. Арея у́же, чем на брюшной створке.

Скульптура раковины четко дифференцирована. От макушки отходят многочисленные, резкие радиальные ребрышки; между ними с середины створки вставляются дополнительные ребрышки той же толщины. Между двумя резкими ребрышками располагается от двух до четырех, реже до пяти тонких струек. На поверхности многих особей наблюдаются тесно сближенные, тонкие концентрические линии нарастания. Иногда у замочного края выступают короткие концентрические морщины.

На внутренней поверхности раковины хорошо видны многочисленные, беспорядочно расположенные псевдопоры.

Внутреннее строение. В брюшной створке довольно бо́льшое мускульное поле, имеющее округленно-ромбическую форму. Сзади мускульное поле ограничено короткими расходящимися зубными пластинами. Срединная септа, делящая мускульное поле, очень тонкая и короткая. Отпечатки аддукторов имеют вид удлиненных валиков, ширина которых варьирует.

В спинной створке (табл. XXXII, 18) двухлопастной замочный отросток с короткими, умеренно утолщенными зубчиками, имеющими округленно-квадратное поперечное сечение. Замочный отросток возвышается на высоко приподнятой нототириальной платформе. Платформа заканчивается широким срединным валиком, который постепенно сужается, продолжаясь очень тонким гребешком. Две тонкие передние септы отходят от основания срединного валика и, будучи почти параллельными, достигают лобного края. Две задние септы выражены хуже. Они менее резкие и короче передних септ. Висцеральное поле ограничено округлым валиком (табл. XXXII, *17*).

Размеры (*мм*):

	Брюшные створки		Спинные створки	
	Экз. № 8861/304	Экз. № 8861/307	Экз. № 8861/308	Экз № 8861/309
Д	18,8	11,25	14,4	20
Ш	21,3	15,2	19,4	26
Ш/Д	1,12	1,26	1,3	1,2

Изменчивость индивидуальная. Очень заметные изменения претерпевает выпуклость брюшной створки: преобладают слабо и равномерно выпуклые створки, несколько бо́льшая выпуклость приурочена у них к примакушечной части. Реже встречаются створки с максимальной выпуклостью в передней трети и с незначительным перегибом вблизи лобного края. У единичных экземпляров отмечены очень слабовыпуклые, незначительно килеватые створки с плоскими боковыми частями.

Значительную изменчивость обнаруживает также вогнутость спинной створки, которая либо вовсе не проявляется и створки имеют совершенно плоскую форму, либо вогнутость распространяется только на заднюю половину раковины, а в передней она слабо перегнута в сторону брюшной створки.

Отмечается также изменчивость дифференцированной в большей или меньшей степени скульптуры.

Возрастные изменения наиболее отчетливо проявляются на элементах внутреннего строения. Особи, не достигшие зрелости, имеют очень тонкий замочный отросток в спинной створке, едва различимую нототириальную платформу и обнаруживают только зачаточное развитие срединного валика. Боковые септы очень плохо развиты (табл. XXXII, *17*). Сильно уплощенная раковина молодых особей значительно более вытянута в ширину, чем у зрелых индивидов. Создается также впечатление, что с ростом раковины максимальная выпуклость перемещается от примакушечной части к ее середине.

Сравнение. По форме раковины, очертаниям, размерам и скульптуре описанные экземпляры отвечают сибирской *Rafinesquina amara* Andreeva (Никифорова, Андреева, 1961, стр. 158, табл. XXVIII, фиг. 15—20); незначительные отличия состоят в несколько более выпуклой брюшной створке у колымских представителей. Но принимая во внимание широкую индивидуальную изменчивость этого вида главным образом в отношении выпуклости брюшных створок, мы считаем вполне возможным отождествление сравниваемых экземпляров.

Замечания. При выделении и первоначальном описании *R. amara* О. Н. Андреева указывала, что этот вид относится к роду *Rafinesquina* условно и требует более детального изучения. Внутреннее строение рассматриваемых форм, наличие у них четырех септ и резко выраженного срединного валика в спинной створке, срединной септы и большого мускульного края в брюшной створке, а также резкая дифференциация скульптуры и беспорядочное расположение мелких частых псевдопор вынуждают относить рассмотренный вид к роду *Öpikina*. Однако внешние черты вида (уплощенная форма раковины почти без коленчатого перегиба) обычно несвойственны типичным *Öpikina*, а более обычны для *Platymena* Cooper. Это обстоятельство приводит к выводу о возможности сочетания типичных внутренних черт *Öpikina* с внешними особенностями рода *Platymena* Cooper, 1956. Последний мы считаем подродом рода *Öpikina*, основываясь на классификации этого рода Х. С. Розман (в кн.: Чугаева и др., 1964, стр. 165) и полностью ее принимая. Таким образом, вышеописанные формы мы относим к *Öpikina* (*Platymena*) *amara* (Andreeva).

Распространение. Сибирская платформа: бассейны рек Лена, Мойеро, Оленек и Хантайка; средний ордовик, криволуцкий ярус. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, бассейн р. Ясачной; средний ордовик, туренский горизонт.

Местонахождение. Р. Эльгенчак, вблизи устья руч. Ракета; р. Ясачная, в 2,5 *км* выше устья руч. Куранах; р. Инанья, ручьи Паук и Эллин.

СЕМЕЙСТВО STROPHOMENIDAE KING, 1846

Род *Strophomena* Blainville, 1825

Strophomena simplex Andreeva, 1961

Табл. XXXII, *1—10*

Strophomena sp. I: Никифорова и др., 1955, стр. 76, табл. XIII, фиг. 20, 21.
Strophomena simplex: Никифорова и Андреева, 1961, стр. 177, табл. XXXV, фиг. 1—6; Орадовская, 1968, стр. 52.

Голотип — *Strophomena simplex*: Андреева и Никифорова, 1961, табл. XXXV, фиг. 1; Сибирская платформа, левый берег р. Лена; средний ордовик, криволуцкий ярус.

Материал. 12 брюшных и 7 спинных створок средней сохранности.

Сравнение. По сильно уплощенной раковине с незначительно вогнутой посередине брюшной створкой и слабовыпуклой спинной створкой, имеющей малозаметный синус посередине, по округленно-четырехугольным, почти квадратным очертаниям, по длине замочного края, которая всегда немного меньше наибольшей ширины раковины, рассматриваемые *Strophomena* отвечают сибирскому виду *S. simplex* Andreeva (Никифорова и Андреева, 1961, стр. 177, табл. XXXV, фиг. 1—6) из нижней части среднего ордовика (криволуцкий ярус). Общими внешними признаками является также степень дифференциации радиальной скульптуры (между парой резких ребер располагаются два—четыре тонких ребра) и наличие у сравниваемых форм тесно расположенных, тонких концентрических линий нарастания. Сходство составляет также аналогия в деталях внутрен-

него строения: округлое, мало выразительное мускульное поле брюшной створки, короткие замочные отростки в спинной створке.

В связи с тем, что рассмотренный вид изучен на немногочисленном материале как сибирской, так и колымской коллекций, не удалось выявить его индивидуальную и возрастную изменчивость, что является задачей более детального изучения.

Распространение. Сибирская платформа: р. Лена, средний ордовик, криволуцкий ярус. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы, бассейн р. Ясачной; средний ордовик, туренский горизонт.

Местонахождение. Р. Эльгенчак в устье руч. Ракета; р. Ясачная в 2 *км* выше устья руч. Куранах.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Брахиоподовый комплекс нижнеордовикских и смежных с ними отложений в бассейне р. Колымы довольно разнообразен. Его составляют 24 рода, относящиеся к 16 семействам и 7 надсемействам. Наибольшее развитие в это время получили представители отряда Orthida и ранние члены Pentamerida, присутствуют редкие виды из надсемейства Triplesiacea и начинают развитие первые Strophomenida.

Отряд Orthida представлен семействами Finkelnburgiidae Schuchert et Cooper, 1931; Orthidiellidae Ulrich et Cooper, 1936; Hesperonomiidae Ulrich et Cooper, 1936; Orthidae Woodward, 1852; Polytoechiidae Öpik, 1934 и Clitambonitidae Winchell et Schuchert, 1893.

Семейство Finkelnburgiidae представлено всего одним родом *Finkelnburgia*, Walcott, 1905, который имеет широкий ареал распространения, охватывающий Северную и Южную Америки, Северо-Восток Азии, Сибирскую платформу, Урал, Арктические острова. Начало развития рода в Канаде, где он лучше всего изучен, относится к кембрийскому времени, хотя наибольшее количество видов известно из нижнеордовикских отложений. К нему отнесен один новый вид *F. tscherskyi* из хитинской свиты и *Finkelnburgia* sp., проходящий из инаньинской свиты в низы хитинской.

Семейство Orthidiellidae представлено родом *Orthidiella* Ulrich et Cooper, 1936 с одним местным видом *O. sienica* Orad., раковины которого многочленны в эльгенчакской свите и коррелируемых с нею подразделениях. Распространение *Orthidiella* ранее ограничивалось районами запада Северной Америки, где в его составе известны четыре вида, приуроченные к вайтрокскому ярусу.

Семейство Hesperonomiidae, представлено родом *Hesperonomia* Ulrich et Cooper, 1936 с двумя американскими видами *H. fontinalis* (White) и *H. antelopensis* Ulrich et Cooper. В Северной Америке большинство видов этого рода приурочено к западным штатам США (Невада, Юта, Альберта, Арканзас). Здесь, как и на Северо-Востоке Азии, род развивался с конца раннего ордовика до начала среднего. Представители *Hesperonomia* в нижнеордовикских отложениях СССР отмечены также в Кузнецком Алатау.

Семейство Orthidae представлено тремя родами: *Nanorthis* Ulrich et Cooper, 1936; *Archaeorthis* Schuchert et Cooper, 1931; *Hesperorthis* Schuchert et Cooper, 1931.

Род *Nanorthis* является самым древним членом этого семейства. Его виды известны из западных и восточных районов Северной Америки, где они приурочены к нижней части нижнего ордовика (низы канадской серии), а также из Аргентины. В Казахстане род распространен в более широком стратиграфическом интервале. В нижних горизонтах нижнего ордовика *Nanorthis* встречен в Саяно-Алтайской области (алгаинская свита). На Северо-Востоке СССР представители *Nanorthis* приурочены главным образом к инаньинской свите и встречены в единичных экземплярах в самых нижних слоях хитинской свиты.

Род *Archaeorthis*, близкий по морфологии раковины к роду *Nanorthis*, описан в составе десяти видов в Северной Америке, одного вида в Гренландии, одного вида в Саяно-Алтайской области; род упоминается из ордовика Урала. Ранее распространение его ограничивалось ранним ордовиком и самым началом среднего (верхняя часть формация Погонип). В последние годы Купер (Cooper, 1956) описал один вид *Archaeorthis* из нижней части формации блэк-ривер Оклахомы В бассейне р. Колымы *Archaeorthis canadensis* Ulrich et Cooper (не описан в настоящей работе) встречен в сообществе с раннеордовикскими брахиоподами.

Род *Hesperorthis* имеет многочисленных представителей в средне- и верхнеордовикских отложениях Северной Америки, Западной Европы, Сибирской и Русской платформ, Северного Казахстана, Алтае-Саянской области. На Северо-Востоке Азии виды *H. ignicula* и *H. brachiophorus* найдены в бассейне р. Колымы и в Селенняхском кряже, где многочисленны в разрезах нижней части среднего отдела.

Семейство Polytoechiidae представляют три рода: раннеордовикский род *Tritoechia* Ulrich et Cooper, 1936 с широким географическим ареалом распространения, генетически тесно связанный с ним американский среднеордовикский род *Eremotoechia* Cooper, 1936 и редкий и своеобразный род *Polytoechia* Hall et Clark, 1892. Развитие семейства началось в конце раннеордовикского времени и закончилось в начале среднеордовикского.

К роду *Tritoechia* в колымской коллекции относится вид *Tritoechia efimovae* Orad., отличающийся от других видов развитием синуса на брюшной и возвышения на спинной створках, оригинальной скульптурой раковины, а также новый подвид *Tritoechia typica bona* Orad. Оба они не выходят за пределы хитинского горизонта. Подавляющее большинство видов этого рода известно в Северной Америке, где они характеризуют вторую половину нижнего ордовика; только один вид встречен в более низких слоях отдела. Два вида известны из ордовика о. Тасмания (слои джани). В Советском Союзе род *Tritoechia* был найден в Казахстане, где остатки *T. kasachstanica* Rukavishnikova зафиксированы в средней и верхней частях нижнего отдела, и в Салаире, где вид *T. orliniensis* Severgina выделен в верхних слоях нижнего ордовика.

Род *Eremotoechia* является ближайшей филогенетической ветвью *Tritoechia*. Род выделен в Северной Америке в составе трех видов, приуроченных к высоким горизонтам среднего отдела (ярус портерфилд). В бассейне р. Колымы род *Eremotoechia* встречен совместно с эльгенчакским комплексом брахиопод, приуроченным к началу среднеордовикского времени. Принимая во внимание его тесную генетическую связь с родом *Tritoechia*, более раннее появление *Eremotoechia* в Эльгенчакских горах можно считать закономерным.

Род *Polytoechia* в Северной Америке представлен пятью видами, происходящими из верхних горизонтов нижнего ордовика; один вид указывается в низких слоях чези; два вида описаны из нижнего ордовика Северного Китая и два вида выделены в Гренландии.

В Эльгенчакских горах вид *Polytoechia russkaja* Orad. встречен в низах среднего отдела (эльгенчакская свита). Он отличается от известных видов *Polytoechia* более крупными размерами раковин и развитием уплощения на брюшной и возвышения на спинной створках. На территории Союза род встречен также в нижнеордовикских отложениях Пай-Хоя (один вид).

Семейство Clitambonitidae содержит только один оригинальный род *Atelelasma* Cooper, 1956 с очень выразительным строением раковины. Виды этого рода распространены в Северной Америке, на Сибирской платформе и на Северо-Востоке Азии. В коллекции описан единственный сибирский вид *Atelelasma peregrinum* Andreeva, характерный для коррелируемых мокринской и лачугской свит.

Отряд Pentamerida характеризуется расцветом и многообразием Porambonitacea Davidson, 1853, которые завершают свое развитие в эльгенчакс-

кое время и, по-видимому, дают начало первым представителям Camerellacea Hall et Clark, 1894. Надсемейство Porambonitacea включает представителей 5 семейств: Clarkellidae Schuchert et Cooper, 1932; Tetralobulidae Ulrich et Cooper, 1936; Syntrophopsidae Ulrich et Cooper, 1936, Syntrophiidae Schuchert, 1896; Porambonitidae Davidson, 1853.

Семейству Clarkellidae в бассейне р. Колымы отвечает единственный род *Clarkella* Walcott, 1908, встреченный в нижней части нижнего ордовика в Северной Америке и в южной части полуострова Корея; представители рода известны также в Казахстане и на Пай-Хое, где они имеют, повидимому, более широкое вертикальное распространение, но нигде не переходят верхнюю границу отдела. Присутствие *C. calcifera* (Billings) на Северо-Востоке СССР, где остатки этого вида наполняют известняки инаньинской свиты, имеет важное значение для палеобиогеографических построений.

Семейство Tetralobulidae представлено родом *Tetralobula* Ulrich et Cooper, 1936, который известен в Северной Америке (10 видов) и в Казахстане (2 вида) в первой половине раннего ордовика. В Эльгенчакских горах, как и на Сибирской платформе, единичные представители рода приурочены к верхней части нижнего отдела.

К семейству Syntrophopsidae отнесены два своеобразных, генетически близких рода: *Xenelasmella* Rozman, 1964 и *Rhysostrophia* Ulrich et Cooper, 1936, очень сходные по морфологии раковины.

Род *Rhysostrophia* в Северной Америке, где он впервые выделен, не выходит за пределы самого начала среднего отдела (ярус вайтрок). Столь же ограниченное вертикальное распространение он имеет на Северо-Востоке Азии, в Эльгенчакских горах, где остатки *Rhysostrophia occidensalis asiatica* Orad. встречены в единственном местонахождении в известняках эльгенчакской свиты. В ордовике других районов Союза род до сего времени неизвестен.

Род *Xenelasmella* выделен из тарынюряхской свиты Селенняхского кряжа и, по-видимому, является эндемичным для Северо-Востока Союза. Изучение колымских представителей *Xenelasmella* выявило неустойчивость внутреннего строения у *X. graciosa* Rozman, так как у различных экземпляров вида обнаруживается в брюшной створке или массивное утолщение на ее дне, или низкая срединная септа, или их полное отсутствие. Род имеет важное значение, так как распространен в очень узком стратиграфическом интервале, составляя при этом фон фауны эльгенчакской свиты в бассейне р. Эльгенчак, сиенской свиты по р. Инанья и тарынюряхской свиты в Селенняхском кряже.

Семейство Syntrophiidae содержит также два рода: *Syntrophia* Hall, 1891 и *Angusticardinia*? Schuchert et Cooper, 1931.

Род *Syntrophia* — редкий представитель семейства, состоящий всего из пяти видов, распространение которых ограничивается Североамериканским материком и Северо-Востоком Азии. Три вида этого рода встречены в верхних горизонтах канадской серии провинций Квебек и Арканзас. Один вид указывается для нижнего ордовика Гренландии. Из Эльгенчакских гор описан один вид — *Syntrophia grande* Orad. с крупными раковинами, без синуса и возвышения, приуроченный к низам хитинской свиты.

Европейский род *Angusticardinia* известен из нижней части нижнего ордовика Эстонии, Ленинградской области (мяэкюльский подгоризонт) и Богемии и не встречен на Североамериканском материке. По нашему мнению, его следует относить к синтрофиидам в связи с тем, что внутреннее строение раковин описанных *Angusticardinia* близко к таковому у рода *Xenelasma*. Вид *Angusticardinia ? parva* характеризуется многочисленными, очень мелкими раковинами с отчетливым синусом и возвышением, с высокими гребневидными ребрами и без замочного отростка в спинной створке, что отличает его от европейских видов. В Эльгенчакских горах

Angusticardinia ? parva Orad. распространен в узком интервале разреза инаньинской свиты.

Семейство Porambonitidae в изученной коллекции представлено лишь одним родом *Porambonites* (?). Колымский материал, а также литературные данные приводят к выводу о существовании двух групп *Porambonites*, отличающихся деталями внутреннего строения раковины, — европейской и североамериканской.

Представители европейской группы *Porambonites* (около 10 видов) с расходящимися зубными пластинами в брюшной створке давно известны в ордовике Прибалтики, указываются для Западной Европы и Подолии. Диапазон распространения рода в Прибалтике, откуда установлено большинство видов, довольно широк и охватывает все отделы системы. Североамериканская группа *Porambonites* [1] в объеме одного невадийского вида и трех описанных в качестве sp., а также колымского вида *P(?) ovalis* Orad. отличается развитием сидячего спондилия в брюшной створке. Эти различия во внутреннем строении брюшной створки при идентичности других черт строения и морфологии раковины определили условность отнесения упомянутых видов к роду *Porambonites*. В Северной Америке развитие рода ограничивается ярусом вайтрок, в бассейне р. Колымы — эльгенчакским горизонтом; в обоих случаях представители рода не выходят за пределы самой нижней части среднего отдела и встречены в составе сходных брахиоподовых сообществ.

Семейство Camerellidae Hall et Clark, 1894 представлено двумя родами: *Camerella* Billings, 1859 и *Idiostrophia*, Ulrich et Cooper, 1936.

Род *Camerella* встречен в Казахстане, на Урале, в Салаире, на Арктических островах, в Северной Америке, в Южной Шотландии. В Эльгенчакских горах, виды этого рода установлены на различных уровнях среднего ордовика.

Род *Idiostrophia*, генетически близкий *Camerella*, выделен из вайтрокских отложений Канады. Присутствие его отмечено в одновозрастных отложениях Ньюфаундленда и Невады. В ордовике других районов мира до сего времени не указывался. В Эльгенчакских горах в одноименной свите встречен квебекский вид *I. perfecta* Ulr. et Coop. (не описан в настоящей работе).

Семейство Triplesiidae Cooper, 1944 представлено единственным родом *Onychoplecia* Cooper, 1956, по-видимому, являющимся ближайшим предком более позднего рода *Triplesia*. Род *Onychoplecia*, как и *Idiostrophia*, установлен Купером из вайтрокских отложений Канады. Он обычен для чезийских пород штатов Нью-Йорк, Пенсильвания и Теннессии, встречается в нижних слоях блэк-ривер в Оклахоме. В СССР описывается впервые в составе одного вида, близкого к вайтрокскому *O. kindlei* Cooper.

Кроме того, наша коллекция содержит представителей семейств Taffiidae Ulrich et Cooper, 1936, Sowerbyellidae Öpik, 1930 (надсемейство Plectambonitacea), Rafinesquinidae Schuchert, 1893, Strophomenidae King, 1846 (надсемейство Strophomenacea).

Семейство Taffiidae представлено родом *Aporthophyla*, который установлен Ульрихом и Купером (Ulrich and Cooper, 1938) в нижней части среднего ордовика Ньюфаундленда и Невады (ярус вайтрок), и в его составе описано два вида. Этот род был найден в Казахстане в копалинском и караканском горизонтах (лланвирн). На Северо-Востоке Азии представители этого рода встречаются в бассейне р. Эриехе совместно с граптолитами нижнего лланвирна.

Семейство Sowerbyellidae представлено родом *Sowerbyella* Jones, 1828, который распространен почти повсеместно в районах развития ордовикских и силурийских отложений. Остатки его многочисленны как в

[1] Группа североамериканских видов *Porambonites*? выделена Россом (Ross, 1971) в род *Cuparius* Ross, 1971 (*Прим. ред.*).

американских, так и в европейских разрезах ордовика. Представители рода встречены в Западной Европе, Прибалтике, Подолии, на Урале, в Казахстане, на юге Азии, в Африке и в Северной Америке. Единственной крупной провинцией, где остатки *Sowerbyella* не обнаружены, является Сибирская платформа. Наиболее древние *Sowerbyella* выявлены в отложениях вайтрокского яруса Невады. Расцвет *Sowerbyella* приурочен к концу среднего и к верхнему отделу ордовика. В настоящее время выделено около 100 видов этого рода. В бассейне р. Колымы род *Sowerbyella* встречен по всему разрезу среднего ордовика: из нижней части отдела описаны два североамериканских вида: *S.* (*?*) *bellarugosa* Ulr. et Cooper — из середины разреза эриехинской свиты, где несколько экземпляров собраны в комплексе с лланвирнскими граптолитами, и *S. negritus* Willard — по многочисленным экземплярам из известняков мокринской и лачугской свит, но более редким в верхних слоях граптолитовой эриехинской свиты.

Семейство Rafinesquinidae представлено родом *Öpikina* Salman, 1942, распространенным со среднего ордовика до силура. Многочисленные виды этого рода изучены в Западной Европе, Прибалтике, на Североамериканском материке. Отдельные виды отмечены на Сибирской платформе и, по-видимому, присутствуют в Гренландии и в Гималаях. На Северо-Востоке Азии остатки самых древних *Öpikina* встречены в коррелируемых толщах в Селенняхском кряже (волчинская свита) и в бассейне р. Колымы (лачугская, мокринская свиты). В более ранних отложениях среднего отдела, подстилающих эти свиты, остатки *Öpikina* не встречены.

Семейство Strophomenidae представлено родом *Strophomena* Brainville, 1825, широко известным в ордовикских и силурийских отложениях Западной Европы, Прибалтики, Урала, Сибирской платформы, Южной Азии, Северной Америки, Африки. В изученной коллекции встречен его единственный немногочисленный сибирский вид *Strophomena simplex* Andreeva, распространение которого ограничено теми же слоями, что и упомянутого выше вида *Öpikina amara* (Andreeva).

Указанные виды брахиопод создают четко обособленные фаунистические сообщества.

ИНАНЬИНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Брахиоподовое сообщество этого горизонта (табл. 4) немногочисленно. Оно включает: *Finkelnburgia* sp., *Nanorthis hamburgensis elgenchatica* Orad., *Clarkella calcifera* (Bill.), *Angusticardinia* (*?*) *parva* Orad. Раковины этих видов, как правило, многочисленны в хлоритизированных, алевритовых, зеленовато-серых известняках и известковых алевролитах, приуроченных к верхней и нижней частям горизонта. Условия существования их в рассматриваемом бассейне, по-видимому, не были достаточно благоприятными, чем объясняется появление карликовых форм брахиопод и крайнее однообразие фаунистического состава. Несмотря на бедность, комплекс достаточно выразителен, так как включает типичные североамериканские виды, тяготеющие к нижней части нижнего ордовика. Таковы *Clarkella calcifera* (Billings) из нижних горизонтов канадской серии Квебека (формация Левис) и *Nanorthis hamburgensis* (исходный вид местной географической разновидности) из нижних слоев нижнего ордовика Невады (формация Гудвин). Представители рода *Finkelnburgia* нигде не поднимаются выше нижнего отдела; на Сибирской платформе род характерен для обоих ярусов нижнего ордовика.

Необычным для инаньинского комплекса, заключающего фауну тихоокеанского типа, является присутствие в нем европейского рода *Angusticardinia*. Вид *A.? parva* Orad. в связи с некоторыми отличиями внутреннего строения спинной створки отнесен к этому роду условно. По морфологии раковины *A.? parva* близка некоторым эстонским видам из мяэкюльского подгоризонта, отнесенного к нижней части нижнего отдела.

Таблица 4

Состав и распространение брахиопод в разрезе нижней части ордовика бассейна р. Колыма

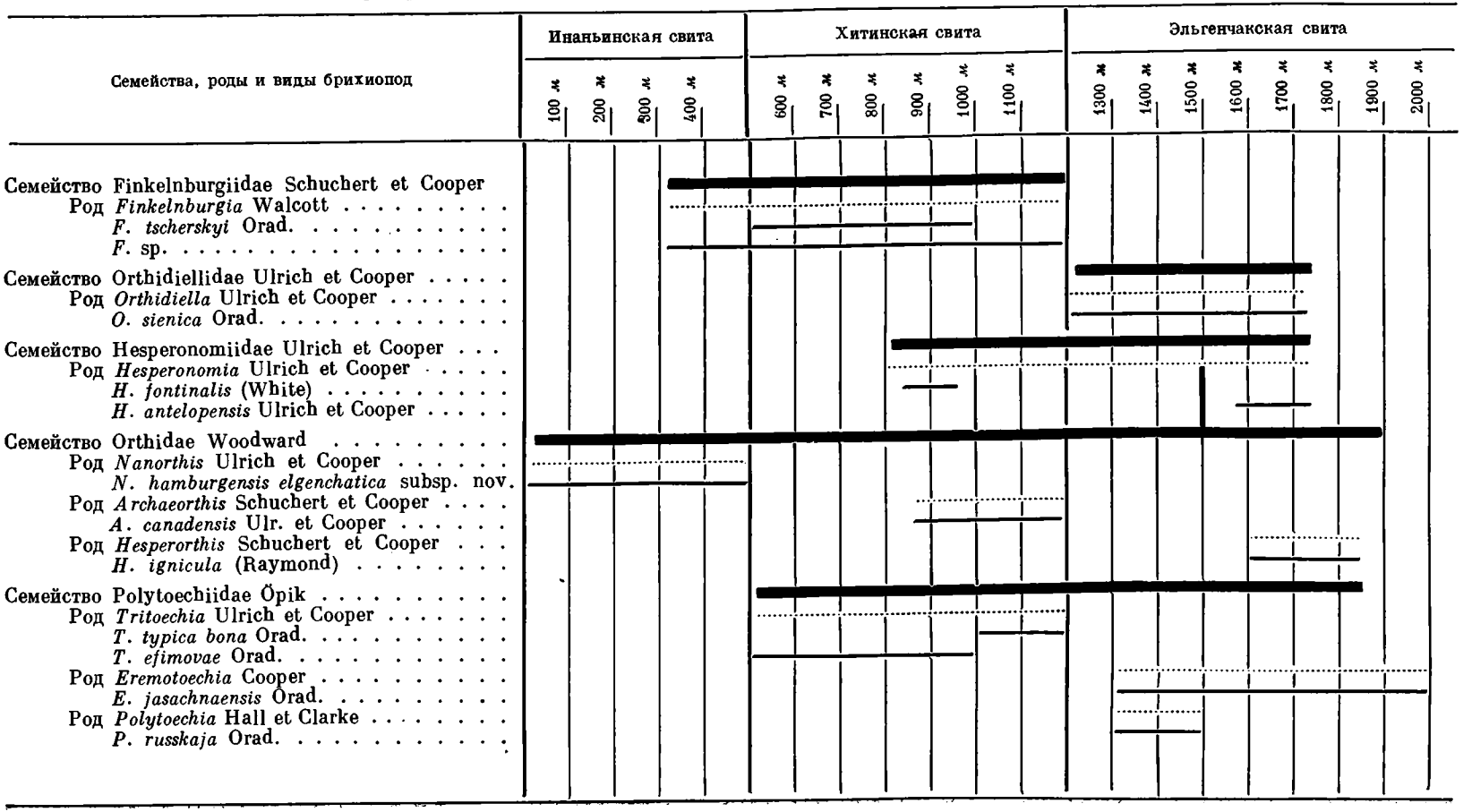
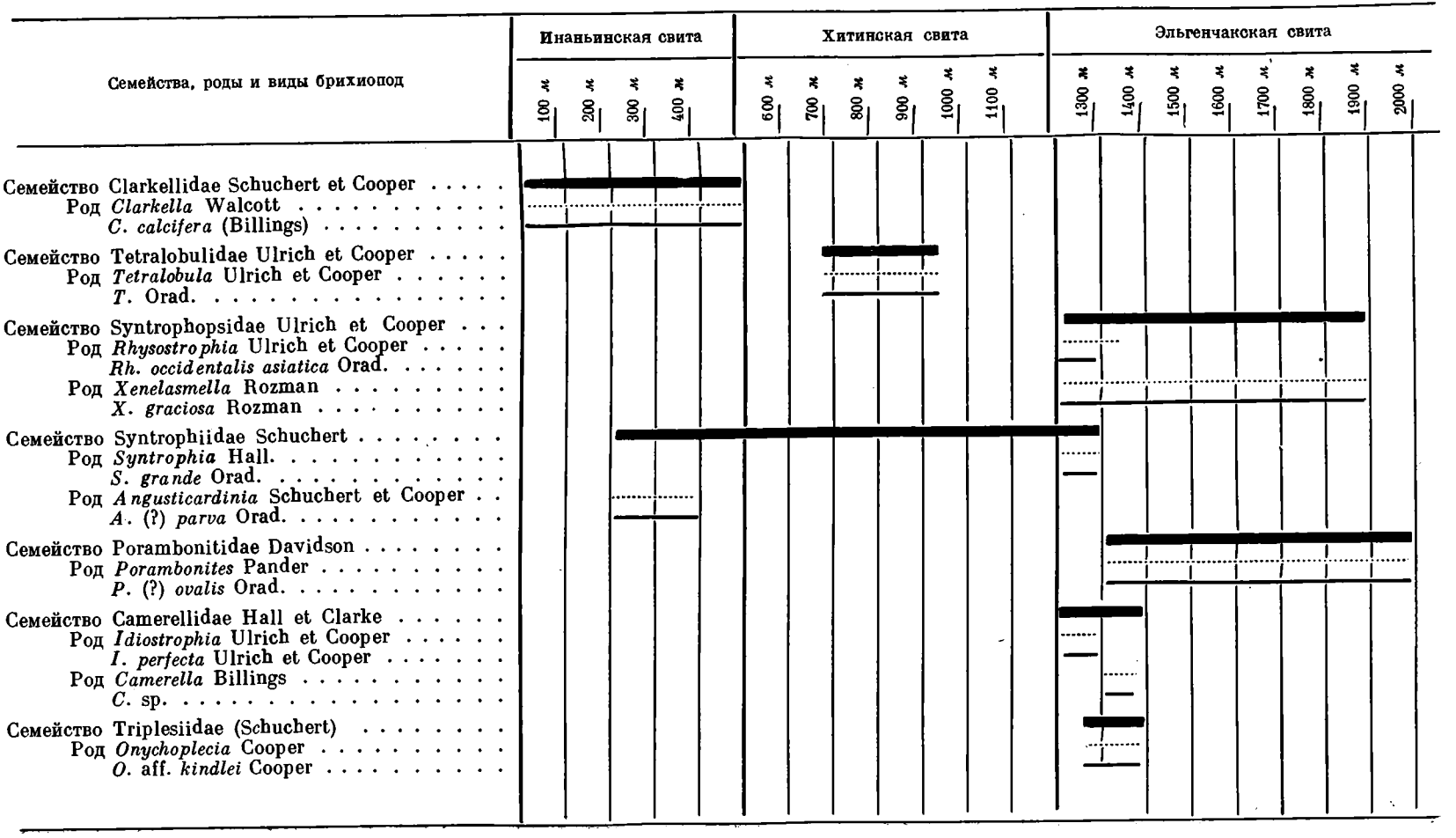


Таблица 4 (окончание)



Таким образом, все роды брахиопод, установленные в составе инаньинского горизонта, не выходят за пределы нижнего ордовика, являясь типичными для его нижней части. Присутствие в этом комплексе родов *Clarkella* и *Nanorthis* позволяет сопоставлять инаньинский горизонт с низами канадской серии (ярус гасконейд) Северной Америки. Исходя из приуроченности брахиопод мы связываем с инаньинским временем начало раннеордовикской истории на Колымском массиве. С большой долей условности инаньинский горизонт коррелируется с устькутским ярусом Сибирской платформы — оба подразделения начинают разрез ордовика и содержат только один общий род брахиопод *Finkelnburgia*.

ХИТИНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Для горизонта типичен более широкий и разнообразный комплекс, включающий семь видов брахиопод и две неопределенные до вида формы: *Finkelnburgia* sp., *F. tscherskyi* Orad., *Hesperonomia fontinalis* (White), *Nanorthis* sp. indet, *Archaeorthis canadensis* Ulr. et Coop. (не описаны в настоящей работе), *Tritoechia typica bona* Orad., *T. efimovae* Orad., *Tetralobula rugosa* Orad., *Syntrophia grande* Orad. По своему составу комплекс значительно обновлен и представлен более высоко развитыми родами ортид и пентамерид. Из инаньинского горизонта до верхних слоев хитинского поднимаются только представители рода *Finkelnburgia*; в самых нижних слоях это редкие, маловыразительные раковины *Finkelnburgia* sp., а выше — многочисленные экземпляры *F. tscherskyi* Orad. Обломки раздавленных раковин *F. tscherskyi* образуют несколько ракушняковых прослоев в разрезе хитинской свиты. Представители *Finkelnburgia* и *Tritoechia* наиболее многочисленны в хитинском комплексе, причем максимальное присутствие первого отмечено в нижней половине горизонта, а второго — в верхней. *Finkelnburgia tscherskyi* Orad. обладает рядом своеобразных черт, затрудняющих ее сближение с североамериканскими видами. По очертаниям и выпуклости раковины этот вид может сравниваться с *F. bellatula* Ulr. et Coop., описанным из гасконейдских слоев Миссури и также отмеченным на Сибирской платформе в устькутском и в чуньском ярусах нижнего ордовика. Из верхних горизонтов канадской серии Оклахомы (формация Арбукл) описан исходный вид нашей географической разновидности *Tritoechia typica bona* Orad. Последний близок к казахстанской *T. transversa* из агалатасских слоев хр. Кендыктас. Эндемичный вид *T. efimovae* Orad. плохо сопоставляется с известными видами в связи с развитием синуса на брюшной и возвышения на спинной створках.

В очень коротком стратиграфическом интервале, в нижних слоях хитинской свиты в Эльгенчакских горах встречен вид *Syntrophia grande* Orad., сходный с *S. lateralis* Ulr. et Coop. из верхней части канадской серии Вермонта (формация Кассин). В более глубоких слоях нижнего ордовика в Северной Америке встречены *Archaeorthis canadensis* Ulr. et Cooper, *Tetralobula imbricata* Ulr. et Cooper, причем последний вид близок к *T. rugosa* Orad. из средней части хитинского горизонта. На Сибирской платформе представители рода *Tetralobula* указываются в составе фауны чуньского яруса.

Как показывает анализ, все роды хитинских брахиопод характерны для нижнеордовикских формаций Северной Америки. Из семи видов четыре являются местными и относятся к родам, типичным только для верхней части нижнего отдела или проходящим в верхнюю часть: *Finkelnburgia*, *Tritoechia*, *Syntrophia*, *Tetralobula*. Ни один из упомянутых родов не переходит верхнюю границу отдела. Однако уже в верхней части хитинского горизонта в брахиоподовой фауне появляется редкий среднеордовикский элемент — род *Hesperonomia*, первые представители которого известны в верхней половине хитинской свиты и проходят до середины эльгенчакской свиты. Установленный в составе хитинского комплекса вид *H. fontanalis*

Ulr. et Cooper указывается в нижней части среднего ордовика штата Юта (верхняя часть формации Погонип).

Таким образом, большинство родов хитинских брахиопод тяготеет к верхней части нижнего ордовика и дает право сопоставлять хитинский горизонт с верхней частью канадской серии Северной Америки.

Менее обоснованно хитинский горизонт сопоставляется с чуньским ярусом Сибирской платформы, где выявлены пока только два общих для них рода брахиопод: *Finkelnburgia* и *Tetralobula*. Вероятно, что при дальнейшем изучении брахиоподовых комплексов нижнего ордовика выявятся новые связующие формы между чуньским ярусом Сибирской платформы и хитинским горизонтом Колымского массива.

СИЕНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Брахиоподовый комплекс этого горизонта свидетельствует о новом, почти полном обновлении родового и видового состава при сохранении преемственности в пределах семейств и надсемейств. Продолжают развиваться семейства Orthidae, Polytoechiidae, завершается развитие порамбонитацей. В карбонатных фациях появляются первые камереллиды и триплезиды, а в терригенно-карбонатных — первые строфомениды. В сиенское время наиболее четко проявилась дифференциация брахиопод карбонатных и терригенно-карбонатных типов пород. Обширный комплекс брахиопод установлен в известняковых разрезах горизонта. Он состоит из 11 видов: *Orthidiella sienica* Orad., *Hesperonomia antelopensis* Cooper, *Hesperorthis ignicula* (Raymond) (только в верхах), *Eremotoechia yasachnaensis* Orad., *Polytoechia russkaja* Orad., *Porambonites* (*?*) *ovalis* Orad., *Xenelasmella graciosa* Rozm., *Rhysostrophia occidentalis asiatica* Orad., *Idiostrophia perfecta* Cooper, *Camerella* sp., *Onychoplecia* aff. *kindlei* Cooper.

Многочисленные раковины названных видов, собранные в известняках, обычно толстостенные и обладают довольно крупными размерами. В известково-сланцевых разрезах горизонта комплекс значительно беднее и состоит из трудно определимых ортид, беззамковых брахиопод, тонких раковин строфоменид, отнесенных к родам *Aporthophyla* sp., *Sowerbyella* (?) *bellarugosa* Ulrich et Cooper. Только две формы брахиопод из известняковых фаций встречены также в известняково-сланцевых отложениях горизонта — это карликовые формы *Xenelasmella graciosa* Rozm. и *Onychoplecia* sp.

Брахиоподовый комплекс сиенского горизонта представляет собой единое, довольно четко обособленное фаунистическое сообщество, имеющее своим непосредственным аналогом комплекс брахиопод, описанный Купером (Cooper, 1956, стр. 12) в составе фауны яруса вайтрок — самого нижнего подразделения среднего отдела в Северной Америке. Девять родов из тринадцати типичны для вайтрокских отложений Невады (верхняя часть формации Погонип) и Ньюфаундленда (формация Тейбл Хэд); большинство из них не выходит за пределы этого яруса.

Исходный вид подвида *Rhysostrophia occidentalis asiatica* Orad. известен в формации Верхний Погонип Невады. Широко распространен в описываемых слоях *Porambonites* (*?*) *ovalis* Orad., принадлежащий к группе вайтрокских порамбонитов, отличающихся развитием псевдоспондилия в брюшной створке. Очень сходен с нашим видом *Porambonites* (*?*) sp. 2. из формации Тейбл Хэд Ньюфаундленда. Из той же формации установлены *Onychoplecia kindlei* Cooper, *Idiostrophia perfecta* Cooper, *Camerella parva* Bill. (близкая к *Camerella* sp. из эльгенчакской свиты).

Род *Orthidiella*, представленный в разрезах Северо-Востока СССР местным видом, указывается Купером как типичный для яруса вайтрок. Вид *Orthidiella sienica* Orad. сходен с *O. longwelli* Ulrich et Cooper из формации Верхний Погонип (зона с *Orthidiella*); вид *Hesperonomia antelopensis* также указывается Ульрихом и Купером (Ulrich and Cooper, 1938) из формации

Верхний Погонип. Этот вид принадлежит единственному роду, проходящему в средний отдел из хитинского горизонта.

Важной особенностью комплекса брахиопод сиенского горизонта по сравнению с вайтрокским является отсутствие в его составе рода *Anomalorthis* столь характерного для второй половины вайтрокского времени типовых разрезов, а также совместное нахождение родов *Orthidiella* и *Rhysostrophia*. В типовых разрезах (Ross, 1970) *Rhysostrophia* характерен для верхней части вайтрокского яруса, в то время как *Orthidiella* — для его нижней части, являясь зональным руководящим ископаемым.

Другой особенностью сиенского комплекса следует считать присутствие в нем эндемичного рода *Xenelasmella*, установленного из нижней части среднего ордовика Селенняхского кряжа, и рода *Polytoechia*, принадлежащего, как правило, верхним слоям канадской серии (поздняя часть раннего ордовика). Более высокое положение в разрезе занимает в Северной Америке род *Eremotoechia*, описанный из верхней части среднего отдела (ярус портерфилд, Cooper, 1956), и *Hesperorthis ignicula* Raymond из средней части яруса чези. Очень характерно, что брахиоподы, собранные в составе терригенно-карбонатной фации совместно с граптолитами (эриехинская свита), также известны из верхней части формации Погонип (ярус вайтрок). Это *Sowerbyella (?) bellarugosa* Ulr. et Coop. и *Aporthophyla* sp. Таким образом, тождественность эльгенчакского и вайтрокского брахиоподовых комплексов доказывается развитием пяти общих или близких видов и девяти общих родов. Немаловажно, что основная часть родов неизвестна за пределами яруса вайтрок и сиенского горизонта.

В Северной Америке вайтрокский комплекс известен на западе континента (Невада) и на востоке (Ньюфаундленд); эквивалентов его в Европе Купер (Cooper, 1956, стр. 8) не находит, но некоторое сходство он отмечает в норвежских и эстонских фаунах. Аналоги его в Азии установлены пока только в бассейне р. Колымы. Только два рода, встреченные в сиенском комплексе,— *Aporthophyla* и *Sowerbyella* — известны шире. Первый кроме названных областей встречен в Казахстане, а второй распространен почти повсеместно в районах развития ордовикских отложений. Однако *Sowerbuella ? bellarugosa* и в Неваде и на Северо-Востоке отнесена к этому роду условно.

В бассейне р. Колымы сиенский комплекс сменяется выше по разрезу сообществом брахиопод, характерных для криволуцкого яруса Сибирской платформы. Из эльгенчакской свиты до верхних слоев перекрывающей ее лачугской свиты поднимается только вид *Hesperorthis ignicula* Raymond. Выше кровли эльгенчакской свиты появляются *Hesperorthis brachiophorus* (Cooper), *Öpikina amara* (Andreeva), *Strophomena simplex* Andreeva, а еще выше к ним присоединяются *Atelelasma peregrinum* Andreeva, *Onychoplecia* aff. *obesa* Cooper, *Sphenotreta sulcata* (Cooper). Пять видов из семи перечисленных встречены в нижней части криволуцкого яруса Сибири, причем три вида были впервые установлены в этом регионе.

Сходство фаунистических комплексов лачугской свиты Эльгенчакских гор, мокринской свиты бассейна р. Инанья с криволуцким комплексом Сибирской платформы обнаруживается и среди других групп фауны, но наиболее четко оно проявилось среди брахиопод и остракод.

В заключение можно сделать следующие выводы.

1. Сообщество брахиопод сиенского горизонта тождественно вайтрокскому комплексу Северной Америки. Это сообщество занимает промежуточное стратиграфическое положение между комплексами чуньского и криволуцкого ярусов Сибирской платформы. Выявление его в непрерывном разрезе на Северо-Востоке вскрывает пробел в фаунистической характеристике ордовика Сибирской платформы. Этот пробел мог образоваться в связи с отмеченным многими исследователями перерывом в осадконакоплении на границе нижнего и среднего ордовика в Сибири. Продолжительность перерыва на Сибирской платформе должна, таким образом, совпа-

дать с периодом накопления осадков сиенского горизонта в бассейне р. Колымы и яруса вайтрок в Северной Америке.

2. Обновление родового состава изученных брахиопод происходит достаточно четко и позволяет наметить этапы в их развитии в Колымском ордовикском бассейне: первый — раннеордовикский, второй — раннелланвирнский, третий — позднелланвирнский — лландейльский.

Раннеордовикское время характеризуется существованием типичных североамериканских родов — *Finkelnburgia*, *Nanorthis*, *Archaeorthis*, *Tritoechia*, *Clarkella*, *Tetralobula*, *Syntrophia*, *Hesperonomia*. Близкий состав родов отмечен в раннем ордовике Гренландии. В Азии сопоставимые комплексы известны из Саяно-Алтайской области, из Северного и Южного Казахстана. Единичные общие роды установлены на Сибирской платформе, на севере Урала и на о. Вайгач (рис. 35).

Раннелланвирнское время отмечено развитием вайтрокского-сиенского брахиоподового сообщества, которое является переходным от раннеордовикского комплекса к типичному среднеордовикскому. Это сообщество установлено пока только в Северной Америке (Ньюфаундленд, Невада) и на Северо-Востоке Азии (рис. 36). Столь ограниченные сведения об этом сообществе связаны, по-видимому, с его отсутствием в районах, где фиксируется перерыв в осадконакоплении на границе нижнего и среднего ордовика (Сибирская платформа) или скудными сборами остатков брахиопод из отложений, соответствующих этому уровню (острова Арктики, юноягский горизонт; Саяно-Алтайская область, бугрышихинские слои).

Позднелланвирнский — лландейльский этап знаменуется резким обновлением родового состава брахиопод и появлением типичных среднеордовикских родов *Mimella*, *Atelelasma*, *Öpikina* (*Platymena*), *Strophomena*, *Rostricellila*, *Sphenotreta*. Начинают развитие новые семейства ортид, полностью исчезают порамбонитацеи, важное место в комплексе начинают занимать строфомениды, впервые появляются ринхонеллиды.

Перечисленные роды имеют более широкую известность, чем роды предшествующего им комплекса. Большинство из развивавшихся в это время родов имеет своих представителей на Сибирской платформе. Расцвета и многообразия достигли многие из них в морях Северной Америки; некоторые роды известны в ордовике Таймыра, Саяно-Алтайской области, Чу-Илийских гор. На этом этапе впервые появляются роды, широко представленные в Западной Европе (рис. 37).

3. Анализ географического распространения брахиопод, населявших колымский бассейн на различных этапах его ордовикской истории, свидетельствует о постоянной связи между бассейнами Северо-Восточной Азии и Северной Америки. По-видимому, связь раннеордовикских бассейнов осуществлялась через северные районы Тихого океана и, возможно, самую восточную часть Арктики, так как общие и близкие виды тяготеют к западной окраине Североамериканского материка (штаты Невада, Юта, Колорадо) и к его южной части (Оклахома). Через северо-восточную часть Азии обмен фаунами мог происходить между бассейнами Северной Америки и морями внутренних районов Азии (Алтае-Саянская область, Казахстан).

Те же пути обмена фаунами сохранялись и в раннелланвирнское время, когда в колымском бассейне появились виды, тождественные или близкие невадийским и очень сходные с ними ньюфаундлендские.

В более поздние века среднеордовикской эпохи явной становится связь колымского бассейна с сибирским; широко расселяются в азиатском бассейне криволуцкие, а позднее — мангазейские виды. Однако влияние североамериканской фауны остается столь же устойчивым и обнаруживается как в появлении общих видов, так и в развитии в одно и то же время редких североамериканских родов, какими можно считать *Onychoplecia* и *Sphenotreta*.

4. По распространению раннеордовикских и смежных с ними комплексов брахиопод выявляется зоогеографическая провинция, где широко рас-

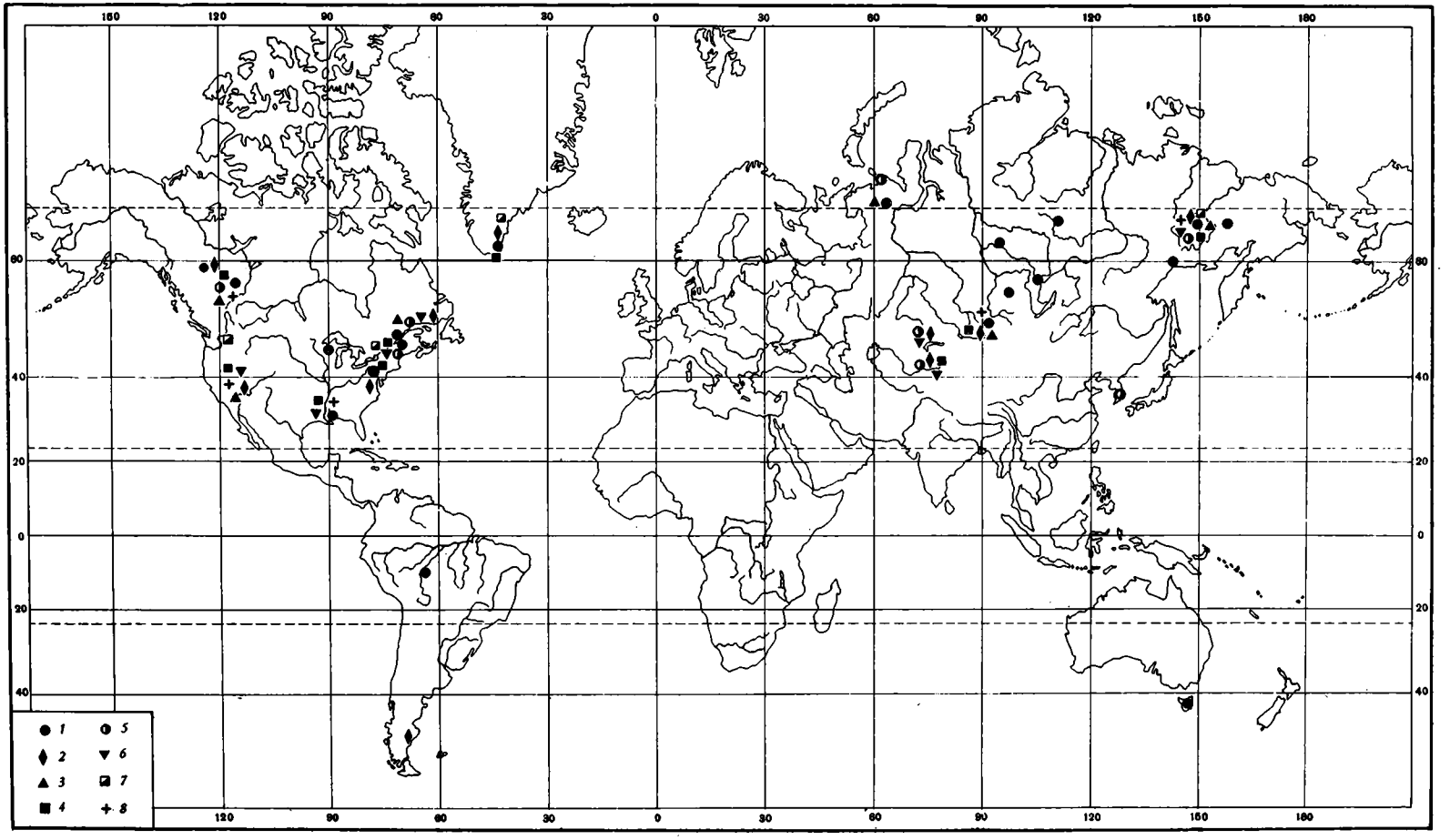


Рис. 35. Схема географического распространения некоторых родов брахиопод в раннем ордовике

1 — Finkelnburgia; 2 — Nanorthis; 3 — Archaeorthis; 4 — Trilocchia; 5 — Clarkella; 6 — Tetralobula; 7 — Syntrophia; 8 — Hesperonomia

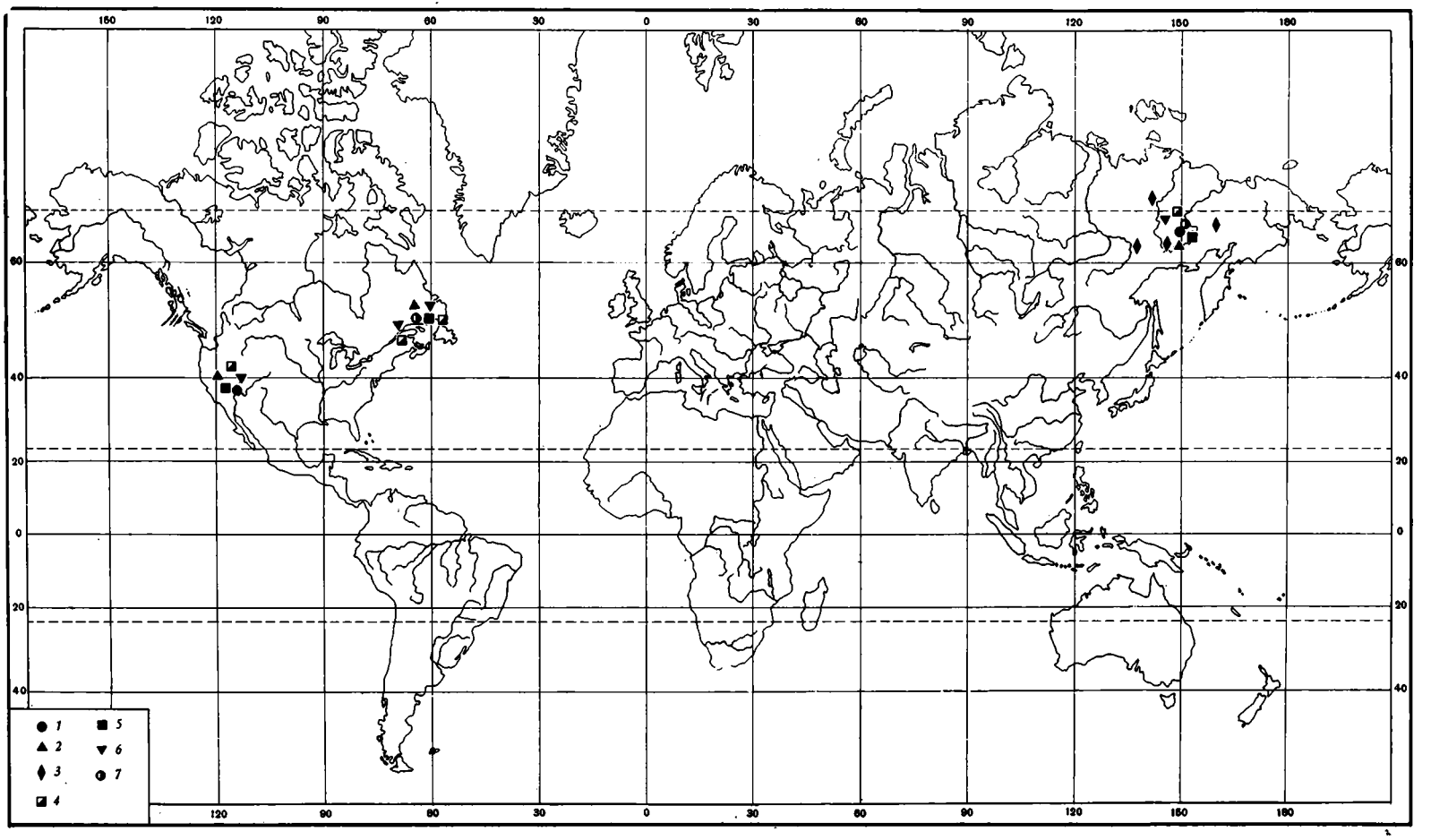


Рис. 36. Схема географического распространения некоторых родов брахиопод в раннелланвирнское время

1 — Orthidiella; 2 — Aporthophyla; 3 — Xenelasmella; 4 — Rhysostrophia — Porambonites (?); 6 — Idiostrophia; 7 — Onychoplecia

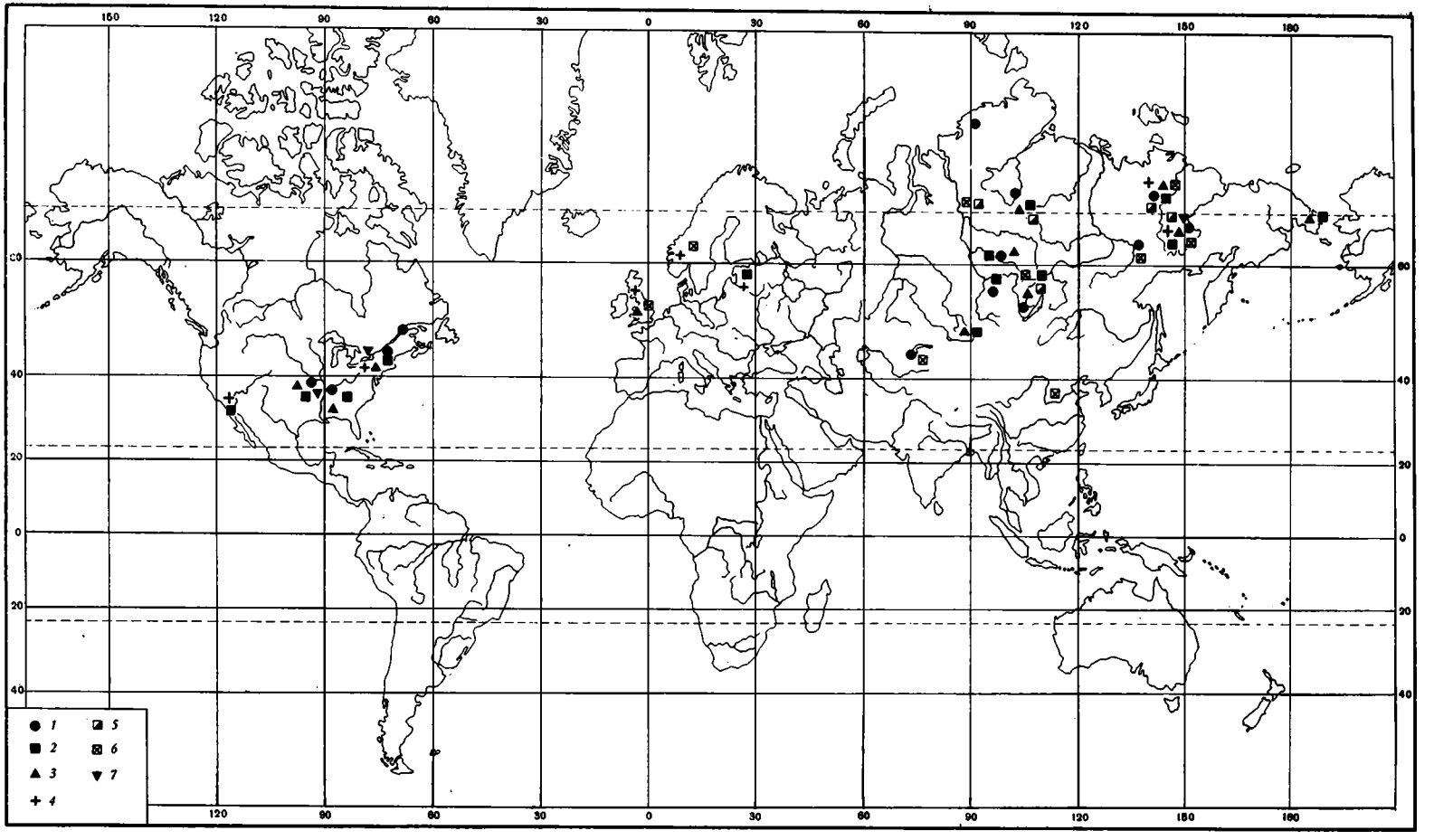


Рис. 37. Схема географического распространения некоторых родов брахиопод в позднелланвирнское и лландейловское время

1 — Mimella; 2 — Hesperorthis; 3 — Atelelasma; 4 — Sowerbyella; 5 — Opikina (Platymena); 6 — Strophomena; 7 — Sphenotreta

селились представители Orthacea, появились первые примитивные Clitambonitacea, достигли расцвета и завершили свое развитие Porambonitacea (Syntrophiacea). Эта провинция охватывала бóльшую часть Североамериканского материка и Гренландии, Северо-Восточную Азию и ее внутренние районы (Саяно-Алтай и частично Казахстан) и, возможно, простиралась в районы Сибирской платформы, Пай-Хоя, Арктических островов.

КОНОДОНТЫ

При изучении ордовикских отложений Эльгенчакских гор были взяты очень небольшие (100—150 *г*) пробы известняков для анализа на конодонты. После растворения пород в 15%-ной уксусной кислоте и сепарации осадка в тяжелой жидкости М-45 (уд. вес 2,75) конодонты были обнаружены в 17 пробах из 27 (разрезы высот 1087 *м*, 1159 *м*, 1169 *м*, 962 *м*). Сохранность материала неудовлетворительная из-за крайней хрупкости и ломкости конодонтов, большей частью очень мелких. Цвет остатков темно-серый до черного.

Всего было выделено более 500 конодонтов, относящихся к 25 видам 10 родов. Шесть видов описываются впервые, четыре не идентифицируются с какими-либо известными по причине плохой сохранности и описываются с открытой номенклатурой. Инкрустирование песчинками при очень малых размерах самых объектов не позволяет получить их качественные фотографии. По этой причине описания сопровождаются только рисунками, сделанными под бинокуляром при помощи рисовального аппарата. Описания родов и видов конодонтов расположены в алфавитном порядке, так как громоздкая искусственная система Хасса не дает никаких преимуществ и не разделяется многими специалистами.

Оригиналы хранятся в Москве в Геологическом институте АН СССР (ГИН), коллекция № 3591.

ОПИСАНИЕ

Род *Acontiodus* Pander, 1856

Acontiodus: Pander, 1856, стр. 28; Furnish, 1938, стр. 325; Lindström, 1954, стр. 546.

Типовый вид — *Acontiodus latus* Pander, 1956, стр. 28, табл, 2, фиг. 1; Прибалтика; нижний ордовик.

Диагноз. Простые, симметричные конодонты с гладкими боковыми сторонами и вогнутым задним краем, обычно несущим киль, по обеим сторонам которого располагаются направленные назад боковые ребра.

Распространение. Европа, Северная Америка; нижний и средний ордовик. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний и средний ордовик, верхняя часть хитинского и нижняя часть сиенского горизонтов.

Acontiodus iowensis Furnish, 1938

Рис. 38, *1*

Acontiodus iowensis: Furnish, 1938, стр. 325, табл. 16—17; Ethington and Clark, 1964, стр. 687, табл. 113, фиг. 3.

Материал. 11 экземпляров.

Описание. Симметричные, слабо изогнутые конодонты, сжатые в переднезаднем направлении и расширенные латерально, с широким и округленным задним килем. Основание эллиптическое в сечении, вытянуто латерально. Полость основания неглубокая, коническая, ее вершина приближена к переднему краю клыка.

Распространение. Северная Америка, США, Айова, нижний ордовик, формация Онеота; Техас и Аризона, нижний ордовик, формация Эль-Пасо. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, верхняя часть хитинского горизонта.

Местонахождение. Эльгенчакские горы, руч. Хити, правый водораздел, склоны высот 1087 *м*, слои 8—10 и 1159 *м*, слой 17.

Acontiodus rectus Lindström, 1954

Рис. 38, *2*

Acontiodus rectus: Lindström, 1954, стр. 549, табл. 2, фиг. 7—11.

Голотип — LO 3562 T; Швеция; верхняя часть нижнего ордовика, планилимбатовые известняки.

Материал. 4 экземпляра.

Описание. Почти прямой, слабо наклоненный конодонт с клыком, треугольным в сечении, с резко выраженным задним килем, переходящим на основание. По обеим сторонам киля располагаются строго направленные назад боковые ребра. Основание овальное, вытянуто в переднезаднем направлении. Полость основания относительно неглубокая.

Замечания. Аналогичный конодонт описан из формации Эль-Пасо и отнесен к виду *A. gracilis* Pander. Однако *Acontiodus gracilis*, судя по рисункам и описанию Пандера, сильно изогнут в отличие от американского конодонта. Конодонт из Эль-Пасо по всем признакам (за исключением более короткого основания) более близок к *A. rectus* и, по-видимому, относится к этому виду.

Распространение. Швеция, лимбатовый известняк; Ленинградская область и Прибалтика, волховский горизонт; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, хитинский горизонт. Нижний ордовик.

Местонахождение. Эльгенчакские горы, руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 17—18.

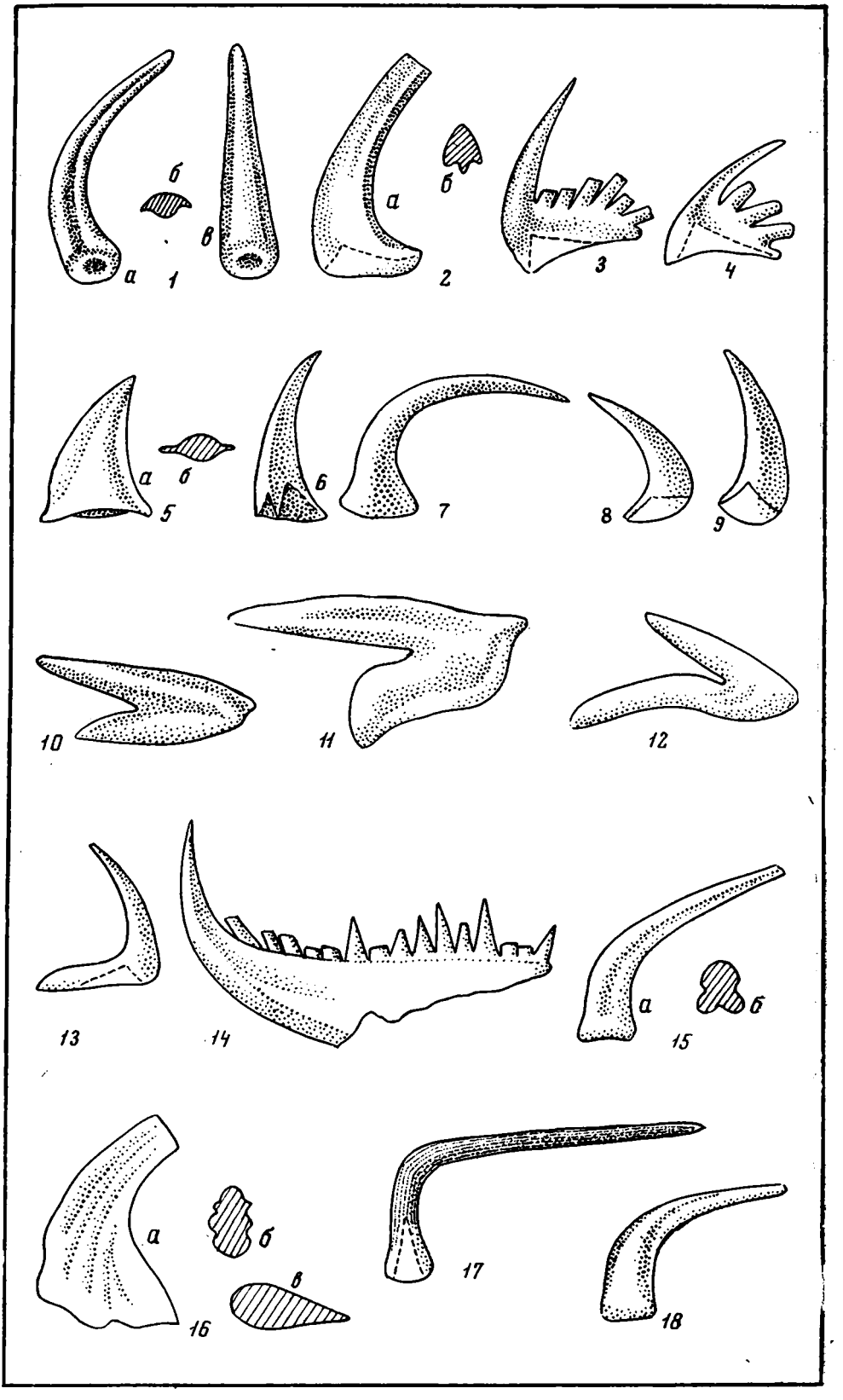
Род *Cyrtoniodus* Stauffer, 1935

Типовой вид — *C. complicatus* Stauffer, 1935. Северная Америка, США, Миннесота; средний ордовик, верхи гленвудских слоев.

Диагноз. Конодонты с относительно тонким, слегка выгнутым, озубленным стержнем и сильным, плоским, слабоизогнутым главным

Рис. 38. Конодонты хитинского и сиенского горизонтов; × 30

1 — *Acontiodus iowensis* Furnish; экз. № 3591/9: *а* — вид сбоку, *б* — сечение клыка, *в* — вид сзади; хитинский горизонт, высота 1087 *м*, слой 18. *2* — *A. rectus* Lind.; экз. № 3591/10; *а*— вид сбоку, *б* — сечение клыка; хитинский горизонт, высота 1087 *м*, слой 19. *3* — *Cyrtoniodus gracilis* sp. nov.; экз. № 3591/1; голотип, вид сбоку; сиенский горизонт, высота 1159 *м*, слой 17. *4*—*C. tridentatus* sp. nov.; экз. № 3591/2; голотип, вид сбоку; хитинский горизонт, высота 1087 *м*, слой 12. *5* —*Distacodus ensiformis* Pander; экз. № 3591/11: *а* — вид сбоку, *б* — сечение клыка; хитинский горизонт, высота 1159 *м*, слой 10. *6* — *D. stola* Lind.; экз. № 3591/12: вид сбоку; хитинский горизонт, высота 1159 *м*, слой 5. *7* — *Drepanodus homocurvatus* Lind.; экз. № 3591/13; вид сбоку; хитинский горизонт, высота 962 *м*, слой 2. *8* — *Dr. proteus* Lind., экз. № 3591/14; вид сбоку; хитинский горизонт, высота 1159 *м*, слой 10. *9* — *Dr. suberectus* (Branson et Mehl); экз. № 3591/15; вид сбоку; сиенский горизонт, высота 1159 *м*, слой 11. *10* — *Oistodus* cf. *contractus* Lind; экз. № 3591/16; вид сбоку; хитинский горизонт, высота 1087 *м*, слой 18; *11* — *O. khitiensis* sp. nov.; экз. № 3591/3; голотип, вид сбоку; хитинский горизонт, высота 1087 *м*, слой 9. *12* — *O. longibasis* sp. nov.; экз. № 3591/4; голотип, вид сбоку; хитинский горизонт, высота 1087 *м*, слой 18. *13* — *O. minor* sp. nov.; экз. 3591/5; голотип, вид сбоку; хитинский горизонт, высота 1159 *м*, слой 4. *14* — *Plectodina asiatica* sp. nov.; экз. № 3591/6; голотип, вид сбоку, сиенский горизонт, высота 1159 *м*, слой 17. *15* — *Scolopodus quadriplicatus* Branson et Mehl.; экз. № 3591/16; *а* — вид сбоку, *б* — сечение клыка, хитинский горизонт, высота 1159 *м*, слой 4. 16 — *Sc.* cf. *giganteus* Sweet et Bergstrom; экз. № 3591/17; *а* — вид сбоку, *б* — сечение клыка, *в* — сечение основания; хитинский горизонт, высота 1169 *м*, слой 1. *17* — *Sc. tenuis*] sp. nov.; экз. № 3591/7; голотип вид сбоку; хитинский горизонт, высота 1087 *м*, слой 19. *18* — *Scandodus* sp. 1.; экз. № 3591/18; вид сбоку, хитинский горизонт, высота 1087 *м*, слой 12.


а
б
в
1
а
б
2
3
4
а
б
5
б
6
7
8
9
10
11
12
13
14
а
б
15
а
б
в
16
17
18

зубцом, несущим острый выступ на нижней стороне. Полость основания длинная, глубоко входит в главный зубец.

Распространение. Северная Америка; средний и верхний ордовик. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний — средний ордовик, хитинский и нижняя часть сиенского горизонтов.

Cyrtoniodus gracilis Jakovlev, sp. nov.

Рис. 38, *3*

Голотип — ГИН № 3591/1; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити; средний ордовик, эльгенчакская свита.

Материал. Около 30 экземпляров; главный и дополнительные зубцы, как правило, обломаны.

Описание. *Cyrtoniodus* с шестью—восемью тесно сидящими, наклоненными назад второстепенными зубцами, не расширенными у основания. Главный зубец почти вдвое выше и шире второстепенных, с коротким клювовидным выступом (противозубцом) у нижнего среднего края. Основание узкое (высота основания в средней части в пять-шесть раз меньше длины); его нижний край слабо вогнут.

Сравнение. *C. gracilis* близок к типовому виду *C. complicatus*, но отличается от него более узким и менее вогнутым основанием и тесно сидящими, равномерными по толщине второстепенными зубцами. От позднеордовикского *C. sinclairi* Ethington et Furnish хорошо отличается незазубренным противозубцом.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний и средний ордовик, хитинский горизонт и нижние слои сиенского горизонта.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слой 17; склон высоты 1159 *м*, слои 9—16; склон высоты 1169 *м*, слой 12; руч. Ракета; склон высоты 962 *м*, слои 3—4.

Cyrtoniodus tridentatus Jakovlev, sp. nov.

Рис. 38, *4*

Голотип — ГИН № 3591/2; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый водораздел руч. Хити; нижний ордовик, хитинская свита.

Материал. 17 экземпляров, большей частью поврежденных.

Описание. *Cyrtoniodus* с коротким и широким, почти прямым основанием. Главный клык сильно наклонен назад, противозубец слабо выражен. Второстепенных зубцов три—пять. Они равномерны по толщине. Последний второстепенный зубец обычно длиннее предыдущих.

Сравнение. Вид хорошо отличается от остальных видов рода *Cyrtoniodus* меньшим числом зубцов и коротким широким основанием (высота основания укладывается в его длине не более трех-четырех раз).

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 12—19; склон высоты 1159 *м*, слои 4—10.

Род *Distacodus* Hinde, 1879

Типовой вид — *Machairodus incurvus* Pander, 1856; Прибалтика; нижний ордовик.

Диагноз. Простые конодонты с ромбическим сечением клыка, с острым передним и задним килями и почти симметричными острыми боковыми ребрами, расположенными по средней линии клыка.

Распространение. Европа, Северная Азия, Северная Америка; нижний ордовик — средний силур.

Distacodus ensiformis Pander, 1856

Рис. 38, *5*

Лектотип — экземпляр, изображенный Х. Пандером (Pander, 1856, табл. I, фиг. 27 г); Прибалтика; нижний ордовик.

Описание. Прямой или изогнутый, сильно сжатый с боков клык, с острыми симметричными килями на обеих боковых сторонах. Основание низкое, сильно сжатое с боков и несколько выдается назад, в сечении овальное. Его нижний край слегка вогнут. Полость основания неглубокая.

Замечания. Эльгенчакские конодонты отличаются от описанных Пандером бо́льшей шириной клыка (ширина над основанием укладывается в высоте конодонта не более 3 раз) и менее резкими боковыми килями. Однако значительная изменчивость *D. ensiformis*, наряду с недостаточностью эльгенчакского материала не позволяют пока выделить эту форму в особый вид.

Распространение. Прибалтика; нижний ордовик. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1159 *м*, слои 9—10.

Distacodus stola Lindström, 1954

Рис. 38, *6*

Голотип — LO 3631 T; Швеция; нижний ордовик, верхние слои планилимбатовых известняков.

Материал. 5 экземпляров.

Описание. *Distacodus* с очень высоким, латерально уплощенным, тонкостенным основанием и широкими, тонкими ребрами и килями. Клык прямой или наклонный, иногда слегка изогнут, короче основания. Два, реже три ребра и кили продолжаются на основание. Полость основания глубокая, продолжается в клыке.

Распространение. Швеция; нижний ордовик, арениг, биллингенские слои. Прибалтика; нижний ордовик, арениг, мяэкюльский горизонт. Ленинградская область; нижний ордовик, арениг, мяэкюльский горизонт. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слой 15; склон высоты 1159 *м*, слой 5.

Род *Drepanodus* Hinde, 1879

Типовой вид — *Drepanodus incurvus* Pander, 1856; Прибалтика; нижний ордовик.

Диагноз. Простые, симметричные конодонты с острым передним и задним краями и гладкими боковыми сторонами. Задний край клыка переходит в задний край основания по плавной кривой.

Распространение. Европа, Северная Америка, Северная Азия; нижний ордовик — нижний силур.

Drepanodus homocurvatus Lindström, 1954

Рис. 38, *7*

Oistodus curvatus Branson et Mehl., 1932, nom. praeocc.

Голотип — не выделен.

Синтип — Университет Миссури С 106-5; Северная Америка, США, Миссури; средний ордовик, известняки Платтин.

Материал. Около 40 экземпляров.

Описание. Полость основания относительно глубокая и широкая, округло-треугольная в сечении, с верхушкой, направленной назад. Оральный край основания прямой и острый, аборальный край плавно изогнут.

Клык длинный и острый, сильно изогнутый, с глубокими, округленными боковыми сторонами, с хорошо выделяющимися острыми передними и задним краями.

Распространение. Европа: Швеция, Польша, Прибалтика, Ленинградская область; нижний ордовик, тремадок — арениг. Северная Америка; нижний и верхний ордовик. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний и средний ордовик, хитинский горизонт и нижние слои сиенского горизонта.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 9—19; склон высоты 1159 *м*, слой 11; склон высоты 1169 *м*, слои 4—17.

Drepanodus proteus Lindström, 1954

Рис. 38, *8*

Oistodus pandus: Graves et Ellison, 1941, табл. I, фиг. 34 (non Branson et Mehl, 1933).

Голотип — LO 31612 T, Швеция; нижний ордовик, нижняя часть планилимбатовых известняков.

Материал. 31 экземпляр.

Описание. Основание, сжатое с боков, невысокое, округлое в сечении, с относительно мелкой полостью. Оральный край основания острый, прямой и относительно длинный, встречается с аборальным краем под углом 45°; антеробазальный угол почти прямой. Клык длинный и тонкий, наклоненный и изогнутый, с округленными боковыми поверхностями и развитыми передним и задним килями. Угол наклона и изгиб клыка, равно как и его ширина, сильно изменяются.

Распространение. Швеция; нижний ордовик, арениг, хуннебергские и биллингенские слои. Северная Америка, США, Миссури; средний ордовик, формация Форт Пена. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний — средний ордовик, хитинский горизонт и нижние слои сиенского горизонта.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 9—19; склон высоты 1159 *м*, слои 4—10; склон высоты 1169 *м*, слои 1—3; руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слои 1—3.

Drepanodus suberectus (Branson et Mehl), 1933

Рис. 38, *9*

Oistodus suberectus: Branson et Mehl, 1933, стр. 111, табл. 9, фиг. 7.
Drepanodus suberectus: Lindström, 1954, стр. 568, табл. 2, фиг. 21, 22.

Голотип — не выделен.

Синтип—Университет Миссури С 106-4; Северная Америка — США, Миссури; средний ордовик, известняки Платтин.

Материал. 38 экземпляров.

Описание. Почти прямой, слабо наклоненный клык, сжатый с боков, с острым передним и задним килями. Задний киль тоньше переднего. Основание невысокое, округло-треугольное, с наибольшим диаметром в задней трети.

Распространение. Европа: Великобритания, Швеция, ГДР, ФРГ, Прибалтика, Ленинградская область; нижний ордовик, арениг. Северная Америка; нижний — верхний ордовик. Северо-Восток СССР;

нижний — средний ордовик, хитинский горизонт и нижние слои сиенского горизонта.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 9—18; склон высоты 1159 *м*, слои 10—16; склон высоты 1169 *м*, слой 12.

Род *Oistodus* Pander, 1856

Типовой вид — *Oistodus lanceolafus* Pander, 1856, стр. 27, табл. 2, фиг. 17—19; Прибалтика; нижний ордовик.

Диагноз. Клык наклонен к основанию, образуя острый угол с его оральным краем, латерально уплощен, с передним и задним килями, обычно с кариной на одной или обеих сторонах. Основание вытянуто назад. Полость основания неглубокая.

Распространение. Европа, Америка, Азия, Австралия; нижний — верхний ордовик.

Oistodus cf. *contractus* Lindström, 1954

Рис. 38, *10*

Материал. 43 экземпляра.

Описание. *Oistodus* со слабо выдающимся назад основанием (длина орального края не более 40% длины основания) и сильным, широким клыком, почти параллельным аборальному краю основания. Задний киль шире переднего. У некоторых экземпляров слабые карины на боковых сторонах.

Замечания. Описываемый вид сходен с *O. contractus* по основным диагностическим признакам: клык сильно наклонен, оральный край основания короткий, передний край основания образует прямой угол с передним краем клыка. Однако у эльгенчакских кондонтов клык относительно короче и имеет карины, что не позволяет с уверенностью отнести их к виду *Oistodus contractus* Lindström.

Распространение. Северо-Восток СССР; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 18—19; склон высоты 1159 *м*, слои 4—16; склон высоты 1169 *м*, слои 1—3; руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слои 1—2.

Oistodus khitiensis Jakovlev, sp. nov.

Рис. 38, *11*

Голотип — ГИН № 3591/3; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, правый водораздел; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Материал. 3 экземпляра.

Описание. Клык наклонен к плоскости основания под углом 25—35°, с передним и задним килями и широкой кариной на наружной стороне. Основание немного короче клыка, в плане неправильно-веретеновидное. Длина орального края равна половине длины основания. Задняя часть орального края образует высокий, острый гребень. Базиоральный угол несколько зависает вниз.

Сравнение. Вид сходен с *O. triangularis* Lindström, но карина выражена много слабее и не доходит до нижнего края основания, наклон клыка больше на 20°, киль только в задней части орального края.

Распространение. Северо-Восток СССР: Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 9, 15.

Oistodus longibasis Jakovlev, sp. nov.

Рис. 38, *12*

Oistodus longiramis: Ethington et Clark, 1964, стр. 693, табл. 114, фиг. 2, 7 (non Lindström, 1955).

Голотип — ГИН № 3591/4; Северо-восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Материал. Около 30 экземпляров.

Описание. *Oistodus* с сильно выдающимся назад, длинным и узким основанием, длина которого в 5—6 раз больше высоты и обычно больше длины клыка. Оральный край острый, слабо изогнут, его длина составляет 80% длины основания. Клык сильно наклонен, плоский, с боковыми каринами. Наиболее широкая часть полости основания лежит позади центра клыка.

Сравнение. Вид сходен с *O. longiramis* Lindström из аренига Швеции, но отличается от него отсутствием переднего отростка основания и расположением базальной полости. По этим признакам *O. longiramis*, описанный из верхней части нижнего ордовика (формация Эль-Пасо), должен быть отнесен к виду *O. longibasis*.

Распространение. Северная Америка, США, Техас; нижний ордовик, формация Эль-Пасо. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний — средний ордовик, хитинский горизонт и нижняя часть сиенского горизонта.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 15—19; склон высоты 1159 *м*, слои 14—18; склон высоты 1169 *м*, слои 1—3, 12; руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слои 1—7.

Oistodus minor Jakovlev, sp. nov.

Рис. 38, *13*

Голотип — ГИН № 3591/5; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Материал. 23 экземпляра.

Описание. *Oistodus* с прямым или слабо изогнутым клыком, задний край которого образует почти прямой угол с оральным краем основания. Длина клыка примерно равна длине основания. Последнее латерально уплощено, его оральный и аборальный края прямые, длина орального края около 75% длины основания.

Сравнение. Вид хорошо отличается от других видов рода слабым наклоном клыка.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1159 *м*, слои 4—20; склон высоты 1169 *м*, слои 1—3.

Род *Paltodus* Pander, 1856

Типовой вид — *P. subaequalis* Pander; Прибалтика; нижний ордовик.

Диагноз. Простые асимметричные конодонты с относительно коротким и нерасширенным основанием.

Распространение. Европа, Северная Америка, Северная Азия; нижний ордовик — средний силур.

Paltodus sp.

Рис. 38, *14*

Материал. 5 экземпляров.

Описание. Почти прямые, латерально сжатые конодонты с коротким, нерасширенным основанием, плавно переходящим в клык. Полость основания неглубокая, конусовидная. Передний край клыка вытянут в острый киль, вдоль заднего края — два ребра с желобком между ними, нерезкое ребро вдоль наружной боковой стороны, внутренняя боковая сторона клыка вогнута, с продольным желобком и острым ребром впереди него.

Замечания. Вид сходен с *P. variabilis* Sergeeva из аренига Ленинградской области, но отличается от него наличием двух ребер на заднем крае клыка и меньшим количеством ребер на боковых сторонах.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1169 *м*, слои 1—3; руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слои 1—3.

Род *Plectodina* Stauffer, 1935

Subcordilodus: Stauffer, 1935.

Типовой вид — *P. dilata* Stauffer, 1935, стр. 152, табл. II, фиг, 43, 47; Северная Америка, США, Миннесота; средний ордовик, верхний гленвуд.

Диагноз. Конодонты с тонким, прямым, относительно коротким озубленным стержнем, от которого почти под прямым углом отходит сильный, слегка изогнутый клык. Второстепенные зубцы плоские, остроконические, приблизительно равной длины. Полость основания глубокая, с тонкими стенками.

Распространение. Северная Америка; от верхней части нижнего до верхнего ордовика. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний — средний ордовик, хитинский горизонт и нижние слои сиенского горизонта.

Plectodina asiatica Jakovlev, sp. nov.

Рис. 38, *15*

Голотип — ГИН № 3591/6; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1159 *м*, слой 17.

Описание. Клык узкий, ромбический в сечении, с латеральными ребрами, переходящими на основание. Озубленный стержень превышает длину клыка не более чем в 1,5 раза. Второстепенные зубцы (от 9 до 14) плоские, тесно сидящие, их длина около 1/3 длины клыка. Передние два-три зубца наклонены в сторону клыка, такое же число задних зубцов наклонено назад.

Сравнение. Вид весьма близок к *P.* aff. *delicatus* (Branson et Mehl) из нижнего ордовика Техаса (формация Эль-Пасо), но хорошо отличается от него сильным наклоном передних и задних второстепенных зубцов.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний — средний ордовик, хитинский горизонт и нижние слои сиенского горизонта.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слой 9—19; склон высоты 1159 *м*, слои 4—17; склон высоты 1169 *м*, слои 1—12; руч. Ракета, правый водораздел, склон высоты 962 *м*, слои 1—7.

Род *Scolopodus* Pander, 1856

Типовой вид — *S. sublaevis* Pander, 1856, стр. 25, табл. 2, фиг. 3; Прибалтика; нижний ордовик.

Диагноз. Простые симметричные, ребристые и бороздчатые конодонты.

Распространение. Европа, Северная Америка, Северная Азия; нижний — верхний ордовик.

Scolopodus cf. *giganteus* Sweet et Bergström

Рис. 38, *16*

Материал. 2 экземпляра. Верхние части клыков обломаны.

Описание. Крупные конодонты с округленным передним и килеватым задним краями клыка. На передней и боковых сторонах многочисленные низкие ребра, переходящие на основание. Задняя сторона гладкая, с сильным килем, основание вытянуто назад.

Замечания. Размерами и характером ребристости описываемая форма напоминает *S. giganteus* Sweet et Bergström, 1962, из среднего ордовика Алабамы, но отличается сильным килем и вытянутым назад основанием. Плохая сохранность не позволяет выделить этот конодонт в особый вид.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1169 *м*, слой 1; руч. Ракета, склон высоты 962 *м*, слой 1.

Scolopodus quadriplicatus Branson et Mehl, 1933

Рис. 38, *17*

Голотип — Университет Миссури С 303-2; Северная Америка, США, Миссури; нижний ордовик, формация Джефферсон-Сити.

Материал. Около 20 экземпляров.

Описание. *Scolopodus* с относительно высоким (около $^1/_4$ высоты конодонта), нерасширенным, почти цилиндрическим основанием. Клык наклонен под углом около 45°, субквадратный в сечении. Его передний край округлый, вдоль заднего края и по боковым сторонам проходят почти до верхушки узкие глубокие желобки. Полость основания неглубокая.

Распространение. Северная Америка, США, Миссури; нижний ордовик, формация Джефферсон-Сити; Айова, нижний ордовик, формация Онеотта; Висконсин и Миннесота, нижний ордовик, формация Шэкопи; Техас, нижний ордовик, формации Маратон и Эль-Пасо. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 12—19; склон высоты 1159 *м*, слои 4—5.

Scolopodus tenuis Jakovlev, sp. nov.

Рис. 38, *18*

Голотип — ГИН № 3591/7; Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы, правый водораздел руч. Хити; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Материал. 9 экземпляров.

Описание. *Scolopodus* с основанием в форме воронки, равномерно расширенным и круглым в сечении. Длинный и тонкий клык, покрытый очень тонкими, едва заметными ребрышками, наклонен к оси основания почти под прямым углом и параллелен нижнему краю основания.

Полость основания высококоническая, ее верхушка проходит в нижнюю часть клыка.

Распространение. Северо-Восток СССР, Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слой 19; склон высоты 1159 *м*, слои 16—18.

Род *Scandodus* Lindström, 1954

Типовой вид — *S. furnishi* Lindström, 1954, стр. 592, табл. 5, фиг. 3; Швеция; нижний ордовик, планилимбатовые известняки.

Диагноз. Простые, гладкие, асимметричные конодонты с передним и задним килями. Клык повернут относительно основания таким образом, что последнее находится на боковой стороне.

Распространение. Прибалтика; нижний — средний ордовик. Северная Америка; нижний — средний ордовик. Северо-Восток СССР; нижний — средний ордовик.

Scandodus sp. 1

Рис. 38, *19*

Материал. 2 экземпляра.

Описание. *Scandodus* с высоким, конусовидным основанием, высота которого немного меньше половины длины клыка. Последний латерально уплощен и несет передний и задний кили, из которых задний более развит. На внутренней стороне слабая карина. Полость основания глубокая.

Сравнение. Вид хорошо отличается от всех остальных видов рода *Scandodus* высоким основанием с глубокой полостью.

Распространение. Северо-Восток СССР; Эльгенчакские горы; нижний ордовик, хитинский горизонт.

Местонахождение. Руч. Хити, правый водораздел, склон высоты 1087 *м*, слои 9—12.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Все изученные конодонты принадлежат к двум большим группам — группе простых конодонтов (семейство Distacodontidae, по системе Хасса) (Hass, 1962) и группе сложных конодонтов (семейства Coleodontidae и Chirognathidae). Обе группы встречаются снизу вверх по всем четырем изученным разрезам, но их соотношение при этом меняется. В нижней части сводного разреза сложные конодонты составляют менее 40% от общего количества экземпляров, в верхней — более 55%. В разрезе высоты 1159 *м* такое скачкообразное изменение наблюдается от слоя 10 к слою 11,в разрезе высоты 962 *м* — от слоя 2 к слою 3 и т. д. Судя по другой фауне из этих же разрезов (остракоды, брахиоподы, трилобиты), скачок в соотношении простых и сложных конодонтов соответствует границе хитинского и сиенского горизонтов сводного разреза. Однако для самих конодонтов скачок этот носит чисто количественный характер и практически не сопровождается появлением новых форм (в сиенском горизонте только два новых вида — *Acontiodus staufferi* и *Paltodus* sp.).

Следует отметить, что отсутствие новых форм может быть связано с недостаточной изученностью, поскольку конодонты из сиенского горизонта составляют по количеству не более $^1/_5$ всего материала. Можно констатировать, что здесь преобладают виды с широким стратиграфическим распространением (*Cyrtoniodus gracilis*, *Plectodina asiatica* sp. nov., *Drepanodus homocurvatus* Lindström, *Drepanodus suberectus* Lindström, *Oistodus*

cf. *contractus* Lindström и др.), проходящие через весь разрез. Однако большинство видов простых конодонтов, а из сложных — *Cyrtoniodus tridentatus* sp. nov. не переходят в сиенский горизонт. Таким образом, граница хитинского и сиенского горизонтов для конодонтов является границей по вымиранию.

ХИТИНСКАЯ СВИТА

Этот горизонт значительно лучше других охарактеризован конодонтами (табл. 5). Для его нижней части особенно характерен *Scolopodus quadriplicatus Branson et Mehl.* Более редкими формами, встречающимися только в нижнем подгоризонте, являются *Oistodus khitiensis* sp. nov., O. cf. *triangularis* Lindström, *Scandodus* sp. 1 и *Chirognathus multidens* Branson et Mehl.

Таблица 5

Состав и распространение конодонтов в разрезе нижней части ордовика Эльгенчакских гор

Роды и виды конодонтов	Хитинская свита						Эльгенчакская свита		
	100 м	200 м	300 м	400 м	500 м	600 м	800 м	900 м	1000 м
Род *Acontiodus* Pander									
A. iowensis Furnish									
A. rectus Lindström									
A. staufferi Furnish									
Род *Chirognathus* Branson et Mehl.									
Ch. multidens Branson et Mehl.									
Род *Cyrtoniodus* Stauffer									
C. gracilis sp. nov.									
C. tridentatus sp. nov.									
Род *Drepanodus* Pander									
D. ensiformis Pander									
D. homocurvatus Lindström									
D. suberectus (Branson et Mehl.)									
D. proteus Lindström									
Род *Oistodus* Pander									
O. contractus Lindström									
O. khitiensis sp. nov.									
O. longibasis sp. nov.									
O. minor sp. nov.									
Род *Paltodus* Pander									
Paltodus sp.									
Род *Plectodina* Struffer									
P. asiatica sp. nov.									
Род *Scolopodus* Pander									
S. cf. *giganteus*									
S. quadriplicatus Branson et Mehl.									
S. tenuis sp. nov.									
Род *Scandodus* Lindström									
Scandodus sp. 1									
Scandodus sp. 2									

В самой верхней части нижнего подгоризонта встречен *Acontiodus rectus* Lindström. Здесь же впервые появляются формы, типичные для верхнехитинского подгоризонта (*Acontiodus iowensis* Furnish, *Scolopodus tenuis* sp. nov.) или для всей вышележащей толщи (*Oistodus* cf. *contractus*). Только в верхнехитинском подгоризонте встречены *Distacodus ensiformis* (Pander) *Paltodus* sp. *Scolopodus* sp. У нижней границы подгоризонта впервые появляется *Oistodus minor* sp. nov. который, однако, встречен в сиенском горизонте (обн. 1159, слой 17).

Как уже говорилось выше, в Эльгенчакском разрезе представлены только две группы конодонтов — простые и гребенчатые, в то время как в ордовикских отложениях Европы весьма обычна третья группа — платформенные конодонты. Эта группа представлена и в Северной Америке, но появляется там несколько позже — в среднем ордовике. Таким образом, полное отсутствие платформенных конодонтов может рассматриваться как косвенное указание на сходство эльгенчакской фауны с североамериканской. Анализ родового состава позволяет сделать этот вывод вполне очевидно.

ЭЛЬГЕНЧАКСКАЯ СВИТА

Наиболее специфичными для эльгенчакского комплекса являются два рода сложных конодонтов: *Cyrtoniodus* и *Plectodina*, которые проходят через все изученные разрезы и составляют по количеству почти половину всего материала. Оба эти рода североамериканские, так же как *Chirognathus* — третий род из группы сложных конодонтов, обнаруженный в эльгенчакской фауне. Что касается родов простых конодонтов, то все они в равной мере свойственны ордовикским фаунам Америки и Европы. Аналогичную картину дает и видовой состав (исключая новые и неопределенные виды). Так, из двенадцати видов пять ранее были известны только в Америке, три описаны как в Америке, так и в Европе, и четыре только в Европе.

К сожалению, это обстоятельство в значительной мере затрудняет определение геологического возраста рассматриваемых отложений по конодонтам. Если степень изученности девонских конодонтов Европы и Америки примерно одинакова, порядок смены их комплексов в основном известен и принципы корреляции выработаны, то с ордовикскими конодонтами дело обстоит гораздо хуже. Для нижнеордовикских отложений порядок смены комплексов конодонтов выяснен только в Европе, в то время как в Америке описаны лишь отдельные локальные фауны. В свою очередь позднеордовикские комплексы Америки изучены лучше европейских и весьма специфичны. Кроме того, выяснилось, что многие (если не все) виды, общие для обеих территорий, в Америке имеют несравненно более широкое геологическое распространение и не могут служить основой для корреляции. Таким образом, сходство сибирской фауны с североамериканской заставляет в определении возраста опираться прежде всего на американские виды и роды, геологическое распространение которых еще недостаточно изучено.

Как уже говорилось выше, наиболее типичным видом простых конодонтов для нижнехитинского подгоризонта является *Scolopodus quadriplicatus* (высота 1087 *м*, слои 12—19; высота 1159 *м*, слои 7—9). Этот вид весьма характерен для верхнего конадия Северной Америки (формация Джефферсон-Сити и ее эквиваленты) и нигде не выходит за пределы нижнего ордовика. Таково же распространение *Acontiodus iowensis*. К этому следует добавить, что виды рода *Oistodus* в Америке появляются позднее, чем в Европе, а именно в конце раннего ордовика (формации Джефферсон-Сити, Эль-Пасо). Наконец, хитинский *Acontiodus rectus*, обычный для аренига — лланвирна Европы, имеет в верхних горизонтах нижнего ордовика Америки очень близкого аналога — вид *A. gracilis* (Ethington

and Clark, 1964). Не исключено, что обе формы в действительности относятся к одному виду.

Несколько менее определенно положение со сложными конодонтами (*Plectodina*, *Cyrtoniodus*, *Chirognathus*). До недавнего времени все они считались только средне-позднеордовикскими. Однако сейчас род *Plectodina* (*Subcordilodus*), наиболее многочисленный в эльгенчакском ордовике, обнаружен и в нижнем ордовике Техаса и Аризоны (Ethington and Clark, 1964).

Вообще фауна конодонтов свиты Эль-Пасо (Техас и Аризона), по-видимому, самая молодая из известных до сих пор раннеордовикских фаун Америки, обнаруживает с хитинской фауной значительное сходство. Кроме уже упомянутых *Acontiodus*, *Scolopodus* и *Plectodina* многочисленные виды *Oistodus* и *Drepanodus* в обеих фаунах одни те же или очень близки. К сожалению, конодонты Эль-Пасо происходят практически из одного слоя, что в значительной мере затрудняет сравнение. Сиенская фауна конодонтов сильно обедненная, по-видимому, носит переходный характер. Близких аналогов в Америке у нее нет. Обилием *Plectodina* она несколько напоминает описанную Штауффером (Stauffer, 1935) гленвудскую фауну, но это сходство скорее всего чисто внешнее.

В заключение можно сделать следующие выводы.

1. В эльгенчакском разрезе конодонты появляются в пробах приблизительно на уровне 450 *м* от основания разреза и исчезают на уровне 900 *м*. Шесть видов из 25 проходят через весь разрез и не могут быть использованы для его расчленения. Распространение остальных видов позволяет провести две границы: одну внутри хитинского горизонта на уровне 600 *м*, другую между хитинским и сиенским горизонтами у отметки 700 *м*.

2. Граница между нижне- и верхнехитинским подгоризонтами характеризуется исчезновением *Scolopodus quadriplicatus*, который может рассматриваться как руководящая форма для нижней части разреза, почти одновременным появлением четырех массовых видов, типичных для верхнехитинского подгоризонта (*Acontiodus iowensis*, *Oistodus* cf. *contractus*, *O. minor*, *Scolopodus tenuis*.). *Cyrtoniodus tridentatus*, характеризует хитинский горизонт в целом.

3. Граница хитинского и сиенского горизонтов является границей по вымиранию — здесь исчезают девять видов, а появляется практически один (другой вид крайне редок). Поскольку вымирают в основном простые конодонты, процентное содержание сложных конодонтов (по количеству экземпляров) на границе сиенского горизонта увеличивается с 25 до 60—75%.

4. Возраст хитинского горизонта по конодонтам верхнеканадский (аренигский). Особенно велико сходство хитинских конодонтов с конодонтами свиты Эль—Пасо Техаса и Аризоны.

5. В сиенской фауне преобладают сложные конодонты, проходящие через весь разрез, но они принадлежат к родам, характерным для ордовика Америки. Вместе с исчезновением типично «канадских» форм это может служить указанием на среднеордовикский возраст сиенского горизонта.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ БИОСТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК И ФАУНИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Биостратиграфическое расчленение раннего ордовика Северо-Востока СССР основывается главным образом на изучении разрезов Эльгенчакских гор, поскольку в других районах отложения этого возраста часто выделяются условно без достаточной палеонтологической характеристики. Значительно лучше известны и шире распространены на Северо-Востоке СССР отложения начала среднего ордовика, для которых имеются описания отдельных групп фауны из различных районов, и материалы из Эльгенчакских гор дополняют эти данные.

ИНАНЬИНСКИЙ ГОРИЗОНТ

В Эльгенчакских горах инаньинский горизонт слагают серые известняки с пачками зеленоватых глинистых известняков в нижней и верхней части. Фауна в этом горизонте редка, довольно однообразна, не очень хорошей сохранности. Наиболее важное значение имеют брахиоподы, представленные часто карликовыми формами, реже появляются гастроподы и трилобиты. Последние обычно встречаются в виде плохо сохранившихся обломков головных и хвостовых щитов Pliomeridae и Bathyuridae.

Среди гастропод наиболее часто встречаются колпачковидные *Archinacella* cf. *subrotunda* Ulr. et Scot, изредка — *Pararaphistoma* sp. Среди брахиопод в нижних и верхних зеленоцветных известняках всегда присутствует *Clarkella calcifera* (Bill.), по всему разрезу распространен *Nanorthis hambugrensis elegenschatica* Orad. и *Finkelnburgia* sp. К верхней половине горизонта приурочены находки *Angusticardinia* (?) *parva* Orad.

В целом же состав брахиопод из нижней и верхней части практически одинаков. Роды *Finkelnbugria*, *Clarkella* и *Nanorthis* (особенно два последних) характеризуют нижние горизонты нижнего ордовика Северной Америки (см. раздел «Брахиоподы»), и лишь форма рода *Angusticardinia*, несколько отличающаяся от типичных представителей этого рода, близка к некоторым эстонским видам из мяэкюльского горизонта. Судя по комплексу брахиопод, инаньинский горизонт скорее всего отвечает нижней части нижнего ордовика.

В других районах Северо-Востока СССР неизвестны отложения, которые по фауне могут быть сопоставлены с инаньинским горизонтом, условно в Селеняхском кряже к нему относится секдекунская свита.

ХИТИНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Хитинский горизонт, как и предшествующий, лучше изучен и фаунистически охарактеризован в Эльгенчакских горах, где ему соответствует хитинская свита, сложенная преимущественно серыми известняками с прослоями внутриформационных конгломератов в нижней половине,

а в верхней части с преобладанием глинистых разностей. Состав фауны хитинского горизонта по сравнению с инаньинским более богат и разнообразен. Здесь наряду с трилобитами, брахиоподами и гастроподами заметную роль приобретают остракоды, наутилоидеи, в верхних слоях горизонта известны единичные находки мшанок. Почти по всему разрезу были выделены конодонты. Те группы, которые распространены в инаньинском горизонте, представлены здесь несравненно большим количеством родов и видов, при этом остатки их имеют заметно лучшую сохранность. Фауна не очень равномерно распределена по всему разрезу, чаще встречается в виде скоплений, нередко образуя ракушняковые прослои.

Основные сборы фауны производились в той части разреза, которая начинается примерно на уровне 100—150 *м* от подошвы горизонта, так как нижние 80—100 *м* плохо обнажены, а самые низы горизонта вскрыты в нескольких разобщенных разрезах, где собраны лишь трилобиты *Prodalmanitina nikolaevi*, *Biolgina maximovae*, *Apatokephalus globosus*, *Pseudomera weberi* и брахиоподы *Finkelnburgia* sp. *Syntrophia grande*. Последний вид обычно не поднимается в более высокие слои, в то время как род *Finkelnburgia*, впервые появившийся в инаньинском горизонте, продолжает свое развитие до верхней части хитинского.

В течение времени отложения хитинского горизонта состав фауны не оставался постоянным, его изменения происходили более или менее одновременно среди всех изученных групп и, в общем, совпали с границей нижнего и верхнего подгоризонтов. Различие комплексов нижнего и верхнего подгоризонтов в каждой группе проявляется неодинаково. Наиболее резко оно заметно в составе трилобитов. Только в нижнем подгоризонте встречаются *Apatokephalus globosus*, *Apatokephalus* sp., *Asaphellina*, *magna*, *Uromystrum* sp., *Parasphaerexochus confragosus*, *Parasphaerexochus galeatus*, *Pseudomera weberi*, *Pliomerellus khitiensis*. Из нижнего подгоризонта в верхний переходят *Sphaerexochus trisulcatus* и *Calyptaulax senior*. В верхнем подгоризонте появляются *Carolinites genacinaca*, *Remopleuridiella khitica*, *Bathyurellus nordicus*, *Bathyurellus* aff. *nonnulus*, *Cybelopsis*? *nanus*. Таким образом, в верхнем подгоризонте наблюдается существенное обновление не только видового, но и родового состава трилобитов.

Менее отчетливы изменения среди остракод, но и среди них наряду с видами, проходящими через весь разрез горизонта (*Haploprimitia khitiensis*, *Leperditella secunda*, *Leperditella cruda*), некоторые виды (*Tvaerenella sarvi*, *Quadrilobella minuta*, *Conchoprimitia* sp.) приурочены только к нижнему подгоризонту, в то время как для верхнего подгоризонта характерно присутствие *Quadrilobella marinae* (первые представители этого вида появляются всегда в самых верхних слоях нижнего подгоризонта, но своего расцвета он достигает в верхнем, где встречается во всех известных разрезах), первых *Cherskiella alexandri*, *Longiscula neckajae*.

Основной комплекс конодонтов прослеживается в обоих подгоризонтах: *Cyrtoniodus tridentatus*, *C. gracilis*, *Drepanodus homocurvatus*, *D. suberectus*, *D. proteus Oistodus longibasis Plectodina asiatica* и некоторые другие. В верхний подгоризонт не переходит *Scolopodus quadriplicatus* и, вместе с тем в нем в массовых количествах появляются четыре вида, не встречавшиеся ранее — *Acontiodus iowensis*, *Oistodus* cf. *contractus*, *O. minor*, *Scolopodus tenuis*.

Примерно та же картина наблюдается при рассмотрении комплекса брахиопод. К нижнему подгоризонту приурочены находки *Finkelnburgia tscherskyi*, *Hesperonomia fontinalis*, *Tritoechia efimovae*, *Tertalobula rugosa*, в отложениях обоих подгоризонтов встречаются *Archaeorthis canadensis*, *Tritoechia typica bona*, но в нижнем подгоризонте находки этих форм приурочены к его самым верхним слоям. Таким образом, и по брахиоподам мы можем различать фаунистические комплексы нижнего и верхнего подгоризонтов, хотя они различаются менее отчетливо, чем по другим группам фауны и особенно по трилобитам.

Фауна хитинского горизонта представлена родами, которые получили широкое распространение главным образом в Северной Америке, Сибири, реже — в Прибалтике. Местные роды встречаются сравнительно редко, главным образом среди трилобитов, тогда как виды почти все являются местными. Остракоды все представлены местными видами, брахиоподы и конодонты — примерно на $^2/_3$, а среди трилобитов лишь несколько видов известны за пределами Северо-Востока СССР. Поэтому корреляция производится при учете распространения родов и близких видов.

За исключением изученного района, на территории Северо-Востока СССР отложения, содержащие хитинскую фауну, пока не описаны. Условно к хитинскому горизонту относится унгинская свита Селенняхского кряжа и гордеевская свита Охотского района.

Возрастное положение хитинского горизонта определяется тем, что большинство видов близки к видам, которые обычно встречаются в других районах во второй половине раннего ордовика (см. в разделах «Трилобиты», «Брахиоподы», «Остракоды», «Конодонты», «Сравнение отложений нижней части ордовика Северо-Востока СССР, Сибири и Северной Америки»). При этом среди брахиопод, трилобитов и конодонтов преобладают виды, близкие к североамериканским, реже — к видам, имеющим широкое распространение, в то время как остракоды обнаруживают сходство как с американскими, так и с прибалтийскими видами.

СИЕНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Отложения, относимые к сиенскому горизонту, в Эльгенчакских горах выделяются как эльгенчакская свита, которую слагают серые зернистые известняки, иногда — песчанистые и глинистые, часто — с прослоями органогенно-обломочных разностей. Фауна здесь многочисленна, каждый вид обычно представлен большим количеством экземпляров, раковины брахиопод, как правило, толстостенные и имеют крупные размеры.

Наиболее важное стратиграфическое значение здесь имеют брахиоподы и трилобиты, хотя не менее часто встречаются и представители других групп. Из брахиопод в сиенском горизонте присутствуют: *Orthidiella sienica*, *Xenelasmella graciosa*, *Hesperonomia antelopensis*, *Eremotoechia jasachnaensis*, *Polytoechia russkaja*, *Porambonites*? *ovalis*; к нижней половине приурочены находки *Rhyzostrophia occidentalis asiatica*, *Idiostrophia perfecta*, *Onychoplecta kindlei*, в верхней половине появляются *Hesperorthis ignicula*, *Camerella* sp.

Как видно из перечисленного списка, на границе хитинского и сиенского горизонтов в Эльгенчакских горах наблюдается почти полное обновление родового и видового состава брахиопод при сохранении преемственности семейств и надсемейств. Сюда переходит лишь род *Hesperonomia*, представленный другим видом, остальные роды в нижележащих отложениях не известны.

Среди трилобитов в сиенском горизонте присутствуют: *Carolinites killaryensis utahensis*, *Eorobergia bipunctata*, *E. Iata*, *E.* sp. *III*, *E.* sp. *IV*, *Bathyurellus nonnulus*, *B. cf. nonnulus*, *Ceraurinella frequens*, *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus*, *Calyptaulax incepta*. Преемственность среди трилобитов наблюдается более явно, чем среди брахиопод. Продолжают существовать роды *Carolinites*, *Bathyurellus*, *Pliomerellus*, *Calyptaulax*, представленные здесь другими видами, чем в нижележащих отложениях. Вместе с тем появляются не встречавшиеся ниже роды *Eorobergia*, *Pliomera*, *Ceraurinella*, *Kolymella*.

Еще более постепенно происходит смена комплексов остракод. Из хитинского горизонта в сиенский переходят не только некоторые роды, но даже виды (*Haploprimitia khitiensis*, *Leperditella secunda*, *L. cruda* про-

должают свое развитие хитинские черскиеллы, представленные здесь двумя видами (*Cherskiellanota bilis*, *Ch. sulcata*), обычными для сиенского горизонта других районов Северо-Востока СССР. Появляются новые роды и виды, хотя и очень немногочисленные, но довольно характерные Это — *Primitia jakovlevi*, *Euprimitia* sp.

К началу отложения рассматриваемого горизонта существенно меняется и состав конодонтов, когда исчезают девять видов простых конодонтов, а появляется всего один *Acontiodus iowensis*, остальные же шесть видов продолжают свое развитие из нижележащих отложений (*Cyrtoniodus gracilis*, *Drepanodus homocurvatus*, *D. suberectus*, *D. proteus*, *Oistodus longibasis*, *Plectodina asiatica*). При этом содержание сложных конодонтов возрастает от 25% в хитинской свите до 60—75% в эльгенчакской (от общего состава конодонтов), хотя большинство из них проходит через весь изученный разрез.

Довольно многочисленны в сиенском горизонте гастроподы. Как и в нижележащем, здесь встречаются *Palaecmaea* sp., *Pararaphistoma* sp., впервые появляются *Maclurites* aff. *cuneata*, *M.* cf. *logani*, *Leseurilla* aff. *marginalis*, *Helicoma tennesseensis*, *Hormotoma* sp. Разнообразны здесь и наутилоидеи, представленные главным образом среднеордовикскими формами: *Ormoceras* af. *orientale*, *O. nagaoi*, *O. nanum*, *Sactoceras inaii*, *Ellinoceras septacurvatum*, *Michelinoceras omulevskense*, *Stereoplasmoceras teicherti*, *Tofagnoceras manschuriense*, *T. omulevka*, *Armenoceras asiaticum*.

Несмотря на тесную связь комплексов хитинской и эльгенчакской фауны, последняя представляет собой новый этап в развитии, связанный с появлением неизвестных ранее родов и видов, особенно среди брахиопод и трилобитов и в меньшей степени среди остракод и конодонтов. При этом комплексы брахиопод и трилобитов, а также конодонтов характеризуются преобладанием американских элементов, что еще раз подтверждает существование обмена между фауной бассейнов Северо-Востока СССР и Северной Америки. Среди брахиопод и трилобитов встречается значительное число близких, реже — тождественных видов с теми, которые обычно распространены в Северной Америке в начале среднего ордовика (вайтрокский ярус), что позволяет относить сиенский горизонт к среднему ордовику. Наутилоидеи также представлены главным образом среднеордовикскими формами. Исчезновение в верхних слоях хитинского горизонта видов конодонтов, характеризующих в Северной Америке позднеканадскую фауну, подтверждает представление о его среднеордовикском возрасте.

По уровню развития сиенский комплекс остракод, несомненно, более молодой, чем хитинский. Но, исходя из представлений об эволюции рода *Cherskiella* (Каныгин, 1965), В. А. Иванова не исключает возможности и несколько более древнего, чем среднеордовикский, возраста эльгенчакской свиты. По-видимому, остракоды в это время развивались в несколько замедленном темпе по сравнению с другими группами фауны.

Выше мы рассмотрели биостратиграфическое значение фауны, собранной в разрезах карбонатного типа. Резко отличный комплекс содержат терригенно-карбонатные разрезы, в которых преобладающее значение имеют граптолиты. Эти разрезы были изучены М. М. Орадовской в бассейне р. Эриехе, где выделяются эриехинская свита и минуткинская толща, разделенные на ряд пачек, которым даны буквенные обозначения. Среди отложений пачки С кроме граптолитов (табл. 6) были собраны мелкие раковины брахиопод *Sowerbyella* (?) *bellarugosa*, *Onychoplecia* sp., *Aporthophyla* sp., *Xenelasmella graciosa*. Из них два последних вида обычны для эльгенчакской свиты, а *Sowerbyella*? *bellarugosa*, как и другие брахиоподы этой свиты, встречаются в вайтрокском ярусе Северной Америки. Появление этих брахиопод делает возможным сопоставление пачки С, а возможно, и пачки В с брахиоподами плохой сохранности эриехинской свиты с эльгенчакской свитой. В пачке D эриехинского разреза были

Таблица 6

Распространение граптолитов эриехенской свиты за пределами Северо-Востока СССР

Виды граптолитов*	СССР										США (Веггу, 1960б, 1962)					Великобритания (Elles et Wood, 1901—1918)			
	Северо-Восток СССР, бассейн р. Эриехе				Таймыр (Обут, Соболевская, 1964)		Средняя Азия (Зима, 1965)												
	Эриехенская свита																		
	A	B	C	D	*Isogr. gibberulus*	Аналоги зоны *Didym. bifidus*	*Phyllogr. elongatus*	*Expansogr. hirundo*	*Pilylogr. delicatus*	*Glyptogr. denlatus*	*Tetragr. fruticosus* (3 и 4-ветвистые)	*Didymogr. protobifidus*	*Didymogr. bifidus*	*Isogr. caduceus*	*Paraglossogr. etheridgei*	*Didymogr. extensus*	*Didymogr. hirundo*	*Didymogr. bifidus*	*Didymogr. murchisoni*
Phyllograptus ex gr. *angustifolius* Hall.	+					+	+				—	×	×	×		+	+		
Ph. anna Hall.		+			+	+	+	+	+		×	×	×			+	+	+	
Ph. ex gr. *typus* (Hall)		+						+				—	—			+	+		
Phyllograptus sp.	+																		
Glyptograptus dentatus (Brongn.)	+	+	+	+			+	+	+	+			×			+	+	+	+
Gl. ex gr. *dentatus* (Brongn.)		+																	
Didymograptus sp.		+		+															
D. ex gr. *fasciculatus* (Nich.)			+															+	
Trigonograptus ensiformis (Hall)			+		+		+	+		+					+	+		+	
Isograptus sp.			+	+															
Glossograptus sp.				+															
Glossograptus acanthus Elles et Wood				+											+	+		+	

* Более полный перечень граптолитов опубликован А. М. Обутом, Р. Ф. Соболевской (1972).

Примечание: ····· — граница между нижним и средним ордовиком; распространение для Северной Америки показано знаком × — в разрезах штата Нью-Йорк, знаком — — в разрезах штата Техас; для остальных районов — знаком +.

найдены раковины *Sowerbyella negritus*, которая встречается в Эльгенчакских горах в лачугской свите, перекрывающей эльгенчакскую, а в Омулевских горах — в мокринской свите. Это еще раз подтверждает правильность проводимых сопоставлений, так как последовательность смены брахиопод совпадает в обоих типах разрезов.

Появление брахиопод, характеризующих карбонатный тип разреза, вместе с граптолитами в терригенно-карбонатных разрезах позволяет коррелировать эти разнофациальные отложения.

К сожалению, комплекс граптолитов эриехинской свиты не содержит зональных видов, а большинство встреченных здесь форм имеет довольно широкий диапазон распространения (см. табл. 6), встречаясь в двух, трех, а иногда даже в четырех зонах аренигского и лланвирнского ярусов. Однако отсутствие в пачках В и С тетраграптид, обычных для аренигского времени, и преобладание в комплексе таких родов, как *Trigonograptus*, *Glyptograptus*, указывает скорее на лланвирский, чем на аренигский возраст вмещающих отложений, что и принимается ниже при корреляции. Поскольку пачки В и С эриехинской свиты по брахиоподам могут быть сопоставлены с эльгенчакской, постольку это подтверждает вывод об отнесении последней к среднему ордовику, сделанные на основании анализа придонной фауны.

В Омулевских горах к сиенскому горизонту относятся журская и сиенская свиты (Чугаева и др., 1964). В известняках сиенской свиты на правом берегу р. Омулевки, в 1,5 *км* ниже устья р. Харкинджа, собраны трилобиты *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus*, *Eorobergia bipunctata*, *Amphilichas* sp., а по руч. Быстрому еще и *Eorobergia scherskyi*, *Lonchodomas* sp., *Pliomerops siensis*. По составу трилобитов сиенская свита в целом может быть сопоставлена с эльгенчакской, содержащей чрезвычайно сходный комплекс.

По р. Харкинджа, в Омулевских горах, А. В. Каныгин (Сидяченко и Каныгин, 1965) для отложений, соответствующих сиенской свите, приводит список остракод, в которых присутствуют *Cherskiella notabilis*, *Ch. sulcata*. Оба эти вида встречены в эльгенчакской свите, что дает нам основание коррелировать вмещающие их отложения, хотя возраст сиенской свиты в Омулевских горах А. В. Каныгин склонен считать раннеордовикским.

В Селенняхском кряже к сиенскому горизонту относится тарынюряхская свита (Чугаева и др., 1964), в которой органические остатки встречаются начиная примерно с уровня 200—250 *м* от подошвы и представлены обломками брахиопод, трилобитов, гастропод, остракод и др. Тарынюряхская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Трилобиты этих подсвит мало различаются по своему составу и среди них много общих форм с встречающимися в Эльгенчакских горах в эльгенчакской свите: *Pliomera fischeri asiatica*, *Pliomerellus jacuticus*, *Eorobergia bipunctata*, *Carolinites* и др.

Состав брахиод нижней и верхней подсвит тарынюряхской свиты существенно различен. В нижней подсвите присутствуют *Xenelasmella graciosa*, *X. jacutensis*, проходящие и в верхнюю подсвиту. Здесь к ним присоединяется более молодой комплекс, в котором присутствуют *Hesperorthis*, *Nothorthis*, *Mimella*, *Atelelasma*, *Plectambonites* и др. В эльгенчакской свите по всему разрезу встречена лишь *Xenelasmella graciosa*, появляющаяся в самом основании свиты, и *Hesperorthis*, встреченный лишь в ее верхних слоях. Остальной комплекс брахиопод существенно отличается от тарынюряхского не только по видовому, но и по родовому составу. Судя по брахиоподам, эльгенчакская свита могла бы быть сопоставлена не со всей тарынюряхской свитой, а лишь с ее нижней половиной.

Заметны отличия и в составе остракод нижней и верхней подсвит тарынюряхской свиты. Наряду с общими видами в каждой из них имеется ряд форм, характеризующих только данную подсвиту. При этом в верх-

ней подсвите появляются роды, получившие свое дальнейшее развитие в более молодых отложениях среднего ордовика (*Tetradella*, *Egorovella* и др.). В эльгенчакской свите нет ни одного тарынюряхского вида и имеется единственный общий род *Leperditella*. Возможно, это связано с тем, что остракоды в Эльгенчакских горах происходят из нижней части эльгенчакской свиты, возрастные аналоги которой в Селенняхском кряже остракод не содержат.

Исходя из приведенного обзора фауны можно предположить, что эльгенчакская свита соответствует не всей, а лишь нижней подсвите тарынюряхской свиты, несмотря на то, что среди трилобитов имеется значительное число общих видов, распространенных в обеих свитах снизу доверху. Брахиоподы и остракоды показывают более тонкие различия, которые могут рассматриваться либо как фациальные, либо как возрастные. Для выяснения этого вопроса необходимы дополнительные исследования и сборы фауны как в тарынюряхской свите (особенно в ее нижней части), так и в эльгенчакской (особенно в ее верхней части). До получения новых данных корреляция этих двух свит принимается в целом.

Рассматривая характер изменения фауны в конце раннего и начале среднего ордовика, можно заметить, что такие изменения у разных групп были не одинаковы. В хитинское время особенно отчетливо они наблюдаются у трилобитов, когда за время отложения нижней подсвиты, достигающей 500—600 *м* мощности, комплекс трилобитов (за исключением самого нижнего) оставался удивительно постоянным, и эволюция происходила крайне медленно, как это можно проследить на развитии рода *Calyptaulax*. Но на границе нижней и верхней подсвит происходит резкий скачок: исчезают отдельные виды и роды, им на смену появляются неизвестные ранее, часть которых продолжает свое развитие и в среднем ордовике.

На протяжении времени отложения верхней подсвиты, когда образовалась 100-метровая толща глинистых известняков, состав трилобитов оставался более или менее постоянным, но в начале эльгенчакского времени значительно пополнился новыми родами, виды которых продолжали существовать до его конца. Этот комплекс трилобитов широко расселился по всему Северо-Востоку СССР, встречаясь и в Селенняхском кряже и в Омулевских горах, но он очень мало изменялся в течение всего времени образования отложений сиенского горизонта.

В отличие от трилобитов состав брахиопод в хитинское время оставался более или менее постоянным. Различия между комплексами нижней и верхней подсвит носят скорее количественный характер, так как в нижней подсвите род *Finkelnburgia* встречается чаще, чем род *Tritoechia*, а в верхней части свиты, наоборот, последний род преобладает. Резкое изменение в составе брахиопод наблюдается в начале сиенского времени, когда появляется совершенно новый комплекс родов, из которых лишь род *Xenelasmella* широко распространился по всему Северо-Востоку СССР, а остальные не выходили за пределы Приколымья.

Очень медленно и постепенно происходили изменения среди остракод. Не только роды, но и некоторые виды, не изменяясь, существовали в течение времени образования хитинской и эльгенчакской свит, что не отмечается среди представителей других групп фауны. В позднехитинское время наблюдается незначительная смена видового состава: появляются первые, редкие черскиеллы, которые продолжают развиваться позднее, распространяясь в Омулевские горы. Начало же эльгенчакского времени характеризуется появлением всего двух неизвестных ранее родов *Primitia* и *Euprimitia*.

Изменения конодонтов также носят скорее количественный, нежели качественный характер, так как вверх по разрезу хитинской свиты постепенно увеличивается процентное содержание сложных конодонтов. При этом изменения в составе конодонтов происходят скачкообразно. Наибо-

лее отчетливо скачок наблюдается при переходе от хитинской свиты к эльгенчакской, т. е. при переходе от раннего ордовика к среднему. В пределах раннего ордовика состав конодонтов оставался более или менее постоянным и изменения были незначительными. О распространении конодонтов за пределами Эльгенчакских гор сейчас судить довольно трудно из-за недостаточной изученности.

Таким образом, изменение состава фауны в конце раннего и начале среднего ордовика происходило различно среди разных групп: наиболее быстро среди трилобитов и брахиопод, более постепенно среди конодонтов и остракод.

Комплексы фауны хитинской и эльгенчакской свит тесно связаны между собой, что подтверждает представление о непрерывности разреза верхней части нижнего и нижней части среднего ордовика в Эльгенчакских горах. Вместе с тем эльгенчакское время представляет собой определенный этап в развитии фауны, связанный с появлением новых родов и видов в составе всех четырех изученных групп.

Подошва эльгенчакской свиты, по-видимому, совпадает с основанием среднего ордовика, так как с этого уровня среди брахиопод, трилобитов, наутилоидей и гастропод наблюдается явное преобладание среднеордовикских элементов.

СРАВНЕНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР, СИБИРИ И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

Монографическое изучение и анализ трилобитов, брахиопод, остракод и конодонтов показали, что в их составе присутствуют роды и виды общие (чаще — близкие) с известными в Сибири и Северной Америке. Значительно реже встречаются виды, близкие к европейским, главным образом к прибалтийским. Как правило, они приурочены к отложениям нижней части среднего ордовика.

Появление общих элементов в фауне ордовика Северо-Востока СССР позволяет производить сопоставление наших горизонтов со стратиграфическими подразделениями Сибири и Северной Америки. Однако такие сопоставления встречают ряд затруднений, связанных с неравномерным распределением фауны в разрезах сравниваемых регионов и их различной степенью изученности. Например, для инаньинского горизонта Северо-Востока СССР описаны лишь брахиоподы, естественно, и сравнивать можно лишь брахиоподовые комплексы. В нижних слоях хитинского горизонта кроме брахиопод появляются трилобиты, и сравнение основывается уже на двух группах. С середины хитинского горизонта начинают встречаться еще и остракоды, а при растворении выделяются многочисленные конодонты. Но эти две последние группы фауны по существу не изучены в Сибири и известны лишь в отдельных районах Северной Америки. В нижней части среднего ордовика, в сиенском горизонте, трилобиты, брахиоподы, остракоды и конодонты довольно многочисленны, но значение каждой из этих групп для сопоставлений очень различно, что указывалось при рассмотрении биостратиграфии этих отложений.

Таким образом, только анализируя данные по всем группам фауны, возможна корреляция между собой удаленных разрезов. При анализе и корреляции принимались во внимание как родовой, так и видовой состав фауны и учитывалось распространение не только общих, но и близких видов.

СИБИРЬ И СЕВЕРО-ВОСТОК СССР

Нижнеордовикские отложения довольно широко распространены на Сибирской платформе, но, как правило, они слабо палеонтологически охарактеризованы, а имеющиеся находки фауны в настоящее время еще

мало изучены и не всегда достаточно хорошо привязаны к конкретным разрезам. В составе нижнего ордовика выделяются устькутский и чуньский горизонты.

Устькутский горизонт (Никифорова, Андреева, 1961) характеризуется карбонатными (среди которых часты строматолитовые разности), терригенно-карбонатными и терригенными породами мощностью от 80 до 500 *м*. До сих пор не установлен разрез, который мог бы быть принят за стратотипический для отложений этого возраста. Фауна, собранная в разрозненных обнажениях, немногочисленна, и в ее составе присутствуют трилобиты, наутилоидеи, гастроподы, брахиоподы. Среди последних часто встречается *Finkelnburgia* — род, обычный для инаньинской свиты Эльгенчакских гор. Условно принимается, что инаньинский горизонт по возрасту соответствует устькутскому.

Чуньский горизонт в Сибири представлен карбонатными, терригенно-карбонатными и терригенными отложениями с прослоями пестроцветов и гипсов и имеют изменчивую мощность от 30 до 500 *м*. Остатки фауны неравномерно распределены по разрезу и приурочены главным образом, к его нижней и верхней частям. Как и для устькутского горизонта, для чуньского еще не выбран разрез, который мог бы быть принят за стратотипический.

Один из лучших разрезов чуньского яруса можно наблюдать по р. Мойеро, и, возможно, в дальнейшем он и будет принят за стратотип. Здесь к чуньскому ярусу относятся пестроцветные терригенно-карбонатные породы часто с гипсами и строматолитовыми прослоями. Суммарная мощность этих отложений превышает 200—250 *м*. К нижней части разреза приурочены находки брахиопод, трилобитов, остракод, наутилоидей, гастропод, хиолитов и др. По всему разрезу встречаются многочисленные мелкие остракоды, а в верхних слоях появляются кораллы. Фауна из этих отложений р. Мойеро детально еще не изучена, имеются лишь описания отдельных остракод и кораллов. Но в нижней половине разреза, примерно на уровне 100—120 *м* от подошвы наряду с другими трилобитами довольно часто встречаются представители родов *Biolgina*, *Pseudomera*, *Prodalmanitina*. Этот комплекс трилобитов распространен на Сибирской платформе в разрезах по рекам Лена, Ангара, Чуня. Эти же трилобиты были найдены и в Эльгенчакских горах, в основании хитинского горизонта. Именно эти находки и позволяют нам сопоставлять основание хитинского горизонта Северо-Востока СССР с нижней частью чуньского горизонта Сибири.

Выше отложений, содержащих комплекс с *Biolgina*, *Prodalmanitina*, *Pseudomera*, в Эльгенчакских горах залегает еще 700-метровая толща известняков с фауной раннего ордовика. В Сибири вторая половина разреза чуньского горизонта охарактеризована лишь остракодами или фауной, которая неизвестна на Северо-Востоке в раннем ордовике (*Moyeronia*, *Angarella*, корралы). Только после изучения сибирских раннеордовикских остракод можно будет говорить о том, какой части разреза хитинского горизонта отвечают верхи чуньского яруса.

На отложениях чуньского яруса с перерывом залегает средний ордовик, нижняя часть которого выделяется как криволуцкий ярус. В составе его богатого комплекса фауны присутствуют остракоды и брахиоподы, некоторые из которых найдены на Северо-Востоке в самих верхах сиенского и в туренском горизонтах. В то же время отложения, соответствующие по возрасту нижней части сиенского горизонта, по-видимому, отсутствуют на Сибирской платформе. Этому времени здесь отвечает предкриволуцкий перерыв.

СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА И СЕВЕРО-ВОСТОК СССР

В Северной Америке отложения интересующего нас возрастного интервала — канадской и нижней части могавкской серий — представлены контрастирующими карбонатными и темными глинистыми фациями соответст-

венно с преобладанием раковинных и граптолитовых фаун. При этом на платформе, где среди карбонатных пород доминирующее значение имеют доломиты, преобладающими группами в составе фауны являются гастроподы и головоногие моллюски. Для этих разрезов Флауэр (Flower, 1957, 1964, 1968) предложил ярусную схему расчленения, выделив в составе канадской серии гасконейдский, демингоский, джефферсонский и кассинский ярусы. Эти ярусы пока не имеют практического применения за пределами районов развития доминантно-доломитовых отложений.

В разрезах платформенного склона среди карбонатных пород преобладают известняки, а среди фауны ведущее значение имеют трилобиты и брахиоподы. Их состав заметно меняется по мере удаления от края платформы, где среди карбонатных пород возрастает количество глинистых разностей. Для этих доминантно-известняковых разрезов [известняковый пояс, по Берри (Berry, 1972)] установлена последовательность зон (правильнее их понимать как слои с фауной) с буквенными обозначениями, основанная на смене сообществ трилобитов (Ross, 1951; Hintze, 1952) и брахиопод (Cooper, 1956; Ross, 1970).

Эта зональная последовательность хорошо прослеживается вдоль западного края Североамериканской платформы. Некоторые подразделения могут быть установлены и вдоль ее восточного края, особенно это относится к отложениям среднего ордовика. По внешнему краю известнякового пояса располагаются отложения, в составе фауны которых ведущее значение имеют граптолиты [сланцевый пояс, по Берри (Berry, 1972)]. На основании последовательной смены граптолитов в этих разрезах разработана зональная шкала (Berry, 1960), которая используется для отложений подобного типа, развитых вдоль западного (от Юкона до Техаса) и восточного (Нью-Йорк — Квебек) краев континента. Корреляция этих разнофациальных разрезов и зональных и ярусных шкал, основанных на распространении различных групп фауны, вызывает большие затруднения в первую очередь в связи с тем, что чрезвычайно редки разрезы, в которых можно было бы наблюдать чередование разнофациальных образований.

Таблица 7

Корреляция ярусной и зональных схем Северной Америки
(Whittington, 1968)

Серия	Ярус	Трилобитовые зоны	Граптолитовые зоны
Могавкская	Эшбиский Марморский	N	9
	Вайтрокский	L, M	8 7
Канадская	Кассинский	J, K H, I	6 4,5
	Джефферсонский	G-1, G-2	3
	Демингоский	E, F	2
	Гасконейдский	B — D	1

Примечание: 1—9 — граптолитовые зоны (Berry, 1960, 1968), объяснение см. табл. 8. B — N — трилобитовые зоны (Ross, 1951; Hintze, 1952); B — *Symphysurina*; C — *Parapletopeltis*; D — *Leiostegium* — *Kainella*; E — *Tesselecauda*; F — *Protopliomerops superciliosa*; G-1 — *Protopliomerops celsaora*; G-2 — *Protopliomerella contracta*; H — *Trigonocerca typica*; I — *Presbynileus ibexensis*; J — *Pseudocybele nasuta*; K — *Hesperonomiella minor*; L — *Orthis subalata* [отвечает зоне *Orthidiella* (Ross, 1970)]; M — *Pseudoolenoides dilectus*; N — *Pseudoolenoides acicaudus* [M, N — отвечают нижней части зоны *Anomalorthis* (Ross, 1970)].

В настоящей работе принимается их корреляция (табл. 7) в пределах Североамериканского континента, суммированная Виттингтоном (Wittington, 1968).

Как раковинные, так и граптолитовые фауны в ордовикское время имели явно выраженную биогеографическую дифференциацию, что вызывает большие затруднения при межпровинциальной корреляции и соответственно трактовке возраста и объема отдельных стратиграфических подразделений. Ведущее значение для подобных корреляций имеют зональные граптолитовые шкалы.

Стандартная зональная шкала ордовика базируется на разрезах Уэльса, граптолитовые фауны которых входят в состав «атлантической» провинции (Skevington, 1969). Граптолитовые фауны Северной Америки входят в состав «тихоокеанской» провинции. Взгляды отдельных авторов на сопоставление этих шкал не совпадают, и, вероятно, изучение этапности развития фауны в различных биогеографических областях поможет подойти к разрешению этой сложной проблемы.

Рассмотрение подобных вопросов выходит за пределы данной работы, и здесь приводятся лишь две крайние точки зрения, существующие в настоящее время, на сопоставление британской и североамериканской граптолитовых шкал интересующего нас возрастного интервала (табл. 8). Мы придерживаемся корреляции, предлагаемой Д. Скевингтоном. Подобная корреляция позволяет принимать объем вайтрокского яруса почти полностью соответствующим британскому лланвирну. В Западном Ньюфаундленде отложения средней части формации Тейбл Хэд перекрываются сланцами верхней части этой формации, содержащими комплекс граптолитов зоны *Paraglossograptus etheridgei* (Whittington, Kindle, 1963). Кроме того, изучение комплексов конодонтов из отложений вайтрокского яруса приводит исследователей к выводу о том (Bergström, 1971), что верхняя часть его не моложе верхней части зоны *D. murchisoni*. В таком объеме этот ярус принимается и в настоящей работе, хотя существуют и другие представления о его продолжительности (Ross, 1970).

И н а н ь и н с к и й г о р и з о н т довольно бедно охарактеризован фауной, но среди брахиопод присутствуют *Clarkella calcifera*, известная из конгломератов Льюис Канады, и разновидность *Nanorthis hamburgensis*. Последний встречен в Неваде в формации Гудвин, а близкая к нему форма — в зоне D формации Погонип. Эти стратиграфические подразделения в Северной Америке относятся к гасконейдскому ярусу, что и дает нам возможность инаньинский горизонт коррелировать с самыми низами нижнего ордовика Северной Америки.

Х и т и н с к и й г о р и з о н т содержит уже более богатый комплекс фауны, среди которого заметно увеличивается число родов и видов, близких или сходных с североамериканскими. Так, в верхней части канадского отдела и в хитинском горизонте встречены *Hesperonimia fontinalis* (White), *Tritoechia typica* Ulrich et Cooper, *Syntrophia*. Последний род представлен местным новым видом *Syntrophia grande*, сходным с *S. lateralis* из кассинского яруса Вермонта. Род *Hesperonomia* впервые появляется в разрезе Эльгенчакских гор примерно в середине хитинского горизонта, в Неваде его первые представители упоминаются из отложений зоны J. Судя по брахиоподам, хитинский горизонт в целом может коррелироваться со средней и верхней частью канадского отдела; произвести более подробное сопоставление по брахиоподам не удается.

Примерно то же можно наблюдать и среди конодонтов хитинского горизонта, в составе которых заметную роль играют роды и виды, известные в раннем ордовике Северной Америки. Это в равной степени относится как к простым, так и к сложным конодонтам. Для позднего канадия (джефферсонский ярус) характерны встреченные в хитинском горизонте *Scolopodus quadriplicatus*, *Acontiodus iowensis*; почти одновременно в конце раннего ордовика на Северо-Востоке СССР и в Северной Америке появляются

Таблица 8

Корреляция граптолитовых зон Великобритании и Северной Америки

Северная Америка (Berry, 1968)		Великобритания (Bulman, 1970)			Северная Америка (Skevington, 1968)
Зоны		Ярусы	Зоны		Зоны
Glyptograptus cf. *teretiusculus* 10		лландейловский	*Clyptograptus teretiusculus*		
Paraglossograptus etheridgei 9		лланвирнский	*Didymograptus murchisoni*		10 *Glyptogr.* cf. *teretiusculus*
Isograptus 8			*Didymograptus bifidus*		9 *Paraglossograptus etheridgei*
Didymograptus bifidus 7			*Didymograptus hirundo*		
Didymograptus profobifidus 6		аренигский	*Didymograptus extensus*	*Isograptus*** *gibberulus*	8 *Isograptus caduceus*
Tetragraptus fruticosus 3 и 4 ветв. 5				*Didymograptus*** *nitidus*	7 *Didymograptus bifidus* *Didymograptus protobifidus* 6
Tetragraptus fruticosus 4 ветв. 4				*Didymograptus*** *deflexus*	5 *Tetragraptus fruticosus* 3*и 4* ветв. *Tetragraptus fruticosus* 4* ветв. 4
Tetragraptus approximatus 3			(*Tetragraptus approximatus*)*		3 *Tetragraptus approximatus*
Clonograptus-Adelograptus 2		тремадокский	(*Anisograptidae* и ? *Craptoloidea*)*		2 *Clonograptus — Adelograptus*
Anisograptus 1			*Clongraptus tenellus — Bryograptus hunnebergensis*		1 *Anisograptus*
			Dictyonema flabelliforme		

* Не установлены в граптолитовой последовательности Великобритании. Включены Скевингтоном (Skevington, 1969) на основании внебританских разрезов.

** Скевингтон (Skevington, 1968) считает возможным рассматривать их как самостоятельные зоны.

Примечание: 1—10 номера граптолитовых зон (Beerу, 1960) Северной Америки.

виды рода *Oistodus*. Вообще конодонты верхней части нижнего ордовика, особенно конодонты формации Эль Пасо (Техас, Аризона), обнаруживают заметное сходство с хитинскими конодонтами, при дальнейшем изучении появится возможность более дробной корреляции этих удаленных районов по конодонтам. Но пока на основании распространения конодонтов хитинский горизонт в целом можно сопоставлять со второй половиной канадского отдела.

Комплексы трилобитов нижнего и верхнего подгоризонтов хитинского горизонта заметно различаются между собой: в нижнем подгоризонте преобладают эндемичные роды и те, которые имеют сравнительно широкое

географическое распространение. Некоторые из последних близки к трилобитам, встречающимся в Северной Америке в среднем и позднем канадии. К ним относятся *Uromystrum*, *Asaphellina*?, *Omuliovia*. В верхнем подгоризонте появляется ряд родов и видов, сходных с теми, которые на западе Северной Америки приурочены к зоне J. К ним в первую очередь относятся *Carolinites genacinaca*, *Cybelopsis*? *nanus* (близок к *Cybelopsis* cf. *speciosa*), *Bathyurellus* aff. *nonnulus* (сходен с *Bathyurellus* sp.), а также *Bathyurellus nordicus*, близко напоминающий по своему строению *Bathyurellus*? sp. Присутствие этих форм дает нам право считать одновозрастными отложения зоны J и верхнего подгоризонта хитинского горизонта.

Таким образом, брахиоподы и конодонты дают возможность сопоставлять хитинский горизонт со средней и верхней частями канадского отдела, в то время как трилобиты верхнего подгоризонта позволяют уточнить такое сопоставление и считать, как упоминалось выше, что верхний подгоризонт по возрасту может соответствовать самым верхам канадского отдела, зоне J западных штатов.

В сиенском горизонте широко представлены брахиоподы, трилобиты, остракоды и конодонты. При этом брахиоподы и остракоды из эльгенчакской свиты Эльгенчакских гор заметно отличаются по своему составу от тех, которые до сих пор описывались из сиенского горизонта и его аналогов в других районах Северо-Востока СССР, хотя и встречается ряд общих видов; трилобиты распространены на Северо-Востоке более широко. Поэтому представляется целесообразным производить сопоставление, основываясь не на комплексе фауны всего сиенского горизонта, а лишь эльгенчакской свиты. Среди эльгенчакских трилобитов присутствуют роды и виды, близкие к тем, которые обычны для нижней части среднего ордовика Северной Америки. Изредка появляются тождественные виды. К числу последних принадлежат *Carolinites killaryensis utahensis* Hintze (из зоны M Невады) и *Calyptaulax incepta* Whittington (из формации Тейбл Хэд). Далее, род *Kolymella* близок к ньюфаундлендским *Cydonocephalus* и *Kawina* из тех же отложений, так же как и виды *Eorobergia*. Появление этих трилобитов дает нам основание сопоставлять эльгенчакскую свиту с формацией Тейбл Хэд, комплекс трилобитов которой является типовым для вайтрокского яруса.

Состав брахиопод уточняет эти сопоставления, так как в нем уже преобладают виды, которые обычно встречаются в отложениях вайтрокского яруса. К ним относятся *Hesperonomia antelopensis* Ulr. et Coop., *Rhysostrophia occidentalis* Cooper, *Idiostrophia perfecta* Cooper, *Onychoplecia kindlei* Cooper, *Sowerbyella* (?) *bellarugosa* Ulr. et Coop., а местные виды *Aportophyla*, *Orthidiella Porambonites*, близки к вайтрокским представителям этих родов. Такое удивительное сходство эльгенчакских брахиопод с вайтрокскими позволяет уверенно сопоставлять между собой вмещающие их отложения.

Заканчивая сравнение комплексов фауны Северо-Востока СССР, Сибири и Северной Америки, необходимо подчеркнуть, что существует заметная близость состава брахиопод, трилобитов и конодонтов в раннем и начале среднего ордовика этих трех регионов, что еще раз подтверждает представление о том, что они входили в состав Американо-Сибирской биогеографической области (Чугаева, 1966, 1968).

В конце раннего и начале среднего ордовика, по-видимому, существовали благоприятные условия для обмена фауной в пределах этой обширной области, но условия взаимного обмена не оставались постоянными. В инаньинское время имел место обмен фауной между бассейнами Северной Америки и Северо-Востока СССР, так как среди брахиопод появился ряд общих элементов, но несколько затрудненными были условия обмена с Сибирью. В самом начале хитинского времени наблюдается усиление связи и установление близких условий в морских бассейнах Северо-Востока СССР и Сибири, когда в первом появилось значительное число общих

родов и видов трилобитов, в то время как американские элементы в фауне имели подчиненное значение. Начиная с середины хитинского времени (со второй половины чуньского века) в Сибири установились условия, неблагоприятные для существования и развития трилобитов и брахиопод, остатки которых чрезвычайно редки. В настоящее время нет данных, по которым можно было бы судить о развитии трилобитов и брахиопод в Сибири, начиная со второй половины чуньского века до начала криволуцкого.

Начиная с середины хитинского времени, когда обмен фауной между Сибирью и Северо-Востоком СССР был затруднен, заметно усилились связи и улучшились условия обмена фауной между морскими бассейнами Северо-Востока СССР и Северной Америки. Они достигли своего максимума в конце хитинского и в сиенское время. При этом наибольшее сходство эльгенчакские трилобиты и брахиоподы обнаруживают с фауной, распространенной на западе Северной Америки. По-видимому, в конце раннего и в начале среднего ордовика существовал обширный морской бассейн, охватывающий запад Северной Америки, Арктическую Канаду, Гренландию и юго-восточные районы Приколымья, в котором существовали сходные условия для развития и свободного обмена фауной. Периодически этот бассейн имел свободное сообщение с сибирским морским бассейном. Здесь же следует отметить и заметное сходство пород, из которых происходит эта придонная фауна. Верхнеканадские отложения в Западной Гренландии, на о. Элсмира и на западе Северной Америки представлены серыми обломочными известняками, часто песчанистыми, с прослоями внутриформационных конгломератов, т. е. породами, чрезвычайно сходными с теми, которые мы наблюдали в нижнем подгоризонте хитинского горизонта. В самом конце раннего ордовика на западе Северной Америки в разрезе появляются кремнистые сланцы, которым могут соответствовать глинистые известняки верхнего подгоризонта хитинского горизонта. Существование сходных условий осадконакопления, по-видимому, и обусловило появление сходных комплексов фауны, что дает нам возможность производить в некоторых случаях относительно дробную корреляцию.

БИОГЕОГРАФИЯ КОНЦА РАННЕГО ОРДОВИКА

Фауна ордовика в своем распространении проявляет отчетливо выраженную биогеографическую дифференциацию. Это в одинаковой степени относится как к планктонным, так и к бентосным группам организмов. Подобная дифференциация фауны чрезвычайно затрудняет корреляцию разрезов и поэтому к вопросу о роли ордовикских фаунистических провинций неоднократно обращались многие исследователи. В 1939 г. Стаблефильд (Stublefield, 1939) показал, что трилобиты одовика разных регионов существенно различаются по своему составу. Он сделал ряд предположений, касающихся эволюции и миграции британских фаун.

Вопросы провинциализма в широких масштабах рассматривались Витгингтоном. Для нижней половины ордовика в разные годы он выделял три провинции: батиуридную, азафидную и калименидно-тринуклеидную (Whittington, 1963), или два региона: Северный и Южный (Whittington, 1966), или четыре провинции: батиуридную, азафидную, селенопельтисовую и азафопсисовую (Whittington, Hughes, 1972). В последней работе авторы подчеркивали, что одной из важнейших причин обособленности фауны является разобщение шельфов, на которых она обитала, океаническими глубинами, препятствовавшими миграциям и обмену. На приводимых в рассматриваемой работе картах в связи с этим показано расположение материков и океанов, существенно отличное от современного их состояния.

Особенности миграции и эволюции фаун, главным образом трилобитов, в районах Тетиса рассматривал Дин (Dean, 1967). К вопросам биогеографических особенностей ордовикских фаун обращались в своих работах и другие исследователи (Kobayashi, 1940, 1960б, 1971; Никифорова, Андреева, 1961; Балашова, 1967; Spjeldnaes, 1961, 1967; Williams, 1969; Skevington, 1969; и др.). Но ни в одной из этих работ не приводился тот материал, на котором базировались выводы авторов, что и побудило нас вновь обратиться к рассмотрению провинциализма ордовикских трилобитов. При этом избран интервал конца раннего ордовика в связи с тем, что комплексы трилобитов этого времени особенно резко обособлены. Трилобиты чрезвычайно многообразны, широко распространены и наряду с граптолитами являются ведущей группой фауны. По сравнению с последними они обладают тем преимуществом, что встречаются в отложениях различных фациальных типов. При дальнейшем изложении используются лишь те разрезы и рассматриваются лишь те отложения, в которых встречаются трилобиты и полностью исключены из рассмотрения специфические «граптолитовые» фации, лишенные трилобитов, которые в аренигское время имели сравнительно широкое распространение.

Географическая приуроченность отдельных таксонов, главным образом родов и в меньшей степени семейств трилобитов, позволяет наметить три крупные биогеографические области (Чугаева, 1968а): 1) Американо-Сибирскую — охватывает районы, включенные Виттингтоном (Whittington, 1963; Whittington, Hughes, 1972) в батиуридную провинцию, 2) Балтийскую — охватывает примерно те районы, которые включены в состав азафидной провинции теми же авторами [обе эти области отвечают Северному

региону Виттингтона (Whittington, 1966)], 3) Палеотетическую — охватывает примерно районы, включенные Виттингтоном (Whittington, 1963) в калименидно-тринуклеидную провинцию, и отвечает Южному региону Виттингтона (Whittington, 1966) или селенопельтисовой и азафопсисовой провинциям Виттингтона и Хьюса (Whittington, Hughes, 1972).

Прежде чем переходить к выяснению особенностей распространения трилобитов, представляется целесообразным кратко рассмотреть их стратиграфическую приуроченность и соответственно строение разрезов, откуда происходят анализируемые комплексы.

СТРАТИГРАФИЯ ОТЛОЖЕНИЙ И СОСТАВ ТРИЛОБИТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

АМЕРИКАНО-СИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ

Американо-Сибирская область охватывает запад и восток Северной Америки, Арктическую Канаду, Гренландию, Шпицберген, север Шотландии, по-видимому, Ирландию, Центральную Норвегию (район Тронхеймской мульды), Сибирь и Северо-Восток СССР. Ее продолжение на юг Восточной Азии проследить трудно из-за отсутствия необходимых материалов. Однако Кобаяси (Kobayashi, 1960б) предполагает, что северные районы Китая и северной части Корейского полуострова, расположенные севернее Цзинлинской линии поднятий, возможно, тоже тяготеют к этой области.

В Северной Америке средне- и верхнеканадские отложения наиболее полно палеонтологически охарактеризованы на западе (штаты Юта и Невада) и востоке (Западный Ньюфаундленд) континента, для остальных районов данные менее информативны.

В северо-восточной Юте нижний ордовик и нижние горизонты среднего ордовика выделяются в единую формацию Гарден Сити (Garden City) (Ross, 1951), которая литологически подразделяется на две части. Нижняя часть, составляющая примерно $^2/_3$ мощности формации, сложена глинистыми и кристаллическими известняками часто с волноприбойными знаками и следами ряби на поверхности напластования. Характерной особенностью этой части разреза является присутствие большого количества внутриформационных известняковых конгломератов, отдельные линзы и прослои которых не выдержаны по простиранию. Верхняя часть формации более однородна на всем своем протяжении, представлена темными криптокристаллическими известняками тонкослоистыми, имеющими толстопластовую отдельность. Характерной чертой отложений является их обогащение кремнистым материалом, встречающимся в виде тонких прослоев, линз или узловатых стяжений. Общая мощность формации Гарден Сити достигает 400—550 *м*, при этом на верхнюю часть, обогащенную кремнистым материалом, приходится от 60 до 100—120 *м*.

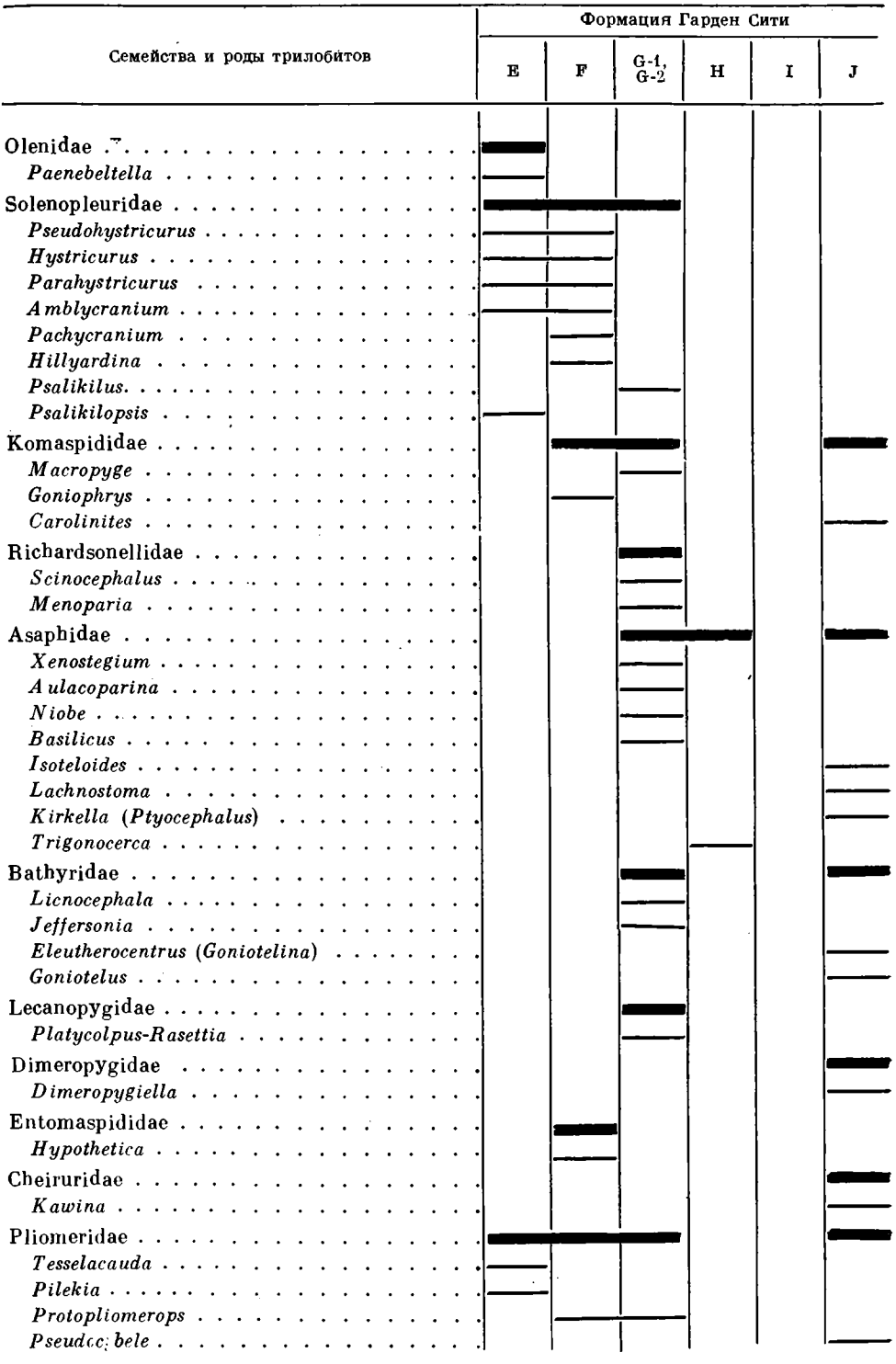
Выше окремненных известняков залегают кремнистые сланцы, песчаники и кварциты формации Свон Пик (Swan Peak), относимой к среднему ордовику и достигающей мощности до 100—200 *м*.

На основании распространения главным образом трилобитов (табл. 9) Росс выделяет в формации Гарден Сити 12 фаунистических зон, которым даны буквенные обозначения. Зоны G — K соответствуют средней и верхней частям канадского отдела.

Стратиграфия и трилобитовые комплексы нижнего ордовика западной Юты и восточной Невады подробно изложены в работах Хинце (Hintze, 1951, 1952). Здесь в нижней части разреза выделяется погонипская группа (Pogonip group), сложенная главным образом карбонатными образованиями, достигающими в западных разрезах почти 1000 *м* мощности. В ее составе 6 литологических и 15 фаунистических зон. Последним, как и в северо-восточной Юте, даны буквенные обозначения

Таблица 9

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика северо-восточной части штата Юта



Примечание: В табл. 9—28 ▬▬ — распространение семейств, ——— — распространение родов.

(от B до N). Вышележащие отложения среднего ордовика представлены кварцитовыми образованиями, из них верхние — юрикские (Eureka) кварциты прослеживаются на широкой территории, в то время как нижние кварциты Свон Пик (Swan Peak) на запад уменьшаются по мощности и замещаются более высокими горизонтами погонипской группы. Нижние фаунистические зоны (B — D), т. е. известняки Хаус (Hause limestones) мощностью до 150 *м* (зоны B, C), и нижняя часть известняков Филлмор (Fillmore limestones) мощностью до 15—20 *м* (зона D) сопоставляются с гасконейдом стандартного разреза.

Вышележащая часть известняков Филлмор мощностью до 380—400 *м* сложена глинистыми и обломочными известняками с многочисленными включениями внутриформационных конгломератов, что является особенно характерной чертой этой серии пород. Здесь выделяется пять трилобитовых зон (E — I) (табл. 10), при этом в составе фауны трилобиты имеют преобладающее значение, реже встречаются представители других групп: гастроподы, брахиоподы, наутилоидеи, граптолиты.

Известняки Вахвах (Wahwah lms.), завершающие разрез нижнего ордовика, представлены серыми обломочными разностями, обогащенными кремнистым материалом с тонкой песчанистой примесью. Они имеют мощность около 40 *м* и включают одну фаунистическую зону J (см. табл. 10), по кровле которой проводится верхняя граница нижнего ордовика. В среднем ордовике выделяется шесть стратиграфических подразделений, из которых нижние три включаются еще в погонипскую группу.

В районе Колорадо выделяется формация Маниту (Manitou) (Barry and Ross, 1959), сложенная тонко- и грубокристаллическими известняками, в меньшей степени — доломитами, общей мощностью до 65 *м*. В ее нижней части собраны трилобиты, которые позволяют сопоставлять этот разрез с зонами B — D погонипской формации Невады. Верхняя часть содержит *Hystricurus oculilunatus* Ross, *Goniotelus* cf. *monoceras* Kob., *Leiostegium* sp., коррелируется зонами E или F разрезов Юты и Невады. Таким образом, встреченные в Колорадо трилобиты принадлежат семействам Bathyuridae, Solenopleuridae и Leiostegidae.

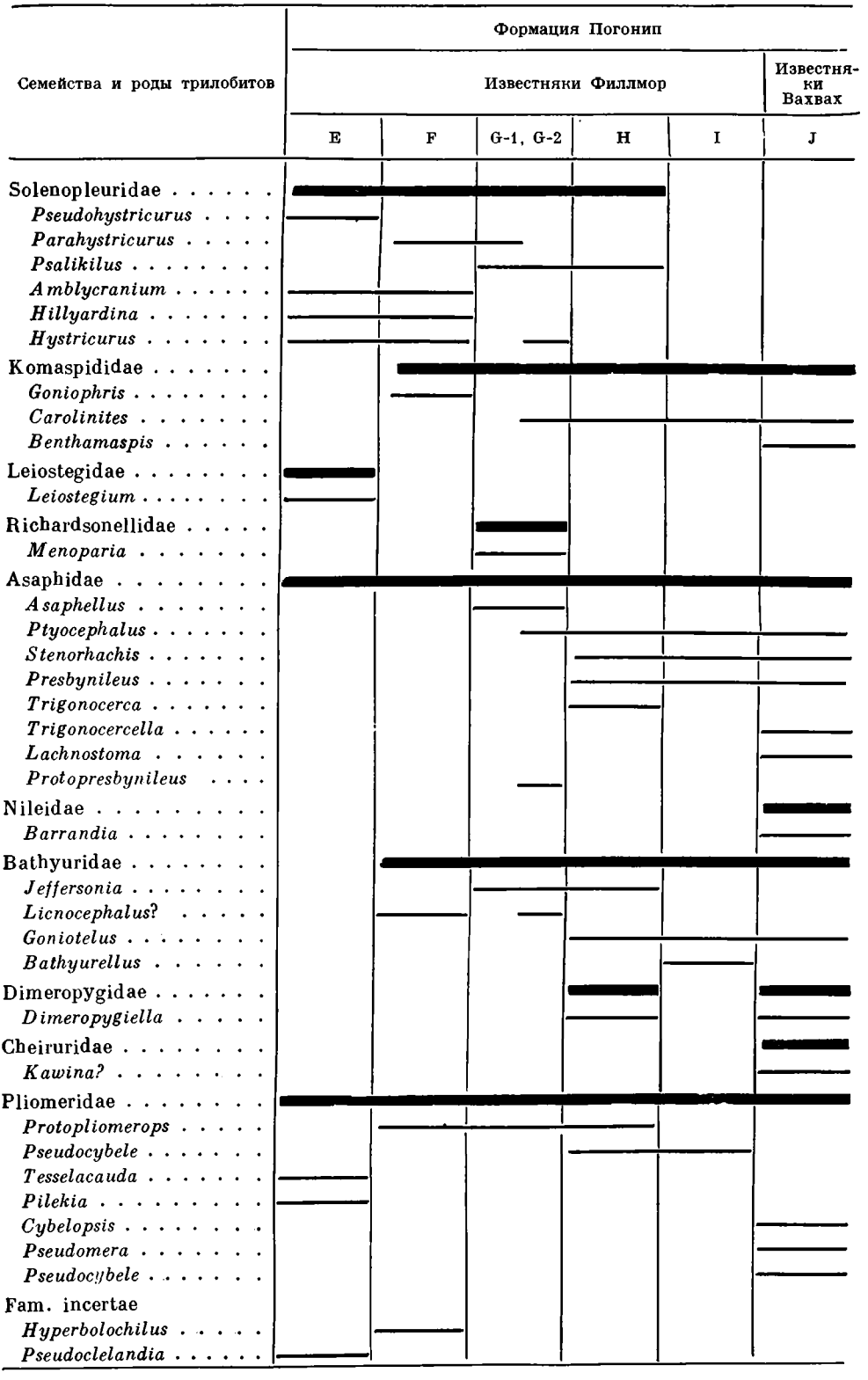
На востоке Северной Америки верхняя часть нижнего ордовика с трилобитами описана в районе оз. Шамплейн, где наблюдаются (Schuchert, 1943):

	Мощность, *м*
Зона C. Базальные песчаники	20
Песчанистые известняки с редкими гастроподами и наутилоидеями	100
Зона D (кассинские известняки). Обломочные известняки с многочисленными остатками брахиопод, гастропод, головоногих. Трилобиты здесь представлены *Isoteloides whitfieldi*, *Eoharpes cassinensis*, *Bathyurus perkinsi*, *Nileus striatus*, *Bolbocephalus scelyi*, *B. truncatus*	более 100
Зона G. Серые известняки с мшанками, криноидеями, брахиоподами, гастроподами и редкими трилобитами *Bathyurellus glanaicephalus*	150

На востоке штата Теннесси к верхней части нижнего ордовика относится (Schuchert, 1943) формация Ниттами, сложенная доломитами мощностью от 10 до 80 *м*, в которых кроме брахиопод и гастропод встречаются *Hystricurus missouriensis*. Выше залегают отложения формации Джефферсон Сити, представленные доломитами, известняками иногда с прослоями сланцев, общей мощностью от 20 до 130 *м*. В составе формации выделяются три фаунистические зоны, в самой верхней из которых помимо брахиопод, гастропод и наутилоидей встречены трилобиты *Platycolpus capax*, *Bathyurus ampilimarginatus*, *Hystricurus* sp. Самые верхние горизонты нижнего ордовика здесь сложены песчанистыми известняками и доломитами мощностью от 90 до 200 *м*, выделяемыми как формация Коттер и содержащими остатки брахиопод, гастропод и трилобитов (*Platycolpus*).

Таблица 10

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика на западе штата Юта и востоке штата Невада



В северной части штата Алабама верхние горизонты нижнего ордовика слагает 300-метровая толща доломитов и доломитизированных толстослоистых известняков с гастроподами и наутилоидеями, выше которых залегает 15-метровая пачка чистых известняков с кремнями, выделяемая как формация Оденвилл (Odenville) и содержащая остатки гастропод, наутилоидей и редких трилобитов *Hystricurus*, *Cybele*, *Goniotelus*.

В других разрезах востока и юга Северной Америки трилобиты еще более редки.

В береговых обнажениях Западного Ньюфаундленда (Kindle and Whittington, 1958; Whittington, 1963), на полуострове Кау Хэд, встречена более чем 300-метровая серия пород, выделяемая как группа Кау Хэд (Cow Head group), сложенная тонкослоистыми известняками и сланцами с редкими песчаниковыми прослоями. Иногда появляются прослои известняковых конгломератов, которые содержат фауну того же возраста, что и вмещающие породы. По возрасту группа Кау Хэд охватывает отложения от среднего кембрия до начала среднего ордовика включительно. При этом в ордовикской части разреза в прослоях сланцев и темных известняков встречаются граптолиты, а в прослоях конгломератов — трилобиты и иногда брахиоподы. Перекрывается эта серия пород характерными зелеными песчаниками.

В группе Кау Хэд выделяется 14 стратиграфических подразделений, получивших цифровые обозначения, среди них 1—6 отнесены к Cm_2 — Cm_3. В кровле слоя 6 встречены *Dictyonema sp.* и *Staurograptus* sp., по появлению которых и проводится нижняя граница ордовикской системы, хотя в гальках вешележащих слоев 7 и нижней части слоя 8 среди трилобитов имеется значительное количество позднекембрийских элементов.

К средней и верхней частям канадского отдела могут быть отнесены, по-видимому, подразделения от верхней части слоя 8 (8*c*) до слоя 12, хотя не исключено, что верхние горизонты последнего могут относиться уже к среднему ордовику, поскольку в гальках этого слоя встречены *Nileus* и *Telephina*, известные из формации Тейбл Хэд (Whittington, 1963, 1966) основания среднего ордовика.

Слой 8 сложен конгломератами, состоящими из обломков известняков в глинистом цементе, иногда появляются линзы грубообломочных конгломератов. Мощность около 50 *м*. Находки трилобитов приурочены к глыбам известняков из верхних 10 *м* (табл. 11), а в прослоях сланцев встречаются граптолиты *Dictyonema* sp., *Clonograptus flexilis* (Hall), *C. rigidus* ((Hall), *Tetragraptus quadribranchiatus* (Hall), *T. approximatus* Nich., *Phyllograptus illiciformis* (Hall). Трилобиты слоя 8 имеют несколько более древний облик, чем граптолиты, так как в их составе присутствуют *Symphysurina* и *Goniophris*.

Слой 9 сложен тонкослоистыми известняками и сланцами с линзами известняковых конгломератов мощностью до 25 *м*. В сланцевых прослоях граптолиты *Tetragraptus approximatus*, *T. quadribranchiatus*, *Didymograptus* cf. *hirundo*, *Dictyonema* sp.

Слой 10 — конгломераты очень грубые, содержащие глыбы известняка до 2—3 *м* в длину. В известняках присутствуют трилобиты.

Слой 11 — главным образом известковые сланцы, в которых в отдельных местонахождениях встречаются граптолиты *Dichograptus octobranchiatus* (Hall), *Goniograptus thureaui* (McCoy), *Tetragraptus fruticosus* (Hall), *T. serra* (Brongn.), *Didymograptus* типа *extensiformis*, *Phyllograptus* cf. *anna* Hall. Слои 10—11 имеют мощность всего несколько метров.

Слой 12 слагают грубые известняковые конгломераты до 6—7 *м* мощности, в одной из глыб которых собраны трилобиты предположительно среднеордовикского возраста.

Трилобиты раннего ордовика Западного Ньюфаундленда представляют собой любопытное сообщество. Здесь наряду с семействами, встречающими-

Таблица 11

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Западного Ньюфаундленда

Семейства и роды трилобитов	Группа Кау Хэд		
	Слои		
	8	9	10
Geragnostidae			
Geragnostus			
Pseudagnostidae			
Pseudagnostus			
Shumardidae			
Shumardia			
Solenopleuridae			
Psalikilus			
Komaspididae			
aff. *Benthamaspis*			
Carolinites			
Glaphuridae			
cl. *Glaphurina*			
Remopleuridae			
Remopleuridiella			
Remopleurides			
Richardsonellidae			
cf. *Apatokephalus*			
aff. *Preapatokephalus*			
Asaphidae			
Protopresbynileus			
Ogygiocaris			
Illaenidae			
Illaenus			
Scutelluidae			
Bathyuridae			
Bathyurellus			
Bolbocephalus			
Petigurus			
Dimeropygidae			
Ishyrophyma			
Harpidae			
Selenoharpes			
Raphiophoridae			
Ampyx			
Alsataspidae			
Pliomeridae			
Pliomeroides			
Colobinion			
Odontopleuridae			
socolidae			

ся главным образом в Северной Америке (Bathyuridae, Solenopleuridae), появляются семейства (Nileidae Harpidae), известные из европейских разрезов.

В северо-западной Гренландии отложения, соответствующие средней и верхней частям канадской серии, выделяются как формация Нунатами (Nunatami) (Poulsen, 1927). Они залегают, по-видимому, с перерывом на известняках формации Кейп Клей (Cape Clay), соответствующей нижней части нижнего ордовика (скорее всего гасконейду). Формация Нунатами подразделяется на четыре зоны (снизу вверх):

	Мощность, м
1. Бифидовые сланцы	50
2. Ангустифоллиевые известняки	40
3. Гастроподовые известняки	10
4. Остракодовые известняки	40

Нижнее подразделение содержит только остатки граптолитов, отнесенные Поулсеном (Poulsen, 1927) к *Didymograptus bifidus* Hall. Однако Виттингтон (Twenhofel, 1954, стр. 260), судя по изображению, приведенному Поулсеном, считает, что такое определение ошибочно и скорее всего эти формы принадлежат к широко распространенному позднеканадскому виду *D. protobifidus*.

Ангустифоллиевые известняки сложены тонкозернистыми разностями в верхней части с прослоями внутриформационных конгломератов. Кроме *Phyllograptus angustifollius* и гастропод (*Raphistoma*) здесь встречается *Isoteloides polaris* Poul's. Гастроподовые известняки имеют сходную конгломератовидную структуру, но гальки более мелкие, часто встречаются оолитовые разности. Кроме трилобитов (табл. 12) Поулсен отсюда приводит гастропод (*Turritoma* и *Hormotoma*) и брахиопод (*Deltorthis* и *Clitambonites*). Наиболее молодой член формации Нунатами — остракодовые известняки — представлен внутриформационными конгломератами с галькой карбонатных пород. В них встречаются остракоды (несколько новых видов *Isochilina*), брахиоподы (*Syntrophia*, *Clitambonites*), наутилоидеи (*Ellesmeroceras*). Среди списка трилобитов Поулсен приводит два вида рода *Pliomera*, но отсутствие зазубренного переднего края кранидия, характерного признака *Pliomera*, заставляет сомневаться в правильности этого определения. Скорее всего оба вида принадлежат к роду *Pseudomera*.

Таблица 12

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика северо-западной Гренландии

Семейства и роды трилобитов	Формация Нунатами		
	Слои		
	2	3	4
Asaphidae	▬		▬
Isoteloides	▬		▬
Bathyuridae		▬	▬
Goniurus		▬	▬
Bolbocephalus		▬	▬
Bathyurellus			▬
Jeffersonia			▬
Pliomeridae		▬	▬
Pseudomera			▬
Cybelopsis		▬	▬

На о. Элсмира Поулсен (Poulsen, 1964а, б), основываясь на материалах, собранных Бентамом во время арктической экспедиции 1934—1935 гг., в верхней части нижнего ордовика выделяет две формации: нунатами и Кейп Вебер, которые охарактеризованы комплексом трилобитов, близким к западногренландскому. Из приведенного описания отдельных обнажений и анализа трилобитов можно судить, как распределены отдельные роды и семейства стратиграфически (табл. 13).

Таблица 13

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика о. Элсмир

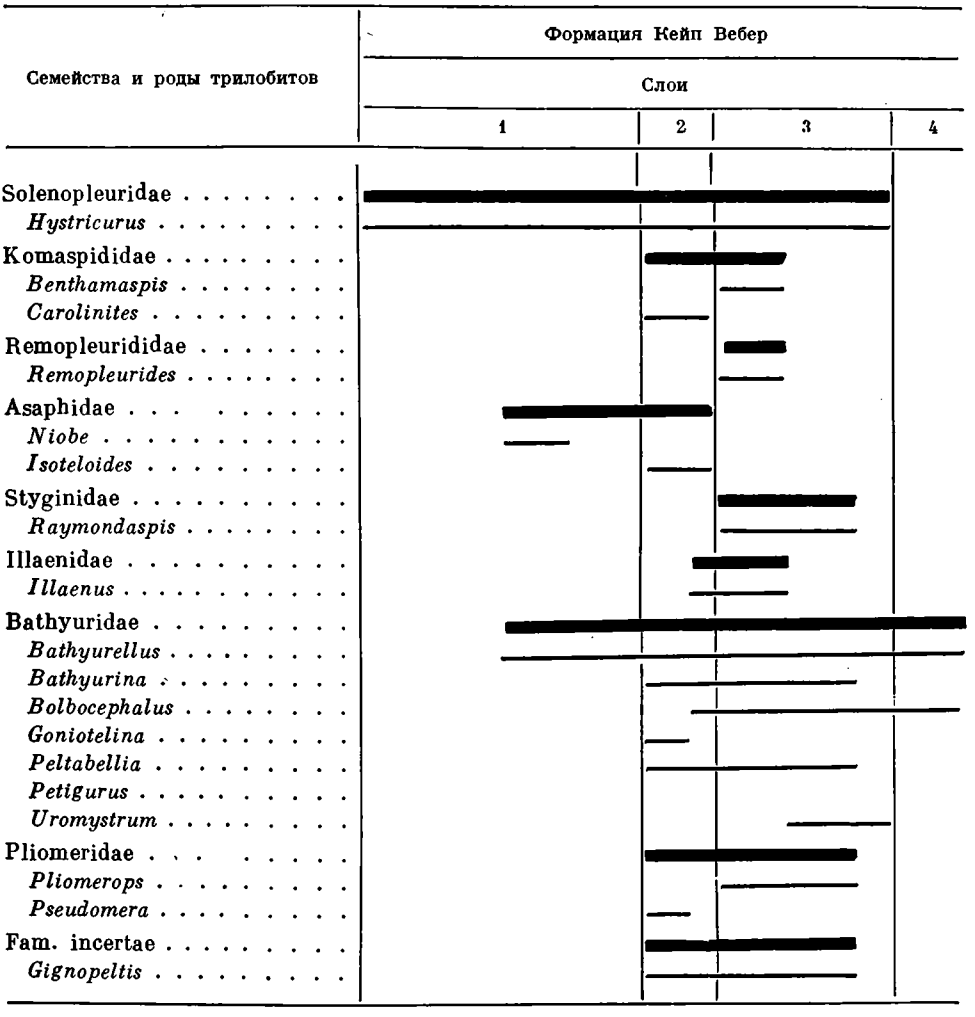
Семейства и роды трилобитов	Формация Нунатами	Формация Кейп Вебер
Solenopleuridae		▬
Hystricurus		▬
Komaspididae		▬
Benthamaspis		▬
Asaphidae	▬	
Isoteloides	▬	
Bathyuridae	▬	▬
Bathyurellus	▬	
Bolbocephalus	▬	
Coniotelus		▬
Pliomeridae	▬	▬
Cybelopsis	▬	
Pliomerops		▬

В восточной Гренландии отложения, соответствующие второй половине раннего ордовика, выделяются в формацию Кейп Вебер (Cape Weber) (Cowie and Adams, 1957). Она сложена массивными известняками и доломитизированными известняками, в нижней части встречаются тонкослоистые глинистые известняки, обычны внутриформационные конгломераты. Породы, как правило, светло-серого цвета, иногда появляются включения черных и коричневых кремней. Суммарная мощность формации Кейп Вебер достигает 1040—1165 *м*. Большинство находок фауны приурочено к средней части разреза (табл. 14). Присутствие *Carolinites* aff. *genacinaca*, *Goniotelina* и *Isoteloides* позволяет сопоставлять среднюю часть этого разреза с зоной *J*, формациями Погонип и Гарден Сити запада Северной Америки. Отложения формации Кейп Вебер с перерывом залегают на известняках Касс Фьорд (Cass Fjord), содержащих остатки *Symphysurina* — характерной формы гасконейдских отложений и зон А — С Юты. Поэтому возраст формации Кейп Вебер можно рассматривать как соответствующий второй половине раннего ордовика.

На севере Шпицбергена нижнепалеозойские отложения выделяются в ослобринскую серию (Oslobreen series) (Gobbet and Wilson, 1960), достигающую мощности 1210 *м*, сложенную преимущественно карбонатными породами (известняками и доломитами) в нижней части с прослоями песчаников. Эта серия пород по литологическим признакам разделяется на шесть стратиграфических подразделений, из которых нижние два (до 250 *м*) относятся к кембрию. Третье и четвертое подразделения слагаются 245-метровой пачкой серых и желтоватых известняков и доломитов с прослоями строматолитовых известняков, в верхней части которых встречены редкие гастроподы, наутилоидеи, брахиоподы и единственный

Таблица 14

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика центральной части Восточной Гренландии

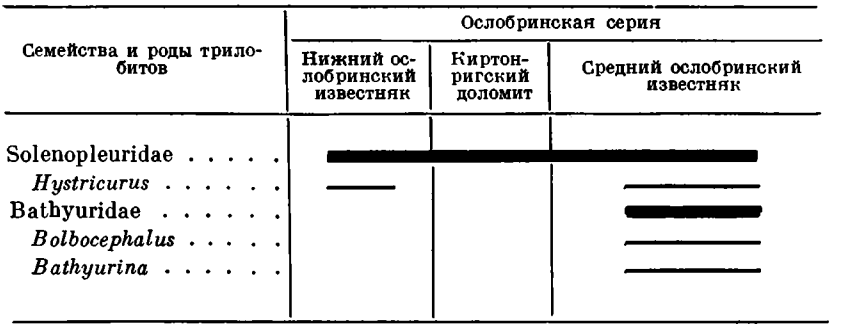


трилобит, отнесенный к роду *Hystricurus*. Предположительно возраст этих отложений принимается как гасконейдский. Отложения, соответствующие по возрасту средней и верхней частям канадского отдела, на Шпицбергене представлены пятым подразделением, выделяемым как средние ослобринские известняки мощностью 220 *м*. Это подразделение сложено коричневато-серыми известняками часто узловатыми, шишковатыми, с прослоями строматолитовых разностей. Трилобиты здесь встречаются довольно редко, примерно на трех уровнях (табл. 15). Вместе с ними были найдены редкие брахиоподы и гастроподы. Вышележащие верхнеослобринские доломиты мощностью 500 *м* представлены монотонной серией серых известняков и доломитов, в нижней части которой встречены наутилоидеи и гастроподы.

В северо-западной Ирландии отложения, которые могли бы быть отнесены к нижнему ордовику, представлены в основном вулканогенными породами с включением светлых, серых, иногда белых известняков, частыми прослоями туфов, гравелитов, сланцев. Вся толща чрезвы-

Таблица 15

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика на севере Шпицбергена



чайно сложно построена. В ее составе выделяется (Gardiner and Reynolds, 1909):

Мощность, м

1. Слои Маунт Патри (Mount Partry), сложенные конгломератами, грубыми гравелитами, кремнистыми и железистыми сланцами, туфами. В сланцах встречаются граптолиты, позволяющие авторам относить эту толщу к аренигскому ярусу и сопоставлять ее с зоной *Didymograptus extensus* . . . . . до 400—500

Серия фельзитовых или риолитовых лав . . . . . до 100

2. Шангортские слои (Shangort Beds) и слои Турмакеди (Tourmakeady Beds). Первые представлены серией гравелитов и туфов, а вторые — в основном карбонатными породами. Эти два типа пород настолько тесно связаны между собой, что не расчленяются и рассматриваются как имеющие единый геологический возраст . . . . . более 300

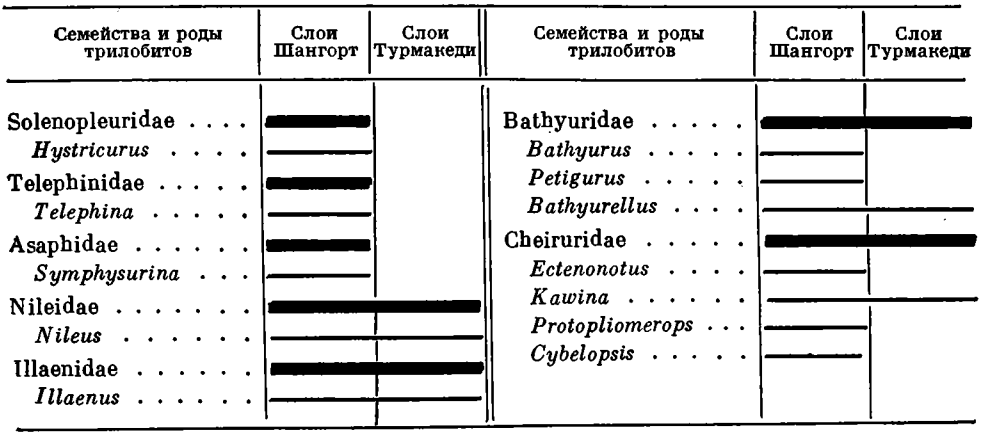
Выше залегают конгломераты, относимые к карадокскому времени.

Шангортские и турмакедские слои содержат значительное количество фауны, среди которой присутствуют брахиоподы, трилобиты (табл. 16) и др. Взгляды на возраст этих отложений с течением времени менялись. В 1909 г. (Gardiner and Reynolds, 1909) они считались лландейловскими, но позднее (Gardiner and Reynolds, 1910) возраст стал считаться соответствующим позднему аренигу (зона *D. hirundo*).

Пересматривая состав трилобитов из этих отложений, Рид (Reed, 1945) пришел к заключению, что их следует считать ранне-, а не среднеордовикскими. Сомнения в вопросе о возрасте этих отложений вызывают списки встреченных здесь брахиопод. Однако определения были предварительны-

Таблица 16

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика северо-западной Ирландии



ми и не вполне верными, что наглядно видно из просмотра списка трилобитов (Reed, 1945). Поэтому представляется более правильной точка зрения Рида об аренигском возрасте этих отложений.

Необходимо отметить, что основные сборы трилобитов в Ирландии происходят из вулканогенных и терригенных пород, а не из известняков.

В Шотландии аренигские отложения с трилобитами встречены только на крайнем северо-западе, в районе Шотландских нагорий. Здесь, в верхней части дарнесских «известняков» (в темно-серых и черных доломитах с многочисленными гастроподами, выделенных как слои Balnakiel и Croisaphuill), был встречен *Petigurus nero* Bill. (Stubblefield, 1939, стр. 58; Craig, 1965, стр. 167).

В западной части Центральной Норвегии, в районе Тронхеймской мульды, к нижнему ордовику относится мощная толща зеленых метаморфизованных сланцев и вулканогенных пород местами с прослоями (20—30 *м*) чистых известняков. О фаунистической характеристике аренига Центральной Норвегии в настоящее время имеется мало данных. Однако Виттингтон (Whittington, 1963, стр. 18) указывает на появление батиуридных трилобитов в арениге Тронхеймской области. По-видимому, они были найдены в прослоях чистых известняков среди терригенных и вулканогенных пород.

На Сибирской платформе отложения, соответствующие аренигскому ярусу, выделяются как чуньский горизонт (Никифорова, Андреева, 1961), породы которого довольно широко распространены по всей территории платформы и, как правило, имеют значительную, заметно меняющуюся мощность (от 30 до 500 *м*) и охарактеризованы довольно скудной, неравномерно распределенной по разрезу фауной. Среди карбонатных, карбонатно-терригенных и терригенных отложений нередко встречаются пестроцветные толщи и гипсоносные прослои. На реках Мойеро, Лена, Ангара и Подкаменная Тунгуска к нижней половине чуньского горизонта приурочены основные сборы трилобитов (табл. 17).

Таблица 17

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Сибирской платформы

Семейства и роды трилобитов	Чуньский горизонт
Acrocephalitidae	■
Pseudoacrocephalites	—
Komaspididae	■
Carolinites	—
Bathyuridae	■
Biolgina	—
Bathyurellus	—
Pliomeridae	■
Pseudomera	—
Phacopidae	■
Prodalmanitina	—

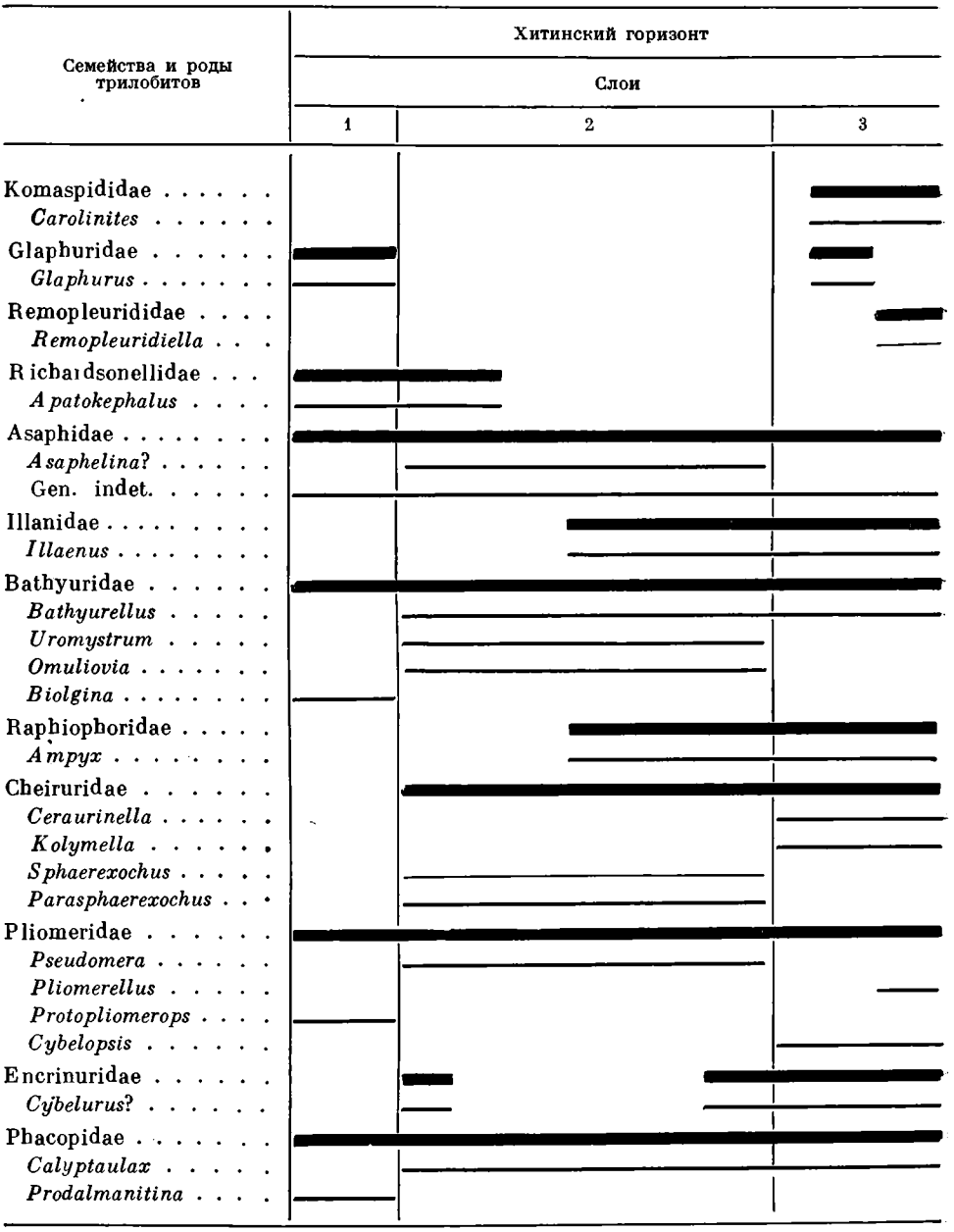
Отложения, отвечающие верхней части нижнего ордовика, на Северо-Востоке СССР выделяются в хитинский горизонт (Орадовская, 1961, 1963; см. стр. 223). Они лучше всего изучены и наиболее полно палеонтологически охарактеризованы в Эльгенчакских горах. Здесь, выше инаньинского горизонта, согласно залегают:

	Мощность, м
1. Известняки серые, иногда зеленоватые, мелкозернистые, с тонкими глинистыми прослоями	20
2. Известняки серые, иногда с коричневатым оттенком, зернистые, местами сильнопесчанистые, часто с рассеянной, хорошо окатанной галькой, состоящей из тех же известняков. Нередко наблюдаются прослои сильноглинистых известняков и известково-глинистых сланцев. Прослои и линзы известняковых конгломератов не выдержаны по простиранию	500
3. Чередование серых песчанистых, зернистых известняков с известково-глинистыми сланцами и сильноглинистыми известняками	110

Трилобиты довольно многочисленны (табл. 18) и более или менее равномерно распределены по разрезу.

Таблица 18

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Эльгенчакских гор (Северо-Восток СССР)



БАЛТИЙСКАЯ ОБЛАСТЬ

Балтийская биогеографическая область по своей протяженности значительно меньше предшествующей. Она охватывает Южную Норвегию, Швецию и Прибалтику, вероятно, районы о. Вайгач, о-вов Новой Земли и Урала, но о последних пока имеются скудные данные, как и о продолжении этой области на восток.

Ордовикские отложения в Южной Норвегии наиболее хорошо изучены в районе Осло. Здесь (Stormer, 1953) пачки известняков с трилобитами чередуются с граптолитовыми сланцами. Отложения, относимые к аренигскому ярусу, выделяются в качестве азафовой серии, в свою очередь подразделяющейся на нижние дидимограптовые сланцы (3 в) и ортоцератитовые известняки (3 с).

Нижние дидимограптовые сланцы сложены черными граптолитовыми сланцами и достигают мощности 10—12 *м*.

Ортоцератитовые известняки (3 с), разделяющиеся на три горизонта, сложены известняками в нижней и верхней частях и известковистыми сланцами в средней и достигают мощности 6,5—8,5 *м*. Вероятно, они соответствуют по возрасту верхней части британского аренига.

Трилобиты многочисленны в ортоцератитовых известняках (табл. 19), а нижние дидимограптовые сланцы охарактеризованы лишь граптолитами.

Таблица 19

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Южной Норвегии

Семейства и роды трилобитов	Ортоцератитовые известняки		Семейства и роды трилобитов	Ортоцератитовые известняки	
	Слои			Слои	
	1	2—3		1	2—3
Geragnostidae	■		Styginidae	■	
Trinodus	—		*Raymondaspis*	—	
Telephinidae		■	Illaenidae	■	
Telephina		—	*Illaenus*	—	
Remopleurididae	■		Trinucleidae		■
Remopleurides	—		*Trinucleus*		—
Asaphidae	■	■	Raphiophoridae	■	■
Asaphus		—	*Ampyx*	—	—
Ptychopyge	—	—	*Lonchodomas*	—	
Neoasaphus		—	Cheiruridae	■	
Megistaspis	—	—	*Cyrtometopus*	—	
Ogygiocarinae		■	Pliomeridae		■
Ogygiocaris		—	*Pliomera*		—
Niobe	—	—	Lichidae		■
Nileidae	■	■	*Lichas*		—
Nileus	—	—			
Symphysurus	—				

Для карбонатных разрезов Северной Прибалтики и Швеции нижний ордовик выделяется в эландскую серию (Jaanusson, 1960). В ее состав включаются отложения, сопоставляемые с тремадокским ярусом, и вышележащие — латорпский, волховский и кундаский горизонты. По кровле кундаского горизонта здесь проводится нижняя граница среднего ордовика. Не вдаваясь в подробности вопроса о границе нижнего и среднего отделов ордовика, на который у разных авторов существуют

различные точки зрения, укажем лишь следующее. В кундаском горизонте, в его второй половине, встречается *Didymograptus bifidus* — руководящая форма одноименной зоны, по подошве которой принята в СССР нижняя граница среднего ордовика. Поэтому граница между нижним и средним отделами должна проходить где-то в пределах кундаского горизонта. В данной работе нижняя граница среднего ордовика принимается по подошве этого горизонта, а латорпский и волховский горизонты считаются соответствующими аренигу.

В Северной Прибалтике латорпский горизонт представлен пачкой (от 1 до 5 *м* мощности) красноватых и зеленоватых песчаников, обогащенных глауконитом. Вышележащий волховский горизонт слагают известняки (от 3 до 10 *м* мощности), которые в своей нижней части сильно обогащены глауконитом, а в верхней встречается значительное количество глинистых и мергелистых прослоев. По трилобитам волховский горизонт разделяется на ряд подгоризонтов.

Кундаский горизонт сложен известняками (до 10—12 *м* мощности), которые, по-видимому, с размывом залегают на нижележащих отложениях волховского горизонта. В свою очередь кундаский горизонт расчленяется на три подгоризонта.

Трилобиты во всех горизонтах довольно многочисленны (табл. 20), за исключением самого нижнего — латорпского, который скорее всего здесь

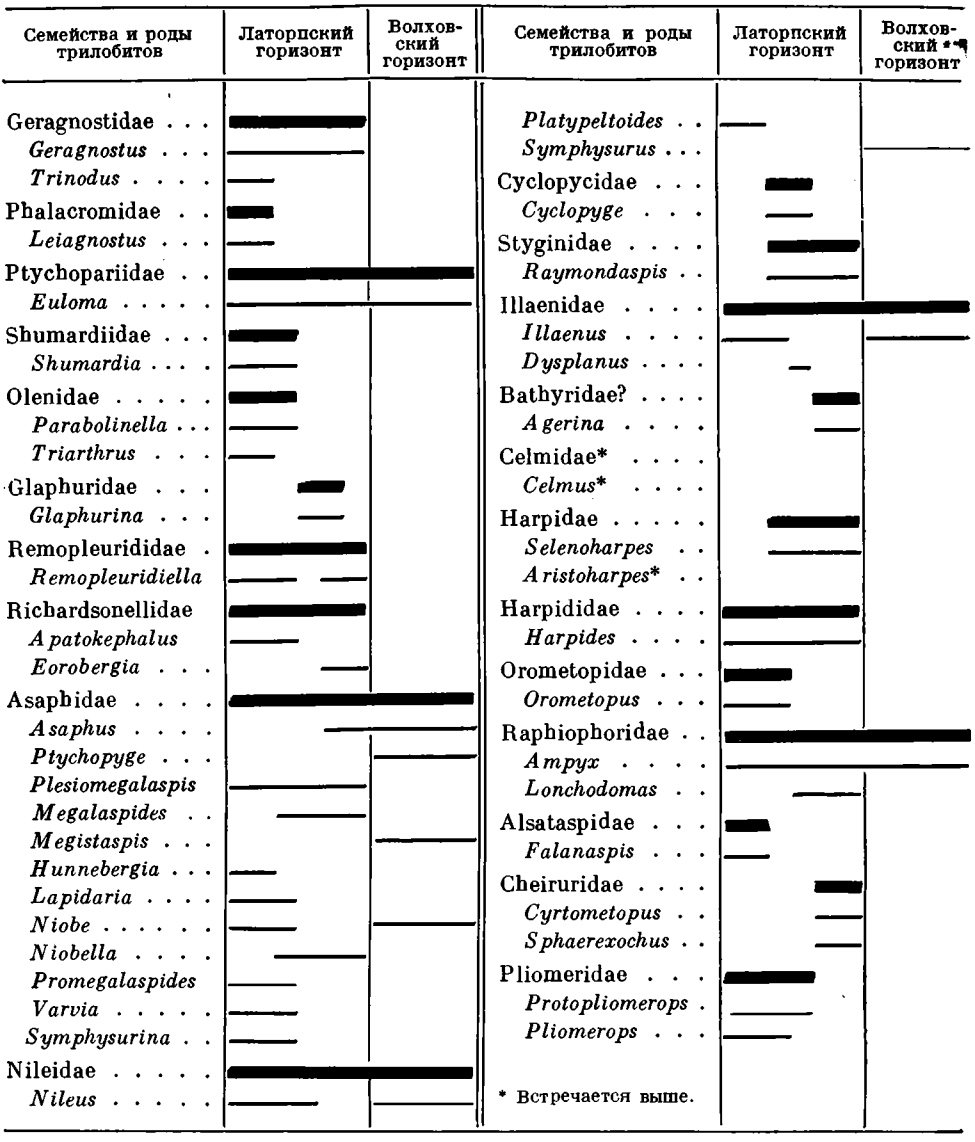
Таблица 20

Состав трилобитов верхней части ордовика Северной Прибалтики

Семейства и роды трилобитов	Латорпский горизонт	Волховский горизонт
Komaspididae	▬▬	
Carolinites	—	
Richardsonellidae	▬▬	
Apatokephalus	—	
Asaphidae	▬▬	▬▬
Asaphus (Asaphus)		····—
Ptychopyge s.l.		—
Megalaspides	—	
Megistaspis	····	▬▬
Nicbe	▬▬	▬▬
Nileidae	▬	
Symphysurus	—	
Illaenidae		▬▬
Illaenus		—
Raphiophoridae	▬▬	▬▬
Ampyx	▬▬	▬▬
Cheiruridae	▬▬	
Krattaspis	—	
Ceraurinella		—
Pliomeridae	▬▬	
Pliomeroides	—	
Pliomera		—····
Encrinuridae		▬▬
Cybele s.l.		····—
Pterygometopidae		▬▬
Pterygometopus		—

Таблица 21

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Швеции



представлен в несколько меньшем объеме, чем в Швеции, за счет перерыва в его основании.

В Швеции аренигский ярус представлен двумя типами отложений: ракушняковыми известняками с трилобитами (ведущей группой ископаемых организмов) и сланцами, содержащими граптолиты (Tjernvik, 1956; Lindström, 1963). На западе наблюдается чередование этих двух типов отложений, в то время как на востоке преобладают известняки с трилобитами. К аренигскому ярусу здесь относятся латорпский и волховский горизонты. Латорпский горизонт слагают тонкослоистые известняки с прослоями более толстых пластов известняков (от 2 до 20 *см*) и мергелистыми включениями. Прослои известняков очень выдержаны по простиранию; обломочный материал представлен обычно раздробленными раковинами; терригенная примесь чрезвычайно редка или отсутствует вовсе. Поверхности напластования часто носят «коррозионный» характер и отражают собой,

по-видимому, эпизоды остановки осадконакопления и растворения карбоната. Мощность латорпского горизонта 2—3 *м*. В его составе выделяется два подгоризонта: хуннебергский и биллингенский.

Волховский горизонт, разделяющийся на лимбатовые и лепидурусовые известняки по нахождению в них соответствующих трилобитов, слагают параллельно-слоистые, светлые известняки мощностью до 6 *м* (Lindström, 1963, стр. 245).

И в латорпском и в волховском горизонтах трилобиты встречены в большом количестве (табл. 21).

ПАЛЕОТЕТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

Палеотетическая область занимала в ордовикское время (см. рис. 39), вероятно, современное Средиземноморье с примыкающими сюда районами Северо-Западной Африки, большей части Южной Европы, южной части Центральной Европы. Западное продолжение этой области охватывает часть Флориды и, вероятно, было связано с геосинклиналями северной и западной частей Южной Америки, хотя точная корреляция разрезов еще не ясна. На восток эта область протягивалась в районы Средней Азии и, вероятно, через Гималаи в южные районы Китая. Есть предположение о ее продолжении на Новую Зеландию, но сведения об этом недостоверны.

Хотя типовой разрез аренигской серии находится в Северном Уэльсе, с точки зрения многочисленности и разнообразия трилобитов разрезы Шропшира, южной Франции и Северной Африки являются лучшими.

В Англо-Уэльском регионе аренигские отложения обычно представлены терригенными и вулканогенными образованиями, нередко достигающими довольно большой мощности и содержащими характерный комплекс трилобитов (табл. 22).

Таблица 22

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Англо-Уэльского региона

Семейства и роды трилобитов	Аренигская серия	Семейства и роды трилобитов	Аренигская серия
Geragnostidae	▬	Raphiophoridae	▬
Geragnostus	—	*Ampyx*	—
Asaphidae	▬	Cheiruridae	▬
Ogygiocaris	—	*Macrogrammus*	—
Cyclopygidae	▬	Pliomeridae	▬
Pricyclopyge	—	*Placoparia*	—
Illaenidae	▬	Odontopleuridae	▬
Ectillaenus	—	*Selenopeltis*	—
Trinucleidae	▬	Calymenidae (S. L.)	▬
Myttonia	—	*Neseuretus*	—
Incaia	—		

В Мерионештире (Fernsides, 1905; Whittington, 1966) на отложениях тремадока с резким размывом и несогласием залегают:

	Мощность, *м*
1. Базальные гравелиты — грубозернистые гравелиты и песчаники, иногда конгломераты, часто с примесью туфового и пеплового материала	25—35
2. Плитняки с *Didymograptus extensus* — слоистые, синеватые и белые, плитчатые, слюдистые песчаники, плохо поддающиеся выветриванию. Некоторые прослои содержат *Didymograptus extensus*, *D. diflexus*, *Longanograptus logani* и др. Среди трилобитов встречены крупные хвостовые щиты *Ogygites*	50—65

3. Пеплы Хенлен (Henllan Ash) — серые пеплы и туфы зернистые, с раковистым изломом. Поверхность выветривания обычно покрыта довольно толстой светлой корочкой. Породы более карбонатные, чем нижележащие, и содержат *Neseuretus parvifrons*, *Myttonia fearnsidesi*, *Ampyx* aff. *salteri* и гастропод *Raphistoma* или *Maclurea* и, возможно, *Endoceras*.

4. Известняки Ирвент (Erwent). Вверх пеплы слоя 3 постепенно обогащаются глинистым и карбонатным материалом, становятся более тонкослоистыми, приобретая лентовидную структуру. Фауна более многочисленна. Здесь встречены крупные (до 30 *см*) *Ogygiocaris selvini*, *Neseuretus parvifrons*, *Ampyx* aff. *salteri*, гастроподы, брахиоподы и др. Толщина прослоев с фауной около 3—4 *м*. Общая мощность слоев 2—3. . . . . Около 60—75

5. Слои с *Didymograptus hirundo* — темные известковистые сланцы с примесью пеплового и туфового материала. Фауна не очень многочисленна, но здесь встречены граптолиты *Didymograptus hirundo* и другие, а также фрагменты *Pricyclopyge* и азафид.

В районе Арвона (Северный Уэльс) (Greenly, 1944) аренигские отложения представлены 500—600-метровой толщей глинистых сланцев и ожелезненных песчаников с многочисленными граптолитами и редкими трилобитами, отнесенными к *Aeglina* (возможно, *Pricyclopyge*).

В западном Шропшире к аренигскому ярусу, достигающему почти 1000 *м* мощности, относятся (Stubblefield, 1939; Whittard, 1955—1965; Dean, 1967a) стиперстонские (Stiperstoun) кварциты с редкими трилобитами и обломками граптолитов и миттонские (Mytton flags) плитняки, где трилобиты более многочисленны, и среди них присутствуют самые древние Trinucleidae: *Myttonia*, *Incaia* и представители других семейств.

В Южном Уэльсе (район Сен Дэвида) (Hicks, 1875) аренигский ярус слагает мощная толща сланцев и плитчатых аргиллитов с подчиненными прослоями песчаников. Кроме граптолитов, брахиопод и головоногих здесь собраны трилобиты: в нижней части *Ogygiocaris scutatrix*, *Trinucleus* sp., в верхней части *Ampyx* aff. *salteri*, *Pricyclopyge grandis*, *P. boila*, *Neseuretus*, а также виды *Ogygiocaris* и *Myttonia*. Близкий, но несколько более бедный комплекс собран на острове Рамзея.

В Чехословакии аренигу соответствует клабавская формация (Havlíček, Vanek, 1966), литологически сложно построенная. В ее составе присутствуют серо-зеленые сланцы, темно-серые, почти черные сланцы, переполненные граптолитами, красные сланцы и граувакки с прослоями оолитовых железных руд; в отдельных районах в разрезе преобладают вулканогенные породы, изредка появляются маломощные прослои органогенно-обломочных известняков с многочисленными раковинами брахиопод. Мощность клабавских отложений непостоянна и изменяется от 0 до 300 *м* и более. Максимальная мощность наблюдается в районе дер. Рокицани, откуда и происходят основные сборы фауны. Находки трилобитов (табл. 23) приурочены в основном к верхней половине разреза.

В Южной Франции трилобиты описаны из разрезов Черных гор (Thoral, 1946; Dean, 1966), где представлены отложения раннего аренига, в составе которых принимают участие алевролиты, сланцы и песчаники мощностью до 500 *м*. В средней части разреза среди зеленовато-серых сланцев (сланцы с «пирожными») появляются крупные караваеобразные известковые конкреции, заключающие остатки гигантских трилобитов (до 50 *см*), хранящиеся почти во всех музеях мира.

По смене трилобитов в этих отложениях Дин (Dean, 1967a) выделяет (снизу вверх): 1) слои с *Taihingshania*, 2) слои с *Bathycheilus*, 3) слои с *Hanchungolithus* (табл. 24).

Более молодые отложения аренига здесь не представлены; в других районах Франции им отвечает часть арморикансих кварцитов, практически лишенных окаменелостей.

В Северной Африке ордовик лучше изучен и палеонтологически охарактеризован в разрезах Антиатласа (Destombes, 1971). Здесь в

Таблица 23

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Чехословакии

Семейства и роды трилобитов	Клабавская формация	Семейства и роды трилобитов	Клабавская формация
Geragnostidae	▬▬▬	Cyclopygidae	▬▬▬
Geragnostus	▬	*Aspidaeglina*	▬
Geragnostella	▬	*Microparia*	▬
Ptychopariidae	▬▬▬	Bathyuridae	▬▬▬
Euloma	▬	Pliomeridae	▬▬▬
Pseudopetigurus	▬	*Pliomerops*	▬
Asaphidae	▬▬▬	Calymenidae (s. l.)	▬▬▬
Bohemopyge	▬	*Colpocoryphe*	▬
Megistaspis	▬	Dalmanitidae	▬▬▬
Asaphellus	▬	*Ormathops*	▬
Nileidae	▬▬▬	Lichidae	▬▬▬
Symphysurus	▬	*Lichas*	▬

Таблица 24

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Южной Франции

Семейства и роды трилобитов	Слои 1	Слои 2	Слои 3	Семейства и роды трилобитов	Слои 1	Слои 2	Слои 3
Geragnostidae		▬		Trinucledae			▬
Geragnostus		▬		*Hanchungolithus*			▬
Phalacromidae		▬		Orometopidae		▬	
Ptychopariidae		▬		? *Orometopus*		▬	
Euloma		▬		Cheruridae		▬	
Richardsonellidae		▬		*Ceraurinella*		▬	
Apatokephalus		▬		Pliomeridae		▬	
Asaphidae	▬	▬	▬	*Pliomerops*		▬	
Megalaspidella		▬	▬	Raphiophoridae		▬	
Paramegalaspis	▬	▬	▬	*Ampyx*		▬	
Megistaspis		▬	▬	Calymenidae (S. L.)	▬	▬	▬
Niobella		▬		*Platycoryphe*			▬
Bohemopyge		▬		*Bathycheilus*		▬	
Basiliella	▬	▬	▬	*Prionocheilus*		▬	
Ogygiocaris		▬		*Neseuretus*	▬	▬	▬
Tainungshaniidae	▬		▬	*Colpocoryphe*	▬	▬	▬
Taihungshania	▬		▬	Dalmanitidae		▬	▬
Nileidae	▬			*Ormathops*		▬	▬
Symphysurus	▬			Odontopleuridae		▬	
Cyclopygidae		▬	▬	*Selenopeltis*		▬	
Cyclopyge		▬	▬	Otarionidae			▬
Illaenidae		▬		? *Otarion*			▬
Illaenus?		▬					

составе нижнеордовикских сланцев Фейас (Feijas) выделяется формация верхних сланцев Фезуаты, сложенная зелеными сланцами, алевролитами с прослоями железистых оолитов и глауконита и достигающая мощности 500—600 *м*. Среди сланцев встречаются остатки граптолитов, трилобитов (табл. 25), брахиопод и иглокожих. По возрасту верхние сланцы Фезуаты, вероятно, отвечают раннему и среднему аренигу, в то время как к позднему аренигу относится формация песчаников и кварцитов Зани, сходных с арморикапскими кварцитами юга Европы.

Таблица 25

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Северной Африки

Семейства и роды трилобитов	Формация верхних сланцев Фезуаты	Семейства и роды трилобитов	Формация верхних сланцев Фезуаты
Ptychopariidae	■	Calymenidae	■
Euloma	—	*Colpocoryphe*	—
Asaphidae	■	*Bathycheilus*	—
Plaesiomegalaspis	—	*Prionocheilus*	—
Basilicus	—	*Neseuretus*	—
Nileidae	■	Pterygometopidae	■
Symphysurus	—	*Pterygometopus*	—
Raphiophoridae	■		
Ampyx	—		

В Средней Азии на Восточном Памире аренигский комплекс трилобитов (табл. 26) (Балашова, 1966) обнаружен в пачке зеленых тонколистовых глинистых сланцев (пачка 2 мощностью 8 *м*) среди фиолетовых и черных мраморизованных известняков зорабатской свиты (Карапетов, 1963).

Таблица 26

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Восточного Памира

Семейства и роды трилобитов	Зорабатская свита	Семейства и роды трилобитов	Зорабатская свита
Geragnostidae	■	Dikelokephalidae	■
Geragnostus	—	*Dikelokephalina*	—
Asaphidae	■	Trinucleidae	■
Asaphellus	—	*Trinucleus*	—
Niobella	—	Orometopidae	■
Taihungsbaniidae	■	*Orometopus*	—
Taihungshania	—	Raphiophoridae	■
Omeipsis	—	*Ampyx*	—
Nileidae	■		
Nileus	—		

В Юго-Восточной Азии нижнеордовикские отложения широко развиты в южной части п-ова Корея, Китае, Маньчжурии. Исходя из изучения распределения фаций и фауны в этих районах, Кобаяси (Kobayashi, 1960) пришел к заключению о необходимости выделения здесь двух бассейнов осадконакопления, разделенных цзинлинской линией поднятий. Северный бассейн — Хуанхинский — включает территории северной части п-ова Корея, Маньчжурии и Северного Китая, южный бассейн —

Янцзынский — охватывает южную часть п-ова Корея, Центральный и Южный Китай.

В Хуанхинском бассейне в аренигское и лланвирнское время отлагались главным образом карбонатные породы, а среди фауны наиболее широким развитием пользовались наутилоидеи и гастроподы, в подчиненном положении находились представители других групп. В Янцзынском бассейне преобладал терригенный тип осадконакопления с трилобитами и граптолитами.

В Юго-Западном Китае, в провинции Сычуань (Sheng, 1958), в районе Омейшана, к аренигскому и лланвирнскому ярусам относится формация Таченгзу, отложения которой несогласно залегают на красноцветных песчаниках и сланцах тремадока. Формацию Таченгзу снизу вверх слагают (нумерации слоев даны по Шенгу):

	Мощность, *м*
4. Зеленовато-серые песчанистые сланцы с *Cruziana* или *Bilobites*, встреченными в нижней части, и с брахиоподами плохой сохранности, встреченными в средней части	70
5. Желтовато-серые сланцы с *Didymograptus deflexus*, *Taihungshania miqueli* (Bergeron), *T. brevica* var. *tschengsuensis* Sheng. и *Orthis* sp.	20
6. Желтовато-серые сланцы с *Didymograptus brevica* Sun и *Orthis* sp.	20
7. Зеленовато-серые сланцы с *Didymograptus bifidus*, *Didymograptus* sp., *Taihungshania brevica* Sun.	10
8. Серые сланцы с *Taihungshania brevica* Sun, *T. shui* Sun, *T. omeishanensis* Sheng, *Omeipsis huangi* (Sun).	20
Выше залегают пермские известняки. Слои 4—6 мощностью 110 *м* относятся к аренигскому ярусу, а вышележащие слои 7—8 мощностью 30 *м* — к лланвирнскому.	

Более полный разрез ордовика и с бо́льшим количеством фауны приводится Шенгом (Sheng, 1958) для соседнего района, где развиты отложения от тремадока до ашгиллия, расчлененные на пять подразделений, из которых третье — сланцы Молкоу (Malkou) относятся к аренигу (табл. 27).

Таблица 27

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Юго-Западного Китая

Семейства и роды трилобитов	Сланцы Молкоу	Семейства и роды трилобитов	Сланцы Молкоу
Asaphidae	▬	Dikelokephalinidae	▬
Paramegalaspis	—	*Birmanites* *	—
Asaphus?	—	*Asaphopsis* *	—
Basiliella	—	Illaenidae	▬
Taihungshaniidae	▬	*Illaenus* *	—
Taihungshania	—		

* — роды, встречающиеся в сланцах Юнчуфу провинции Чжэцзян (Sheng, 1934, стр. 7).

Здесь на светлых массивных известняках с наутилоидеями и *Asaphellus* тремадока залегают сланцы Молкоу (снизу вверх) (нумерация слоев дана по Шенгу):

	Мощность, *м*
5. Красновато-желтые, коричневато-желтые или зеленовато-серые сланцы с *Paramegalaspis sinensis* Sheng, *Taihungshania brevica* Sun, *Didymograptus deflexus*, *D. nitidus*, *D.* cf. *simulans*, *Orthis* sp.	80
6. Зеленовато-серые сланцы, содержащие прослои слюдистых песчаников с *Paramegalaspis sinensis* Sheng, *Taihungshania brevica* Sun, *Didymograptus nicholsoni*, *D. ellesi*, *Orthis* sp.	60
Выше залегают серые известняки формации Нейчиашань, которые, по-видимому, относятся уже в лланвирну.	

В провинции Чжэнцзян отложения, соответствующие аренигскому ярусу, Шенг (Sheng, 1934, стр. 7) выделяет как сланцы Юнчуфу (Junchufu Shales) или слои с *Birmanites*. Эти слои представлены желтовато-серыми и зеленоватыми сланцами с новыми видами родов *Asaphus*?, *Birmanites*, *Asaphopsis* (*Taihungshania welleri*), *Illaenus*.

В Австралии ордовикские отложения распространены как на самом континенте, так и на прилегающих островах Тасмании и Новой Зеландии. В настоящее время хорошо изучены разрезы юго-востока страны, где они представлены граптолитовыми сланцами, для которых разработана зональная схема расчленения. Для отложений, охарактеризованных придонной фауной, в частности трилобитами, по существу приходится довольствоваться очень старыми списками фауны, монографически не обработанной, что сильно затрудняет возможность их использования. Анализируя комплекс придонной фауны Австралии Кобаяси (Kobayashi, 1940) пришел к выводу о том, что к аренигскому ярусу может быть отнесена лишь часть толщи грауваккoв и сланцев, обнажающихся на севере Южного острова Новой Зеландии, в районе горы Артура (Benson and Keble, 1936). Здесь в нескольких местонахождениях собраны остатки трилобитов, отнесенные Кобаяси (Kobayashi, 1940, стр. 112) к широко распространенному в арениге Юго-Восточной Азии и южной Франции роду *Taihungshania*. Однако Виттингтон (Whittington, Hughes, 1972) сомневается в правильности определения этой формы. В других разрезах ордовика, как на континенте, так и на о. Тасмания, арениг с трилобитами еще менее достоверен.

В Южной Америке ордовик лучше изучен в Аргентине (табл. 28), причем его выходы (Harrington and Leanza, 1957) приурочены к северо-северо-западной части страны и распространены в трех крупных районах: 1) на севере — в Восточных Кордильерах и Субандских хребтах Солты (Salta) и Джуджу (Jujuy), 2) на северо-западе, в горах Фаматина (Famatina Range), 3) на западе, — в Предкордильерах Ла Риойа (La Rioja), Сан Хуана (San Juan) и Мендозы (Mendoza). Во всех этих районах ордовикский разрез достигает большой мощности, нередко превышающей 6—6,5 *км*.

Таблица 28

Состав трилобитов верхней части нижнего ордовика Аргентины

Семейства и роды трилобитов	Формация Акоите	Семейства и роды трилобитов	Формация Акоите
Olenidae	■	*Thysanopyge*	—
Triarthrus	—	*Zunninaspis*	—
Hypermecaspidae	■	Hapalopleuridae	■
Hypermecaspis	—	*Araiopleura*	—
Asaphidae	■	Raphiophoridae	■
Megalaspidella	—	*Raphiophorus*	—
Kayseraspis	—	Calymenidae (S. l.)	■
Niobides	—	*Pharostomina*	—
Megistaspis	—	Fam. Incertae	■
Ogygiocaris	—	*Nannopeltis*	—

В Восточных Кордильерах наибольшим распространением пользуются тремадокские и аренигские отложения, лишь в некоторых разрезах появляются лланвирнские. Аренигские отложения здесь представлены толщей темно-серых и зеленовато-серых глинистых и песчанистых сланцев, переслаивающихся с песчаниками. В Рио Санта Виктория, где эти отложения достигают мощности 1440 *м*, аренигу соответствует формация Акоите (Acoite), сложенная зеленовато-серыми, тонкозернистыми, глинистыми

Таблица 29

Корреляция разрезов верхней части нижнего ордовика

Серия		Американо-Сибирская область																													
		Северная Америка					О. Элсмира	Северо-Западная Гренландия		Восточная Гренландия		Ирландия	Северная Шотландия	Шпицберген		Сибирская платформа (р. Подкаменная Тунгуска)		Северо-Восток СССР		Центральная Норвегия											
		Запад (Юта, Невада)		Восток (оз. Шамплейн)		Западный Ньюфаунленд																									
Могавкская		Зона L и выше				Слой 13						Конгломераты карадока		Верхний ослобринский известняк		Криволуцкий ярус, O_2		Сиенский горизонт, O_2													
Канадская	Средняя и верхняя часть	Формация Гарден Сити и Погонип Зоны E — K Серые обломочные известняки с включениями внутриформационных известняковых конгломератов; в верхней части темные известняки с прослоями кремнистых пород; 300—450 *м*		Зона E. Серые известняки; 150 *м* Зона Д (кассинские известняки) — серые обломочные известняки с многочисленными остатками фауны; более 100 *м* Зона C — песчанистые серые известняки с гастроподами; 100 *м*		Формация Кау Хед	Слой 12. Грубые известняковые конгломераты. Слой 11. Известковистые сланцы, иногда с граптолитами; 2—3 *м* Слой 10. Грубые конгломераты с известняковой галькой; 3—4 *м* Слой 9. Тонкослоистые известняки и сланцы с граптолитами; 25 *м* Слой 8. Конгломераты, состоящие из обломков известняков в глинистом цементе; 50 *м*	Формация Кейп Вебер Формация Нунатами	Остракодовые известняки с внутриформационными известняковыми конгломератами; 40 *м* Гастроподовые известняки с прослоями оолитовых разностей и линзами конгломератов; 10 *м* Ангустифоллиевые известняки, тонкозернистые, вверху с прослоями внутриформационных конгломератов; 40 *м* Бифидовые сланцы; 50 *м*	Формация Кейп Вебер	Доломиты и доломитовые известняки; 150 *м* Верхние известняки серые, массивные; 350 *м* Черные известняки с глинистыми прослоями; 100 *м* Нижние известняки серые, массивные, с внутриформационными конгломератами; 550 *м*	Слои Шангорт — гравелиты и туфы; Слои Туркамеди — карбонатные породы; 300 *м* Фельзиты и риолиты; до 100 *м* Слои Маунт Патри — конгломераты, гравелиты, кремнистые и железистые сланцы; 400—500 *м*	Дарнесские известняки	Ослобринская серия	Средний ослобринский известняк Коричневато-серые, узловатые, шишковатые известняки с прослоями строматолитовых разностей; 220 *м*	Чуньский ярус	Байкитская свита, светлые кварцевые песчаники; 0—100 *м* Чуньская свита; красные и желтые доломиты и песчаники, часты водорослевые прослои; 30—120 *м*	Хитинский горизонт	Песчанистые и глинистые известняки с прослоями глинистых сланцев; 140 *м* Серые обломочные известняки с включениями внутриформационных известняковых конгломератов; до 500 *м* Серые и зеленоватые известняки; 20 *м*	Нижняя часть группы Ховин	Песчаники, сланцы, известняки с фауной (в районе Хёллона)
	Нижняя часть	Формация Гарден Сити. Зоны A — D		O_1^1 Гасконейд		O_1^1 Слой 7		Формация Кейп Клей, O_1^1		Формация Касс Фьорд, O_1^1				Киртонригский доломит, O_1^1		Устькутский ярус, O_1^1		Инаньинский горизонт, O_1^1													

Таблица 29 (продолжение)

Серия		Балтийская область						Палеотетическая область																							
		Южная Норвегия		Северная Прибалтика		Швеция		Англо-Уэльский регион		Южная Франция		Чехословакия		Аргентина		Казахстан	Юго-Западный Китай			Новая Зеландия (район гор Артура)											
Могавкская		Верхние дидимограптовые сланцы 4*а*		Кундаский горизонт						Перерыв		Шарецкие слои		Сланцы и песчаники лланвирна			Известняки и сланцы формации Нейчи-ашань			?											
Канадская	Средняя и верхняя часть	Азафовая серия	Ортоцератитовые известняки, 3*c*; 6,5—8 *м* Нижние дидимограптовые сланцы, 3*в*; 10—12 *м*	Эландская серия	Волховский горизонт; известняки в нижней части, обогащенные глауконитом, вверху с глинистыми и мергелистыми прослоями; 3—10 *м* Латорпский горизонт: зеленоватые песчаники с глауконитом; 1—5 *м*	Эландская серия	Волховский горизонт; светлые параллельно-слоистые известняки, до 6 *м* Латорпский горизонт: тонкослоистые известняки с прослоями более толстопластовых разностей и мергелистыми включениями	Аренигская серия	Слои с *Didymograptus hirundo*; известковистые сланцы. Известняки с *Ogygites*, 3—4 *м* Пеплы *Neseuretus* Плитняки с *Didymograptus extensus*; 50—65 *м* Базальные гравелиты; 25—35 *м*	Аренигская серия	Черные сланцы с *Didymograptus protobifidus*. Зеленые сланцы с «пирожными» — крупными караваеобразными конкрециями, к которым приурочены остатки трилобитов. Песчаники с *Lingula*. Черные сланцы и желтоватые песчаники с *Miquelina*	Аренигская серия	Клабавская формация; зелено-серые хлоритовые сланцы, иногда черные граптолитовые сланцы, нередки пирокластические породы, диабазы, их туфы, агломераты; 0—300 *м*	Аренигская серия	Формация Акоите: темно-серые и зеленовато-серые, глинистые и песчанистые сланцы с прослоями и пачками песчаников; 1440 *м*	Курдайский горизонт	Формация Молкоу	Красновато-желтые, коричневато-желтые и зелено-серые сланцы; 80 *м* Зеленовато-серые сланцы с прослоями слюдистых песчаников; 60 *м*	Зелено-серые сланцы и граувакки с *Taihungshania*
	Нижняя часть	Слои 3*а*								?		O_1^1		O_1^1		Агалатасский горизонт	Известняки с наутилоидеями, O_1^1														

песчаниками и желтовато-серыми сланцами и песчанистыми сланцами с немногочисленными прослоями массивных песчаников. В целом разрез характеризуется многочисленными *Thysanopyge argentina*. Нижняя часть, кроме того, содержит *Zuninaspis acuminata*, *Nannopeltis modesta*, *Didymograptus v-deflexus*. В верхней половине встречаются *Ogygiocaris araiorhachis*, *Niobides armatus*, *Thysanopyge clavyoi*, *Didymograptus compressus* и *D. v.-deflexus*. В песчаниках и сланцах других разрезов также довольно часто встречаются граптолиты и трилобиты и в меньшей степени — представители других групп фауны.

В районе Фаматинских хребтов северо-западной Аргентины аренигские отложения не установлены, а в Предкордильерах западной Аргентины они представлены мощными (450 *м*), тонкослоистыми, глинистыми сланцами с граптолитами.

* * *

Корреляция разрезов верхней части нижнего ордовика рассмотренных выше регионов показана на табл. 29.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕЙСТВ И РОДОВ ТРИЛОБИТОВ

В отложениях верхней части нижнего ордовика встречается более 40 семейств трилобитов и около 140 родов (табл. 30). Отдельные роды и семейства имеют чрезвычайно широкое географическое распространение, другие приурочены к строго определенным районам. Некоторые роды и семейства являются сугубо местными, известными всего лишь из одного местонахождения. Ниже рассматривается географическое распространение семейств и родов трилобитов для того, чтобы выяснить их значение для биогеографии. Такого рода рассмотрение представляется удобнее вести в систематическом порядке. При этом используется классификация, принятая в Treatise on Palaeontology, 1959.

Семейство Geragnostidae представлено двумя родами: *Geragnostus* и *Trinodus*. Первый из них встречается в клабавских слоях Чехословакии, в арениге Черных гор Франции, в латорпском горизонте Швеции, в пачке Г зорабатской свиты Памира. Второй — в нижних слоях латорпского горизонта Швеции, в слоях с *Asaphus* Южной Норвегии и в слоях 8, 9, 10 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда. Таким образом, это семейство приурочено к Центральной, Юго-Западной и Северной Европе и крайнему востоку Северной Америки.

Семейство Phalacromidae представлено всего одним родом *Leiagnostus*, распространение которого ограничено нижней частью латорпского горизонта Швеции.

Семейство Pseudagnostidae с единственным родом *Pseudagnostus* известно из слоя 8 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда.

Семейство Ptychopariidae представлено одним родом *Euloma*, который встречается в клабавских слоях Чехословакии и в латорпском и волховском горизонтах Швеции.

Семейство Schumardiidae также представлено одним родом *Shumardia* из аренига Аргентины и латорпского горизонта Швеции. Этот род имеет довольно широкое вертикальное распространение и часто в различных районах встречается на разном стратиграфическом уровне.

Семейство Olenidae, столь широко распространенное в более древних отложениях, представлено тремя родами: *Triarthus* из аренига Аргентины и латорпского горизонта Швеции, *Parabolinella* — из латорпского горизонта Швеции и *Paenebeltella*, который обнаружен всего в одном местонахождении, в зоне Е формации Гарден Сити в северо-восточной части Юты. По-видимому, этот последний род следует считать местным.

Таблица 30

Географическое распространение семейств и родов аренигских трилобитов

Семейства, подсемейства и роды трилобитов	Американо-Сибирская область												Балтийская область			Палеотетическая область								
	Запад Северной Америки	Восток Северной Америки	Ньюфаундленд	Остров Элсмир	Северо-Западная Гренландия	Восточная Гренландия	Ирландия	Северная Шотландия	Шпицберген	Сибирская платформа	Северо-Восток СССР	Центральная Норвегия	Южная Норвегия	Северная Прибалтика	Швеция	Англо-Уэльский регион	Франция	Чехословакия	Аргентина	Казахстан	Восточный Памир	Юго-Западный Китай	Северная Африка	Тасмания
1а	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Geragnostidae																								
Geragnostus			+												+	+	+	+			+			
Trinodus															+		+							
Geragnostella																		+						
Micragnostidae																								
Micragnostus																	+							
Phalacromidae																								
Leiagnostus															+		+							
Pseudagnostidae																								
Pseudagnostus			+																					
Ptychopariidae																								
Euloma															+		+	+					+	
Shumardiidae																								
Shumardia			+												+				+					

Таблица 30 (продолжение)

1a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Olenidae																								
Triarthrus															+				+					
Parabolinella															+									
Phaenebeltella	+																							
Solenopleuridae																								
Hystricurus	+	+		+		+	+		+															
Parahystricurus	+																							
Pseudohystricurus	+																							
Amblycranium	+																							
Hyllyardina	+																							
Psalkilus	+	+	+																					
Pachycranium	+																							
Psalikilopsis	+																							
Omuliovia											+													
Komaspididae																								
Coniophrys	+																							
Carolinites	+		+			+	+			+	+				+									
Benthamaspis	+		+	+		+																		
Telephinidae																								
Telephina							+						+											
Glaphuridae																								
Glaphurus											+													
Glaphurina			+												+									
Leiostegidae																								
Leiostegium	+																							
Lloldia			+																					

Таблица 30 (продолжение)

Семейства, подсемейства и роды трилобитов	Американо-Сибирская область												Балтийская область			Палеотетическая область								
	Запад Северной Америки	Восток Северной Америки	Ньюфаундленд	Остров Элсмир	Северо-Западная Гренландия	Восточная Гренландия	Ирландия	Северная Шотландия	Шпицберген	Сибирская платформа	Северо-Восток СССР	Центральная Норвегия	Южная Норвегия	Северная Прибалтика	Швеция	Англо-Уэльский регион	Франция	Чехословакия	Аргентина	Казахстан	Восточный Памир	Юго-Западный Китай	Северная Африка	Тасмания
1а	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Remopleuridae																								
Remopleuridiella			+								+				+									
Remopleurides			+			+							+											
Richardsonellidae																								
Apatokephalus			+								+			+	+		+							
Preapatokephalus			+																					
Eorobergia															+									
Menoparia	+																							
Scinocephalus	+																							
Macropyge	+																							
Asaphidae																								
Asaphinae																								
Asaphus													+	+	+									
Ptychopyge													+	+	+									
Neoasaphus													+										+	
Plaesiomegalaspis															+								+	
Basilicus																							+	

Таблица 30 (продолжение)

1a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Basiliella																	+							
Isotelinae																								
гр. A																								
Lachnostoma	+																							
Ptyocephalus (-*Kirkella*)	+																							
Isoteloides	+	+		+	+	+																		
Megalaspides														+	+			+						
гр. B																								
Asaphellus																		+			+			
Trigonocerca	+																							
Trigonocercella	+																							
Protopresbynileus	+		+																					
Presbynileus	+																							
Megalaspidella																	+		+					
Kayseraspis																			+	+				
Niobides																			+					
Paramegalaspis																	+					+		
Hunnebergia															+									
Megistaspis													+	+	+		+	+	+					
Niobinae																								
Lapidaria															+									
Niobella															+		+				+			
Niobe	+					+						+	+	+	+		+							
Bohemopyge																	+	+						
Ogugiocarinae																								
Ogygiocaris			+										+			+	+							
Promegalaspidinae																								
Promegalaspides															+									

Таблица 30 (продолжение)

Семейства, подсемейства и роды трилобитов	Американо-Сибирская область												Балтийская область			Палеотетическая область								
	Запад Северной Америки	Восток Северной Америки	Ньюфаундленд	Остров Элсмир	Северо-Западная Гренландия	Восточная Гренландия	Ирландия	Северная Шотландия	Шпицберген	Сибирская платформа	Северо-Восток СССР	Центральная Норвегия	Южная Норвегия	Северная Прибалтика	Швеция	Англо-Уэльский регион	Франция	Чехословакия	Аргентина	Казахстан	Восточный Памир	Юго-Западный Китай	Северная Африка	Тасмания
1а	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Symphysurinae																								
Varvia															+									
Symphysurina			+				+								+									
Xenostegium	+																							
Tysanopyginae																								
Zuninaspis																			+					
Taihungshaniidae																								
Taihungshania																	+				+	+		
Omeipsis																					+			
Nileidae																								
Nileus		+					+						+		+						+			
Symphysurus													+	+			+						+	
Barrandia	+																							
Platypeltoides															+		+							
Dikelokephalinidae																								
Asaphopsis																						+		+
Birmanites																				+		+		
Dikelokephalina																					+			

Таблица 30 (продолжение)

1a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Cyclopygidae																								
Cyclopyge															+		+							
Aspidaeglina															+		+	+						
Aeglina															+									
Pricyclopyge																+								
Microparia																		+						
Styginidae																								
Raymondaspis						+							+		+									
Illaenidae																								
Dysplanus															+									
Illaenus			+			+	+				+		+	+	+		+					+		
Ectillaenus																+								
Bathyuridae												+												
Agerina															+									
Bathyrellus	+	+	+	+	+		+			+	+													
Biolgina										+	+													
Bathyurina						+																		
Bathyurus		+					+																	
Bolbocephalus		+	+	+		+																		
Eleuterocentrus-Goniotelina	+					+																		
Goniotelus	+	+		+																				
Goniurus					+																			
Jeffersonia	+				+																			
Licnocephala	+																							
Omuliovia											+													
Peltabellia						+																		
Uromystrum						+																		

Таблица 30 (продолжение)

Семейства, подсемейства и роды трилобитов	Американо-Сибирская область												Балтийская область			Палеотетическая область								
	Запад Северной Америки	Восток Северной Америки	Ньюфаундленд	Остров Элсмир	Северо-Западная Гренландия	Восточная Гренландия	Ирландия	Северная Шотландия	Шпицберген	Сибирская платформа	Северо-Восток СССР	Центральная Норвегия	Южная Норвегия	Северная Прибалтика	Швеция	Англо-Уэльский регион	Франция	Чехословакия	Аргентина	Казахстан	Восточный Памир	Юго-Западный Китай	Северная Африка	Тасмания
1а	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Pseudopetigurus																		+						
Petigurus			+				+	+																
Lecanopygidae																								
Strigigenalis		+																						
Rassetia	+	+																						
Pletopeltidae																								
Stenopilis			+																					
Dimeropygidae																								
Dimeropygiella	+																							
Ishyrophyma			+																					
Harpidae																								
Eoharpes		+																						
Selenoharpes			+												+									
Harpididae																								
Harpides															+									

Таблица 30 (продолжение)

1a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Entomaspididae																								
Hypothetica	+																							
Trinucleidae																								
Trinucleus													+			+	+				+			
Myttonia																+								
Hanhungolithus																	+							
Incaia																+								
Orometopidae																								
Orometopus															+		+				+			
Raphiophoridae																								
Lonchodomas													+		+									
Ampyx			+								+		+	+	+	+	+				+		+	
Alsataspidae																								
Seleneceme-Alsataspis	+																							
Falanaspis															+									
Hapalopleuridae																								
Araiopleura																			+					
Cheiruridae																								
Parasphaerexochus											+													
Kolymella											+													
Ceraurinella											+						+							
Macrogrammus																+								
Sphaerexochus											+													
Krattaspis														+										

Таблица 30 (продолжение)

Семейства, подсемейства и роды трилобитов	Американо-Сибирская область												Балтийская область			Палеотетическая область								
	Запад Северной Америки	Восток Северной Америки	Ньюфаундленд	Остров Элсмир	Северо-Западная Гренландия	Восточная Гренландия	Ирландия	Северная Шотландия	Шпицберген	Сибирская платформа	Северо-Восток СССР	Центральная Норвегия	Южная Норвегия	Северная Прибалтика	Швеция	Англо-Уэльский регион	Франция	Чехословакия	Аргентина	Казахстан	Восточный Памир]	Юго-Западный Китай	Северная Африка	Тасмания
1а		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Cyrtometopus													+		+									
Ectenonotus			+				+																	
Kawina	+						+																	
Pliomeridae																								
Pliomerinae																								
Pliomera													+	+										
Pliomerops		+		+		+	+				+				+		+	+						
Cybelopsis	+			+	+																			
Pseudomera	+				+	+					+													
Pilekiinae																								
Tesselacauda	+																							
Pilekia	+																							
Protopliomeropsinae																								
Pseudocybele	+																							
Protopliomerops	+	+					+				+				+									
Pliomeroides			+												+									
Colobinion			+																					
Placopariinae																								
Placoparia																+								

Таблица 30 (окончание)

1a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Encrinuridae																								
Cybele		+													+									
Odontopleuridae																								
Selenopeltis																+	+							
Calymenidae																								
Pharostomina																			+					
Colpocoryphe																	+	+					+	
Platycoryphe																	+							
Neseuretus																+	+						+	
Bathyheilus																	+						+	
Prionocheilus																	+						+	
Pterygometopidae																								
Pterygometopus											+			+									+	
Calyptaulax																								
Dalmanitidae																								
Ormathops											+						+	+						
Prodalmanitina																								
Otarionidae																								
Otarion																	+							
Lichidae																								
Lichas													+					+						

Семейство Solenopleuridae представлено почти всеми родами подсемейства Hystricurinae. Род Hystricurus распространен наиболее широко. Он встречается в зонах E, F, Q-2 известняка Филлмор в западной части штата Юта и на востоке Невады, в зонах E и F северо-восточной части штата Юта, в слое 8 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда, в слоях 1—3 формации Кейп Вебер восточной части Гренландии, в нижнеослобринском известняке ослобринской серии Шпицбергена, в формации Кейп Вебер о. Элсмир, в формации Джефферсон Сити штата Теннесси, в оденвилльской формации северной Алабамы и в шангортских слоях Ирландии. Род *Parahystricurus* встречен лишь на западе Северной Америки в зонах E и F формации Гарден Сити северо-восточной части штата Юта и в зонах F и G-2 известняков Филлмор восточной Невады. Таким же образом географически и почти также стратиграфически распространены роды *Pseudohystricurus*, *Amblycranium*, *Hyllyardina*, *Psalicilus*. Последний, кроме того, встречается в слое 10 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда. *Pachycranium* и *Psaliilopsis* известны только соответственно из зон F и E северо-восточной части штата Юта.

Суммируя распространение родов подсемейства Hystricurinae, можно сказать, что оно приурочено в общем к довольно строго определенной области — это Северная Америка (запад и восток), Гренландия, о. Элсмир и Шпицберген.

Семейство Komaspididae представлено тремя родами: *Goniophrys*, *Carolinites*, *Benthamaspis*. Из них *Goniophrys* известен из зоны F известняков Филлмор и формации Гарден Сити Юты и Невады и из слоев 8 и 10 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда; *Benthamaspis* — из зоны J известняков Вахвах западной Юты и восточной Невады, из формации Кейп Вебер о. Элсмир и слоя 3 формации того же названия Восточной Гренландии, а также из слоев 8, 10 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда. Таким образом, распространение этих двух родов ограничено Североамериканским континентом. Несколько шире распространен род *Carolinites*, который кроме Северной Америки (зоны G-2, H, J западной Юты и восточной Невады, зоны G формации Гарден Сити северо-восточной Юты, слоя 2 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии) встречен еще в Ирландии в отложениях, относимых к аренигу (Stubblefield, 1950), в слое 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР, в нижней части чуньского яруса Сибири и в нижних слоях латорпского горизонта Швеции.

Семейство Telephinidae, в состав которого входит единственный род Telephina, встречается только в Южной Норвегии в слоях с *Asaphus*.

Семейство Glaphuridae, включающее всего два рода, представлено обоими этими родами: *Glaphurus*, который встречен в слоях 1 и 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР, и *Glaphurina*, распространенном в средней части латорпского горизонта Швеции и в слое 8 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда.

Семейство Leiostegidae характерно только для Североамериканского континента, встречаясь в зоне E известняков Филлмор на западе Юты и востоке Невады (род *Leiostegium*), и в слое 8 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда (род *Lloidia*). Оба эти рода довольно близки между собой.

Семейство Remopleurididae представлено родами *Remopleuridiella* из латорпского горизонта Швеции и из слоя 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР, *Remopleurides*, распространенном в слоях с *Asaphus* Южной Норвегии и в слое 3 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии.

Семейство Richardsonellidae представлено пятью родами, из них наиболее широко распространен род *Apatokephalus*: латорпский горизонт Швеции и Северной Прибалтики и хитинский горизонт (слои 1, 2) Северо-Востока СССР. В латорпском же горизонте Швеции встречается род *Eorobergia*, описанный Чьернвиком (Tjernvik, 1956) как *Menoparia*,

Появление *Eorobergia* здесь довольно необычно, так как этот род, как правило, характерен для более молодых отложений. Распространение остальных трех родов (*Menoparia*, *Scinocephalus* и *Macropyge*) ограничено западом Северной Америки, где они встречаются в зоне G формации Филлмор и Гарден Сити.

Семейство Asaphidae — очень большое по своему объему и чрезвычайно широко распространенное. Оно разделяется на ряд подсемейств.

Подсемейство Asaphinae встречается в Швеции, Южной Норвегии и Северной Прибалтике и представлено здесь многочисленными видами рода *Asaphus*, кроме которого присутствуют роды *Ptychopyge*, *Neoasaphus* и *Plaesiomegalaspis*. *Basilicus*, приводимый из зоны *G* формации Гарден Сити северо-восточной Юты, по-видимому, принадлежит не этому роду; то же самое [относится и к *Asaphus*? из сланцев Молкоу Юго-Западного Китая. Следовательно, распространение Asaphinae ограничивается Северо-Западной Европой: Северной Прибалтикой, Швецией, Южной Норвегией.

Подсемейство Isotelinae по строению гипостомы разделяется на две группы.

В состав группы А входят *Lachnostoma*, *Ptyocephalus* (= *Kirkella*), *Isoteloides* и *Megalaspides*. Все роды этой группы, за исключением *Megalaspides*, распространены на западе и на востоке Северной Америки, в Гренландии и на о. Элсмир. Так, *Lachmostoma* встречается в зоне G формации Гарден Сити северо-восточной Юты и в зоне J известняков Вахвах западной Юты и восточной Невады; *Ptyocephalus* (= *Kirkella*) — в зоне G первого и в зонах G-2 — J последнего районов. Наиболее широко распространен род *Isoteloides*, известный из слоев 2, 4 формации Нунатами Северо-Западной Гренландии, в отложениях того же названия на о. Элсмир, в слоях 2, 3 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии, в кассинских известняках (зона D) района оз. Шамплейн и на западе США в зоне G формации Гарден Сити и в зонах H, I, J известняков Филлмор и Вахвах. Иное географическое распространение, чем остальные члены группы *А* подсемейства Isotelinae, имеет род *Megalaspides*, приуроченный к латорпскому горизонту Северной Прибалтики и Швеции и клабавским слоям Чехословакии.

Группа В подсемейства Isotelinae включает ряд родов, распространение которых приурочено к Северной Америке. К ним относится род *Trigonocerca* из зоны H Юты и Невады, под *Trigonocercella* из зоны J, род *Protopresbynileus* из зоны G-2 и род *Presbynileus* из зон H, I, J тех же районов. Род *Protopresbynileus* встречен также в Западном Ньюфаундленде (слой 8 формации Кау Хэд). Другие роды этой группы вообще неизвестны в Северной Америке: *Megalaspidella*, приуроченный к аренигу Аргентины и Южной Франции (Черные горы), *Kayseraspis*, встречающийся в Аргентине и Кендыктасском хребте Южного Казахстана. В Аргентине распространен род *Niobides*, на Памире — *Asaphellus*, а род *Paramegalaspides* приводится из слоев 5—6 сланцев Молкоу Юго-Западного Китая. Только из латорпского горизонта Швеции известен род *Hunnebergia*, в то время как *Megistaspis* имеет несравненно более широкое распространение, встречаясь в арениге Аргентины, на юге Франции (Черные горы), в волховском горизонте Швеции, в латорпском и волховском горизонтах Северной Прибалтики и в слоях с *Asaphus* Южной Норвегии.

Подсемейство Niobinae встречается в Северной Европе более часто, чем в других районах. Здесь, особенно в Швеции, в латорпском горизонте присутствуют роды *Lapidaria*, *Niobella*, *Niobe*, причем последний поднимается и в более молодые отложения. Кроме Швеции род *Niobe* встречается в латорпском и волховском горизонтах Северной Прибалтики, в слоях с *Asaphus* Южной Норвегии, в слое 1 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии, в зоне G-2 формации Гарден Сити (Юта) и в арениге юга Франции (Черные горы). В Чехословакии рассматриваемое подсемейство

представлено единственным родом *Bohemopyge*, встреченным в клабавских слоях. На Памире в зоне Г зорабатской свиты найден *Asaphellus*. Таким образом, Niobinae в основном приурочены к Северной Европе, а отдельные его представители могут появляться в Южной Европе, в Средней Азии и в Северной Америке.

Подсемейство Ogygiocarinae представлено всего лишь одним родом *Ogygiocaris*, очень характерным для аренига Аргентины, юга Франции и Уэльса; он встречается в слоях с *Asaphus* в Южной Норвегии.

Подсемейство Promegalaspidinae с родом *Promegalaspides* известно лишь из нижней части латорпского горизонта Швеции, в других районах его представители не найдены. То же примерно можно сказать и о распространении подсемейства Symphisurinae: два его рода — *Varvia* и *Symphisurina* — характерны для латорпского горизонта Швеции (последний также найден в шангортских слоях Ирландии) и лишь род *Xenostegium* появляется в Северной Америке (зона G формации Гарден Сити).

Подсемейство Thysanopyginae известно лишь в арениге Аргентины, где представлено эндемичным родом *Zunninaspis*. В других районах присутствие Thysanopyginae не установлено.

Подсемейство Taihungshaniinae представлено родом *Omeipsis* в Средней Азии и родом *Thaihungshania* (= *Miquelina*), распространенным от юга Франции (арениг Черных гор) через Среднюю Азию и Юго-Западный Китай (слои 5—6 сланцев Молкоу) до Новой Зеландии (арениг северной оконечности Южного острова). В низах хитинского горизонта Северо-Востока СССР и в зоне J. Невады встречен род, условно отнесенный к *Asaphellina*.

Подсемейство Nileidae представлено пятью родами. Среди них *Nileus* приводится из кассинских известняков (зона D) района оз. Шамплейн, из слоев Шангорт и Турмакеди Ирландии, из слоев с *Asaphus* Южной Норвегии и латорпского горизонта Швеции и из зоны Г зорабатской свиты Памира. Род *Symphysurus* встречается в Северной Европе (слои с *Asaphus* Южной Норвегии, латорпский горизонт Северной Прибалтики и Швеции) и в Южной Европе на юге Франции (в арениге Черных гор). Другие три рода известны каждый в каком-нибудь одном регионе: *Barrandia* —из зоны J известняков Вахвах западной Юты и восточной Невады, *Symphysurina* — из слоя 8 формации Кау Хэд и Западного Ньюфаундленда, *Platypeltoides* — из латорпского горизонта Швеции.

Семейство Dikelokephalinidae представлено тремя родами: *Asaphopsis*, *Dikelokephalina*, *Birmanites*. Первый из них найден в сланцах Молкоу (слои 5—6) Юго-Западного Китая и упоминается из верхней части нижнего ордовика п-ова Корея и о. Тасмании. *Dikelokephalina* известен на Памире. Третий род описан из сланцев Молкоу (слои 5—6) Юго-Западного Китая.

Семейство Cyclopygidae с тремя родами *Cyclopyge*, *Pricyclopyge* и *Aspidaeglina* распространено в Европе. Последний из этих родов характерен для клабавского горизонта Чехословакии, в то время как *Cyclopyge* встречается в арениге Черных гор и приводится из латорпского горизонта Швеции. Род *Pricyclopige* считается характерным для аренига Уэльса.

Семейство Styginidae представлено единственным родом *Raymondaspis*, распространенным в слоях с *Asaphus* Южной Норвегии, латорпском горизонте Швеции и в слое 3 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии.

Семейство Illaenidae представлено двумя родами: *Dysplanus* и *Illaenus*. Распространение первого из них ограничено латорпским горизонтом Швеции, в то время как второй развит несравненно более широко: латорпский и волховский горизонты Швеции, волховский горизонт Северной Прибалтики, слои с *Asaphus* Южной Норвегии, слой 3 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии, слои 2, 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР, сланцы Молкоу (слои 5—6) Юго-Западного Китая.

Семейство Bathyuridae — одно из характерных и распространенных семейств в конце раннего ордовика, особенно в Американо-Сибир-

ской области. Оно представлено 14 родами, среди которых только род *Agerina* (с некоторым сомнением относящийся к этому семейству) встречается в латорпском горизонте Швеции, а остальные 13 родов не выходят за пределы этой области. Для того чтобы при дальнейшем рассмотрении распространения отдельных родов каждый раз не повторять названия формаций для западных районов Северной Америки, мы ограничимся лишь приведением буквенного обозначения зон.

Bathyurellus — зона I западной Юты и восточной Невады, зона E разреза оз. Шамплейн, слои Шангорт и Турмакеди Ирландии, формация Нунатами о. Элсмир, слои 1—4 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии, слой 4 формации Нунатами северо-западной Гренландии, слои 2, 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР, чуньский ярус Сибири. *Biolgina* — слой 1 хитинского горизонта Северо-Востока СССР, чуньский ярус Сибири. *Omuliovia* — слой 2 хитинского горизонта Северо-Востока СССР. *Bathyurina* — слой 3 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии. *Bathyurus* — кассинские известняки (зона D) района оз. Шамплейн и шангортские слои Ирландии. *Bolbocephalus* — кассинские известняки (зона D) района оз. Шамплейн, слой 10 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда, слои 3, 4 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии, формация Нунатами о. Элсмир. *Eleuterocentrus* (= *Goniotelina*) встречен в зоне J Юты и в слоях 2, 3 формалии Кейп Вебер Восточной Гренландии. *Goniotelus* — в зоне I северо-восточной Юты, в зонах H, I, J западной Юты и восточной Невады, в формации Кейп Вебер на о. Эльсмир, в слое 3 формации Бикмантаун Мэриленда и в оденвильской формации северной Алабамы. *Goniurus* известен из слоев 3, 4 формации Нунатами Северо-Западной Гренландии. *Jeffersonia* — из зон G и H Юты и Невады и слоя 4 формации Нунатами северо-западной Гренландии. *Licnocephala*— из зоны G Юты и Невады. *Peltabellia* — из слоя 3 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии, где, как и в слое 2 хитинского горизонта Северо-Востока СССР, известен *Uromystrum*. Род *Petigurus* приводится из слоев 8, 10 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда, шангортских слоев Ирландии и из отложений, соответствующих аренигу в Северной Шотландии. В целом распространение семейства Bathyuridae, за исключением рода *Agerina*, приурочено к Северной Америке и островам Арктической Канады, Гренландии, северным нагорьям Шотландии, Ирландии, Сибири и Северо-Востоку СССР. Помимо этих районов присутствие представителей Bathyridae указывается для верхней части нижнего ордовика Северной Норвегии (район Тронхеймской мульды).

Семейство Lecanopygidae в своем распространении ограничено материком Северной Америки: два рода этого семейства (*Strigigenalis*, *Rassetia*) встречаются в кассинских слоях Вермонта и в формациях Джефферсон Сити и Коттер на востоке штата Теннесси, в зоне G северо-восточной Юты и в слое 8 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда (*Rassetia*).

Семейство Pletopeltidae приурочено к слою 8 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда (род *Stenopilis*).

Семейство Dimeropygidae ограничено в своем распространении западом Северной Америки. Род *Dimeropygiella* встречен в зонах H и J западной Юты и восточной Невады и в зоне J северо-восточной Юты.

Семейство Harpidae, представленное двумя родами, встречается в кассинских известняках (зона D) района оз. Шамплейн (*Eoharpes*), в слое 8 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда и в латорпском горизонте Швеции (*Selenoharpes*), т. е. их распространение приурочено к восточной части Северной Америки и в Северо-Западной Европе.

Семейство Harpididae с единственным родом *Harpides* известно только из латорпского горизонта Швеции.

Семейство Entomaspididae представлено одним родом *Hypothetica* из зоны F формации Гарден Сити северо-восточной Юты.

Семейство Trinucleidae представлено родом *Trinucleus*, который встречается в слоях с *Asaphus* Южной Норвегии и в пачке Г зорабатской свиты Памира. В арениге Англо-Уэльского района к этому роду присоединяются *Myttonia* и *Incaia*.

Семейство Orometopidae с одним родом *Orometopus* встречается в латорпском горизонте Швеции, в арениге Черных гор (юг Франции) и в пачке Г зорабатской свиты Памира.

Семейство Raphiophoridae распространено значительно шире, чем предшествующее. Оно представлено двумя родами — *Lonchodomas* и *Ampyx*, хотя в ряде случаев их разделение не вполне отчетливо. *Lonchodomas* приводится из слоев с *Asaphus* Южной Норвегии и латорпского горизонта Швеции. *Ampyx* известен из тех же отложений, но кроме них встречается в арениге Уэльса, в латорпском и волховском горизонтах Северной Прибалтики, в слое 8 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда, в слоях 2 и 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР, в пачке Г зорабатской свиты Памира. Из других районов представители Raphiophoridae не приводятся. Если суммировать распространение, то можно считать, что это семейство характерно для Северной Европы, крайнего востока Северной Америки, Средней Азии и Северо-Востока СССР.

Семейство Alsataspidae обычно встречается не очень широко. Его представители известны из зоны 5 Маратонского купола Техаса (*Selenecеme-Alsataspis*) и из латорпского горизонта Швеции (*Falanaspis*).

Семейство Hapalopleuridae представляют собой очень узко распространенное семейство, известное лишь из нижнего ордовика Аргентины: в арениге этого региона появляется род *Araiopleura*, который больше нигде не встречен.

Семейство Cheiruridae довольно многочисленно и представлено родами, большинство которых не имеет широкого распространения. Так, роды *Parasphaerexochus*, *Cerаurinella*, *Sphaerexochus*? встречены в хитинском горизонте Северо-Востока СССР, *Krattaspis* — в латорпском горизонте Северной Прибалтики, *Cyrtometopus* — в латорпском горизонте Швеции и слоях с *Asaphus* Южной Норвегии, *Ectenonotus* — в слое 10 формации Кау Хэд Западного Ньюфаундленда и в шангортских слоях Ирландии и, наконец, род *Kawina* встречен в зоне J Юты и Невады, в слоях Шангорт и Турмакеди Ирландии, а близкий к нему род *Kolymella* — в слое 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР.

Распространение семейства Cheiruridae в общем довольно характерно: оно развито в Северной Америке, Северной Европе и Северо-Восточной Азии и не обнаружено пока в более южных районах.

Семейство Pliomeridae представлено большим количеством родов и является одним из характерных для второй половины раннего ордовика. Особенно важны подсемейства Pliomerinae, Pilekiinae, Protopliomerinae, а также Placopariinae.

Среди подсемейства Pliomerinae присутствуют роды *Pliomera*, *Pliomerops*, *Pseudomera* и *Cybelopsis*. Род *Pliomera* был встречен в слоях с *Asaphys* Южной Норвегии и в середине волховского горизонта Северной Прибалтики; несколько шире он распространен в более молодых отложениях. Род *Pliomerops* встречается в латорпском горизонте Швеции, в формации Кейп Вебер о. Элсмир и в слое 3 формации того же названия в Восточной Гренландии, в отложениях граптолитовой зоны 5 Маратонского купола Техаса, в верхних слоях формации Бикмантаун штата Мэриленд, в шангортских слоях Ирландии и в хитинском горизонте (слой 3) Северо-Востока СССР. В целом этот род характерен для Северной Америки и прилежащих областей (Северо-Востока СССР), изредка его представители появляются в Европе. Род *Cybelopsis* известен из формации Нунатами (слои 3, 4) северо-западной Гренландии и о. Элсмира, из зоны J западной Юты и восточной Невады, шангортских слоев Ирландии и слоя 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР. Род *Pseudomera* был найден в слое 2 хитинского го-

ризонта Северо-Востока СССР, в слое 4 формации Нунатами Северо-Западной Гренландии, в слоях 2, 3 формации Кейп Вебер Восточной Гренландии и в зоне J западной Юты и восточной Невады, т. е. этот род характеризует Северную Америку, Гренландию и северо-восточные районы нашей страны.

Представители подсемейства Pilekiinae довольно часты на западе Северной Америки: *Tesselacauda* (зона E) и *Pilekia* (зона E) Юты и Невады.

Подсемейство Protopliomeropsinae в основном также приурочено к Северной Америке. Род *Pseudocybele* приводится только из разрезов Юты и Невады (зоны J и H), но *Protopliomerops* развит значительно шире и известен из нижних слоев хитинского горизонта Северо-Востока СССР, из зон F, G-2 и H Юты и Невады, из зоны 5 Маратонского купола Техаса, шангортских слоев Ирландии. Кроме этих районов он встречен в середине латорпского горизонта Швеции. И, наконец, род *Pliomeroides* развит в нижних слоях латорпского горизонта Швеции. Нужно отметить, что Protopliomeropsinae в целом более характерны для американских и тяготеющих к ним разрезов, чем для европейских.

Подсемейство Placopariinae представлено в арениге Уэльса родом *Placoparia*.

Кроме рассмотренных родов Pliomeridae упоминается из аренига Черных гор (юг Франции). Другими словами, представители рассматриваемого семейства расселены почти повсеместно. В связи с этим его роль значительно возрастает для сопоставления отдельных отдаленных разрезов, и не исключено, что географическое размещение отдельных подсемейств и родов сможет быть использовано для выделения более дробных биогеографических подразделений, чем области.

Семейство Encrinuridae несравненно более малочисленное, чем только что рассмотренное. Лишь род *Cybele* s. l. встречается в волховском горизонте Северной Прибалтики и в верхней части формации Оденвилл Северной Алабамы. Ясно принадлежащий к этому семейству род *Cybelurus* с некоторой долей условности определен в слоях 2 и 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР.

Семейство Calymenidae, имеющее важное биогеографическое значение, наибольшим числом родов представлено на юге Франции и севере Африки (*Colpocoryphe*, *Neseuretus*, *Bathycheilus*, *Prionocheilus*). Кроме них во Франции встречен еще род *Platycoryphe*. В Аргентине семейство представлено родом *Pharostomina*, в Чехословакии — *Colpocoryphe*, а в Англо-Уэльском регионе — *Neseuretus*.

Семейство Dalmanitidae представлено родом *Prodalmanitina*, который найден в хитинском горизонте Северо-Востока СССР и чуньском ярусе Сибири, и родом *Ormathops* из аренига Франции и Англо-Уэльского региона.

Семейство Pterygometopidae также приобретает важное значение в несколько более позднее время. В арениге встречен род *Pterygometopus* в волховском горизонте Северной Прибалтики и род *Calyptaulax* — в слоях 2 и 3 хитинского горизонта Северо-Востока СССР.

Семейство Lichidae представлено всего двумя родами: *Lichas* встречается в слоях с *Asaphus* Южной Норвегии, *Platopolichas* — в клабавских слоях Чехословакии.

БИОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ

В составе комплекса трилобитов в каждой области следует различать четыре группы. В первую могут быть включены роды и семейства, встречающиеся по всей области; во вторую — те из них, которые имеют локальное распространение и характеризуют один или немногие районы данной области; третья группа объединяет таксоны, которые обычны для двух соседних областей; четвертая — повсеместно распространенные роды.

Для Американо-Сибирской области характерно присутствие богатого комплекса трилобитов (рис. 39); из 138 родов, известных по всем разрезам верхней части раннего ордовика, в ней встречается 81, что составляет почти 60%. Среди них к первой группе относятся: Hystricurinae, особенно род *Hystricurus*; Bathyuridae — семейство, из 16 родов которого 15 встречаются в разных районах Американо-Сибирской области; группа А подсемейства Isotelinae (без *Megalaspides*) и особенно род *Isoteloides*; *Benthamaspis*, *Cybelopsis*, *Pseudomera* также являются характерными только для данной области. Таким образом, около 25% родов широко развиты по всем или почти по всем районам рассматриваемой области.

Вторая группа, составляющая более 50% от общего числа родов, включает большое количество форм, встречающихся лишь в западных районах Северной Америки: *Paenobeltella*, шесть родов подсемейства Hystricurinae, а также роды *Leiostegium*, *Menoparia*, *Scinocephalus*, *Macropyge*, *Lachnostoma*, *Phyocephalus*, *Presbynileus*, *Trigonocerca*, *Trigonocercella*, *Xenostegium*, *Barrandia*, *Rassetia*, *Dimeropygiella*, *Hypothetica*, *Pseudocybele* и представители подсемейства Pilekiinae. Меньшее количество трилобитов приурочено к восточным районам Северной Америки. Отсюда известны *Glaphurina*, *Lloidia*, *Strigigenalis*, *Eoharpes*, *Seleneceme*, *Ectenonotus*. Такие роды, как *Pseudagnostus*, *Goniophris*, *Psalikilus*, *Protopresbynileus*, *Rassetia*, встречены как на западе, так и на востоке Северной Америки. Небольшая группа родов семейства Cheiruridae (*Parasphaerexochus*, *Ceraurinella* и др.), роды *Remopleuridiella*, *Glaphurus*, *Omuliovia*, *Calyptaulax*, *Prodalmanitina* известны лишь на Северо-Востоке СССР, род *Kawina* встречается в Северной Америке, а близкий к нему род *Kolymella* — на Северо-Востоке СССР. Таким образом, около 80% родов от общего количества встречающихся в Американо-Сибирской области неизвестно за ее пределами.

В составе третьей группы присутствуют роды, которые известны как в рассматриваемой, так и в Балтийской области. Так, *Trinodus*, *Symphysurina*, *Selenoharpes* и *Cybele* встречаются на востоке Северной Америки и в Швеции; *Carolinites*, *Pliomerops* и *Protopliomerops* характерны для данной области, но появляются и в Швеции так же, как *Remopleurides*, найденный в Восточной Гренландии и Южной Норвегии. Любопытно, что находки большинства родов, общих с балтийскими, приурочены к восточным районам Северной Америки.

И, наконец, последняя — четвертая группа включает роды, распространенные по всем трем областям. Их известно всего четыре: *Niobe*, *Illaenus*, *Ampyx*, *Apatokephalus*. Эти роды особенно характерны для Балтийской области, представители их известны и в Американо-Сибирской и в Палеотетической областях.

По тому значению, которое имеют батиуриды в составе трилобитов Американо-Сибирской области, тип фауны, существовавший в ней в аренигское время, можно было бы назвать батиуридным.

Для Балтийской области известно около 60 родов трилобитов (см. рис. 39), что составляет примерно 40% всех родов, существовавших в это время.

Из них около 5% относится к первой группе. Это все Asaphinae, а также *Megalaspides*; *Cyrtometopus* и *Pliomera*.

Значительное число родов (примерно 45%) входит в состав второй группы. Они характеризуют только данную область, но встречены не во всех ее регионах. Среди них роды *Leiagnostus*, *Euloma*, *Parabolinella*, *Eorobergia*, *Plaesiomegalaspis*, *Hunnebergia*, *Lapidaria*, *Niobella*, *Promegalaspides*, *Varvia*, *Platypeltoides*, *?Agerina*, *Harpides*, *Falanaspis*, *Pliomeroides* известны лишь из аренига Швеции. Такие роды, как *Telephina*, *Neoasaphus*, *Trinucleus* и *Lichas* были встречены лишь в Южной Норвегии, а *Krattaspis* и *Pterygometopus* — в Северной Прибалтике. Таким образом, среди

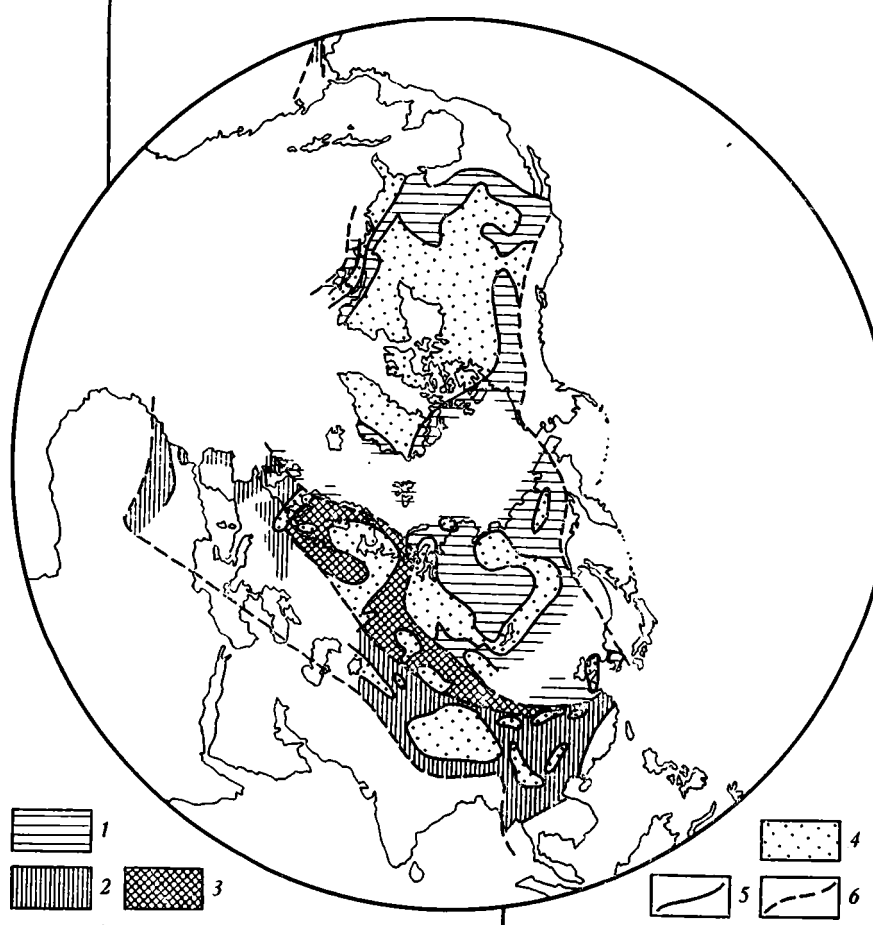
	Американо-Сибирская область	Балтийская область	Палеотетическая область
РОДЫ ШИРОКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ	*Trinodus* *Apatokephalus* *Niobe* *Nileus* *Illaenus* *Ampyx* *Pliomerops*	*Trinodus* *Apatokephalus* *Niobe* *Nileus* *Illaenus* *Ampyx* *Pliomerops*	*Trinodus* *Apatokephalus* *Niobe* *Nileus* *Illaenus* *Ampyx* *Pliomerops*
	Carolinites *Telephina* *Glaphurina* *Remopleuridiella* *Remopleurides* *Symphysurina* *Raymondaspis* *Selenoharpes* *Protopliomerops* *Cybele*	*Carolinites* *Telephina* *Glaphurina* *Remopleuridiella* *Remopleurides* *Symphysurina* *Raymondaspis* *Selenoharpes* *Protopliomerops* *Cybele*	
		Geragnostus *Leiagnostus* *Euloma* *Shumardia* *Triarthrus* *Megalaspides* *Megistaspis* *Ogygiocaris* *Symphysurus* *Platypeltoides*	*Geragnostus* *Leiagnostus* *Euloma* *Shumardia* *Triarthrus* *Megalaspides* *Megistaspis* *Ogygiocaris* *Symphysurus* *Platypeltoides*
ЭНДЕМИКИ	*Pseudoagnostus* *Phaenebeltella* *Hystricurus* *Parahystricurus* *Pseudohystricurus* *Amblycranium* *Hyllyardina* *Psalikilus* *Pachycranium* *Psalikilopsis* *Goniophris* *Benthamaspis* *Glaphurus* *Leiostegium* *Lloidia* *Menoparia* *Scinocephalus* *Macropyge* *Lachnostoma* *Isoteloides* *Asaphellus* *Trigonocerca* *Trigonocercella* *Protopresbynileus* *Presbynileus* *Xenostegium* *Barrandia* *Bathyurellus* *Biolgina* *Bolbocephalus* *Omuliovia* *Goniotelina* *Goniotelus* *Goniurus* *Jeffersonia* *Peltabelia* *Uromystrum* *Petygurus* *Strigigenalis* *Rassetia* *Stenopilis* *Dimeropygiella* *Eoharpes* *Hypothetica* *Seleneceme* *Parasphaerexochus* *Kolymella* *Ceraurinella* *Sphaerexochus* *Ectenonotus* *Kawina* *Cybelopsis* *Pseudomera* *Tesselecauda* *Pilekia* *Pseudocybele* *Pliomerellus* *Prodalmanitina* *Calyptaulax*	 *Parabolinella* *Eorobergia* *Asaphus* *Ptychopyge* *Neoasaphus* *Plaesiomegalaspis* *Hunnebergia* *Lapidaria* *Niobella* *Promegalaspides* *Varvia* *Displanus* *Agerina* *Harpides* *Lonchodomas* *Phalanaspis* *Krattaspis* *Cyrthometopus* *Pliomera* *Pliomeroides* *Pterygometopus* *Lichas*	*Megalaspidella* *Kayseraspis* *Niobides* *Paramegalaspis* *Zunninaspis* *Taihungshania* *Omeipsis* *Asaphopsis* *Birmanites* *Pricyclopyge* *Myttonia* *Hanchungolithus* *Araiopleura* *Ormathops* *Bathycheilus* *Prionocheilus* *Colpocoryphe* *Neseuretus* *Platycoryphe* *Pharostomina* *Platopolichas* *Selenopeltis*

Рис. 39. Схе ма биогеографического районирования и состав трилобитов для конца раннего ордовика

1 — Американо-Сибирская область; *2* — Палеотетическая область; *3* — Балтийская область; *4* — суша; *5* — границы морских бассейнов; *6* — предполагаемые границы биогеографических областей

трилобитов Балтийской области примерно 50% родов составляют те, которые неизвестны вне ее пределов.

Остальные роды (45%) распространены в соседних областях и составляют третью группу. Среди них — трилобиты, приведенные при рассмотрении Американо-Сибирской области, но появляющиеся и в Балтийской. Такие роды, как *Nileus*, *Raymondaspis*, типичны для рассматриваемой области, но могут появляться и в Американо-Сибирской, в то время как *Megistaspis* и *Symphysurus*, также характерные для Балтийской области были найдены во Франции и Чехословакии, т. е. в Палеотетической области. Роды, которые обычны для последней, но появляются и в Балтийской, будут приведены при рассмотрении Палеотетической области.

Тип фауны трилобитов Балтийской области можно называть азафидным по преобладающему развитию представителей этого семейства.

Количество трилобитов Палеотетической области несколько меньше (см. рис. 39), чем в каждой из двух рассмотренных выше. Здесь встречено немногим более 40 родов трилобитов, что составляет около 30% от общего числа родов, распространенных в это время.

Среди них *Megalaspidella*, *Taihungshania* (*Miquelina*), все Calymenidae, *Selenopeltis*, *Asaphopsis* принадлежат к первой группе и являются наиболее широко известными в пределах данной области. Они составляют примерно 15—20% от общего числа ее родов.

Ко второй группе относятся роды, известные из какого-нибудь одного региона. К ним принадлежат *Zunninaspis*, *Araiopleura*, *Colpocoryphoides* из Аргентины, *Platopolichas*, *Bohemopyge* из Чехословакии, *Paramegalaspis* из Южного Китая, *Myttonia* и *Incaia* из Англо-Уэльского региона. Таким образом, примерно 50% от общего числа трилобитов Палеотетической области не встречаются вне ее пределов.

Третья группа родов является характерной для данной области, но может встречаться и в соседней Балтийской. В составе этой группы присутствуют *Geragnostus* и Cyclopygidae, известные из Франции, Чехословакии и Швеции; *Shumardia* и *Triarthrus*, встреченные в Аргентине и Швеции; *Orometopus*, развитый во Франции и Швеции; *Ogygiocaris*, распространенный во Франции, Аргентине и Норвегии.

Тип фауны, развивавшийся в Палеотетической области в аренигское время, можно называть циклопигидно-калименидно-тринуклеидным по преобладающему распространению этих семейств.

Заканчивая рассмотрение родовой характеристики биогеографических областей, существовавших в течение второй половины раннего ордовика, необходимо отметить, что наиболее многочисленным является комплекс трилобитов Американо-Сибирской области; здесь сосредоточено почти 60% родов трилобитов, существовавших в это время, из них более 75% не встречено за пределами данной области и лишь 17—18% являются общими с соседней Балтийской.

Трилобиты Балтийской области составляют примерно 40% от общего числа родов. Среди них около 50% не выходят за пределы данной области, что подтверждает ее самостоятельность; 25% встречаемых здесь трилобитов появляются в Американо-Сибирской и около 20% родов — в Палеотетической области.

Сообщество трилобитов обширной по своей территории Палеотетической области не столь многочисленно и составляет более 30% от общего числа родов. Среди трилобитов этой области примерно 50% по своему распространению не выходят за ее пределы, а 43% родов появляются в соседней Балтийской области.

Небольшое число родов (пока известно 6—7) являются космополитами, встречаясь одновременно во всех трех областях. За их исключением неизвестны трилобиты, которые появились одновременно в Американо-Сибирской и Палеотетической областях, в то время как в сообществе трилобитов

Балтийской области появляются роды, которые известны в обоих соседних регионах, предполагая возможности сообщения морских бассейнов.

В каждой биогеографической области остатки трилобитов обычно приурочены к определенному, характерному для нее комплексу пород, отражающему специфику ее развития (из приводимого ниже рассмотрения исключены граптолитовые фации).

В Американо-Сибирской области, на западе США (штаты Юта, Невада), верхние горизонты нижнего ордовика слагает толща серых, глинистых, песчанистых известняков, нередко с внутриформационными конгломератами, и в самых верхних слоях разреза появляются кремнистые породы. На востоке страны (штат Нью-Йорк) эта часть разреза представлена серыми и синевато-серыми известняками, нередко доломитизированными и песчанистыми, с включениями известняковых галек. В Западном Ньюфаундленде разрез слагает толща глинистых сланцев с включениями известняковых конгломератов, часто крупноглыбовых. В Северо-Западной Гренландии верхняя часть нижнего ордовика представлена серыми известняками, часто оолитовыми и известняковыми конгломератами. Сходно построен разрез о. Элсмир. В Восточной Гренландии широко развиты массивные известняки, часто доломитизированные, иногда глинистые, с прослоями внутриформационных конгломератов. Породы, как правило, имеют серую окраску. На Шпицбергене широко развиты коричнево-серые, часто узловатые и шишковатые известняки с прослоями внутриформационных конгломератов.

На Сибирской платформе верхи нижнего ордовика слагают красные и розовые известняки, часто сильнопесчанистые, доломитизированные, с прослоями оолитовых разностей и пластами строматолитовых известняков. На Северо-Востоке СССР широко распространены серые зернистые и глинистые, часто обломочные известняки, нередко с включением известняковой гальки.

Несколько иначе построены разрезы Ирландии, Северной Шотландии и Западной Норвегии. В первом из этих регионов в разрезе преобладают вулканогенные породы (туфы, пепловые образования), довольно часты гравелиты и конгломераты. Среди них появляются прослои серых известняков, к которым и приурочены трилобиты, хотя небольшое число последних встречено и в прослоях гравелитов и туфов.

В Шотландии среди толщи вулканогенных пород появляется пачка известняков, в которых был найден *Petigurus* — одна из характерных форм Американо-Сибирской области. В Западной Норвегии среди мощной толщи метаморфических сланцев и вулканогенных пород встречаются прослои известняков. В них и произведены находки фауны.

Таким образом, на территории Американо-Сибирской области широко распространены карбонатные породы, к которым приурочены находки трилобитов. Это главным образом зернистые обломочные известняки, реже — доломиты, как правило, имеющие серую окраску. Реже появляются красноцветные и белые известняки, пестроцветные породы и чистые кварцевые песчаники. В том случае, когда имеется терригенный (юг Сибири) и вулканогенный (Шотландия, Норвегия) типы разреза, находки трилобитов приурочены, как правило, к прослоям карбонатных пород.

В Балтийской области наблюдается несколько иной характер разреза. В Северной Прибалтике в отложениях, соответствующих низам аренига, преобладают зеленоватые песчаники, обогащенные глауконитом, и трилобиты довольно редки. Выше появляются глинистые детритовые известняки с трилобитами.

В Швеции трилобиты встречены преимущественно в тонкозернистых известняках, иногда глинистых. Примерно того же характера известняки встречаются в Южной Норвегии.

Если в целом характеризовать отложения Балтийской области, то необходимо отметить, что здесь преобладают тонкозернистые, часто скрыто-

кристаллические, как правило, сильноглинистые известняки, редки красноцветы, нехарактерны толщи зернистых серых известняков и известняковых конгломератов, а также чистых кварцевых песчаников. Как и в Американо-Сибирской области, трилобиты здесь приурочены также к карбонатным породам, но характер этих пород существенно иной.

Строение разрезов верхней части нижнего ордовика в Палеотетической области отличается от двух других. Здесь мы имеем дело с терригенным типом разрезов. В Аргентине отложения, относимые к аренигу, слагают толщи (до 1400 *м*) темно-серых и зеленоватых, реже — желтоватых глинистых сланцев и алевролитов, чередующиеся с песчаниками, но без единого пласта известняков. На юге Франции, в районе Черных гор и на севере Африки разрез представлен толщей зелено-серых сланцев и желтоватых песчаников, иногда с крупными караваеобразными, по-видимому, известковистыми конкрециями, заключающими остатки трилобитов. Хлоритовые зелено-серые сланцы с включением вулканогенных пород — диабазов, их туфов и туфоагломератов — слагают арениг в Чехословакии. В южной Англии и Уэльсе трилобиты аренига встречены среди толщи туфов и лав, чередующихся с прослоями песчаников и сланцев.

К сожалению, данные по Средней Азии, Казахстану и Алтае-Саянской области чрезвычайно скудны, но и в этих районах отложения, относимые к аренигу, слагают зелено-серые сланцы и песчаники. Сходно построены разрезы аренига и в Юго-Западном Китае. И, наконец, в Новой Зеландии, на северной оконечности Южного острова, в толще зелено-серых метаморфизованных сланцев встречены *Taihungshania* — один из типичных трилобитов рассматриваемой области.

Таким образом, Палеотетическая область характеризуется широким развитием терригенных пород различной мощности, нередко появляются вулканогенные образования при почти полном отсутствии карбонатных пород.

Такое совместное прослеживание распространения трилобитов и отложений, в которых они встречаются, отчетливо показывает зависимость состава трилобитов от фациального типа пород. Распределение трилобитов и в общем закономерная их приуроченность к определенным литолого-фациальным условиям отражают биогеографические особенности развития того или другого региона.

Выделенные области располагаются в виде широких зон, или поясов, протягивающихся на значительные расстояния. Особенно это относится к Американо-Сибирской и Палеотетической областям. Значительно меньшей по своей протяженности является Балтийская область.

Американо-Сибирская область охватывает районы, различные по своему тектоническому положению: центральные части геосинклиналей (Ирландия, Восточная Гренландия, Шотландия, запад Норвегии), их краевые части (миогеосинклинали запада и востока Северной Америки, Северо-Восток СССР), платформенные области (запад Гренландии, Сибирская платформа, Североамериканская платформа).

Балтийская область занимает северо-западную часть Русской платформы и краевые части североевропейских каледонид.

Палеотетическая область расположена в основном в пределах различных структур геосинклинального пояса.

Таким образом, вероятно, что размещение биогеографических областей не является прямым отражением тектонического положения региона.

Спьелднес (Spjeldnaes, 1961) считал, что главным фактором, влиявшим на распределение биогеографических областей, являлся палеоклимат.

Наметились два отчетливых пояса с карбонатным и терригенным характером мелководных осадков. Вполне вероятно, что такая биогеографическая и литолого-фациальная зональность отражает существовавшую в аренигский век климатическую зональность.

Если принять положение полюса в раннеордовикское время где-то в пределах или вблизи запада экваториальной Африки (Spjeldnaes, 1961; Страхов, 1962), то Палеотетическая область располагалась бы вокруг него на значительном расстоянии в виде полузамкнутого кольца неправильной формы, Американо-Сибирская в этом случае занимала бы приэкваториальный пояс, а Балтийская — промежуточное положение.

При современном расположении материков районы развития аренига в Центральной и Западной Европе оказываются удаленными на значительно меньшие расстояния, чем районы Южной Америки и особенно Австралии и Новой Зеландии. Не исключено, что в аренигский век размещение материков было отличным от современного и Южная Америка и Австралия с Новой Зеландией были приближены к Африканскому материку.

ЛИТЕРАТУРА

Абушик А. Ф., Иванова В. А., Кочеткова Н. М. и др. 1960. Новые палеозойские остракоды Русской и Сибирской платформ, Урала и Печорской гряды.— В кн. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 2». М., Госгеолтехиздат.

Алихова Т. Н. 1960. Корреляция ордовикских отложений европейской части СССР и Западной Европы.— В кн. «Стратиграфия и корреляция ордовика и силура» (Междунар. геол. конгресс, 21 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 7). Л., Гостоптехиздат.

Балашова Е. А. 1961. Находка нового трилобита в глауконитовой толще Прибалтики.— Палеонт. ж., № 9.

Балашова Е. А. 1966. Трилобиты из ордовикских и силурийских отложений Памира.— Труды Упр. геол. Сов. Мин. Тадж. ССР. Палеонтол. и стратигр., вып. 2. М., «Недра».

Балашова Е. А. 1967. Стратиграфическое значение ордовикских трилобитов и характер их распределения на земном шаре.— Вестн. ЛГУ, 12.

Богданов Н. А., Чугаева М. Н. 1960. Палеозойские отложения Омулевских гор.— Изв. АН СССР, серия геол., № 5.

Бурский А. З. 1966. Семейство Remopieuridae из ордовика севера Пай-Хоя, острова Вайгач и юга Новой Земли.— Уч. зап. Научн.-исслед. ин-та геол. Арктики. Палеонтол. и стратигр., вып. 12.

Востокова В. А. 1964. Гастроподы ордовикских отложений Северо-Востока СССР.— Уч. зап. Научн.-исслед. ин-та геол. Арктики. Палеонтол. и стратигр., вып. 5.

Иванова В. А. 1955. Отряд Ostracoda (остракоды).— В кн. «Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы». М., Госгеолтехиздат.

Иванова В. А. 1959. Новые и неизвестные ранее в СССР роды остракод из ордовикских отложений Сибирской платформы.— В кн. «Материалы к «Основам палеонтологии», вып. 3. М., Изд-во АН СССР.

Иванова Е. А., Сошкина Е. Д., Астрова Г. Г., Иванова В. А. 1955. Фауна ордовика и готландия нижнего течения р. Подкаменной Тунгуски, ее экология и стратиграфическое значение.— Труды ПИН АН СССР, 56.

Каныгин А. В. 1965. *Cherskiella* и *Maraphonia* — новые остракоды из нижнего ордовика Северо-Востока СССР.— Палеонтол. ж., № 1.

Каныгин А. В. 1967. Остракоды ордовика горной системы Черского. М., «Наука».

Каныгин А. В. 1971. Остракоды и биостратиграфия ордовика хребта Сетте-Дабан (Верхоянская горная система).— Труды Ин-та геологии и геофизики, вып. 128.

Карапетов С. С. 1963. Стратиграфия ордовикских отложений Центрального Памира.— Изв. АН ТаджССР, 3.

Келлер Б. М., Лисогор К. А. 1954. Караканский горизонт ордовика. Труды ИГН АН СССР, вып. 154, геол. серия (№ 56).

Левицкий Е. С., Перфильев Ю. С. 1963. Бугрышихинская свита и ее трилобиты.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 38, вып. 2.

Лесникова А. Ф. 1949. Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. II. Силур. М., Госгеолиздат.

Максимова З. А. 1962. Трилобиты ордовика и силура Сибирской платформы.— Труды ВСЕГЕИ, 76, вып. 5.

Максимова З. А., Андреева О. Н. и др. 1955. Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы (трилобиты). М., Госгеолтехиздат.

Мягкова Е. И., Никифорова О. И., Высоцкий А. А. и др. 1963. Стратиграфия ордовикских и силурийских отложений р. Мойеро. М., Изд-во АН СССР.

Нецкая А. И. 1958. Новые виды и роды остракод ордовика и силура Северо-Запада Русской платформы.— Труды ВНИГРИ, вып. 115, Микрофауна СССР, сб. IX. Л., Гостоптехиздат.

Никитин И. Ф. 1956. Брахиоподы кембрия и нижнего ордовика северо-востока Центрального Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР.

Никифорова О. И. 1955. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии ордовика и силура Сибирской платформы.— Матер. ВСЕГЕИ, нов. серия, 7.

Никифорова О.И., Андреева О. Н. 1961. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование (Брахиоподы). Л., Гостоптехиздат.

Никифорова О. И. и др. 1955. Полевой атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы. М., Госгеолтехиздат.

Николаев А. А. 1958. Стратиграфия и тектоника Омулевских гор.— Матер. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, вып. 12.
Николаев А. А. 1959а. Схема стратиграфии докембрия, нижнего и среднего палеозоя Северо-Востока СССР.— В кн. «Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Северо-Востока СССР». Магадан. Книжное изд-во.
Николаев А. А. 1959б. Схема стратиграфии нижнего и среднего палеозоя Омулевских гор.— В кн. «Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Северо-Востока СССР». Магадан. Книжное изд-во.
Обут А. М. 1960. Зональное расчленение ордовика в СССР по граптолитам.— В кн. «Стратиграфия и корреляция ордовика и силура». (Междунар. геол. конгресс, 21 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 7). Л., Гостоптехиздат.
Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1964. Граптолиты ордовика Таймыра. М., Изд-во АН СССР.
Обут А. М., Соболевская Р. Ф. 1972. Расчленение и корреляция ордовикских отложений на Северо-Востоке СССР по граптолитам.— Геология и геофизика, № 1,
Орадовская М. М. 1961. Нижний ордовик Колымского массива.— Докл. АН СССР, 135, № 1.
Орадовская М. М. 1963. Ордовикские отложения цепей Черского.— Матер. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, вып. 16.
Орадовская М. М. 1966. О двух типах разреза ордовика на Колымском массиве.— Матер. по геол. и полезн. ископ. Сев.-Вост. СССР, вып. 18.
Орадовская М. М. 1968. Брахиоподы Омулевских и Эльгенчакских гор.— В кн.: «Полевой атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР». Магадан. Книжное изд-во.
Ораспыльд А. Л. 1956. Новые брахиоподы йыхвиского, кейлаского и вазалемаского горизонтов.— Труды Ин-та геол. АН ЭстССР, 1.
Основы палеонтологии. 1960а. Мшанки и брахиоподы. М., Изд-во АН СССР.
Основы палеонтологии. 1960б. Членистоногие. М., Изд-во АН СССР.
Петрунина З. Е., Севергина Л. Г. 1962. К стратиграфии ордовика Северо-Запада Горного Алтая.— Матер. по геол. Зап. Сибири, вып. 63.
Розман Х. С., Иванова В. А., Красилова И. Н., Модзалевская Е. А. 1970. Биостратиграфия верхнего ордовика Северо-Востока СССР.— Труды ГИН АН СССР, вып. 205.
Рубель М. П. 1961. Брахиоподы надсемейства Orthacea, Dalmanellacea и Syntrophiacea из нижнего ордовика Прибалтики.— Труды Ин-та геол. АН ЭстССР, 6.
Рукавишникова Т. Б. 1956. Брахиоподы ордовика Чу-Илийских гор.— Труды ГИН АН СССР, вып. 1.
Рукавишникова Т. Б. 1961. Брахиоподы нижнего ордовика хребта Кендыктас.— Труды ГИН АН СССР, вып. 18.
Рымусокс А. К. 1959. Strophomenidae ордовика и силура Эстонии.— Уч. зап. Тартуск. ун-та, вып. 75.
Сарв Л. А. 1959. Остракоды ордовика Эстонской ССР.— Труды Ин-та геол. АН ЭстССР, 4.
Севергина Л. Г. 1959. Палеонтологическая характеристика ордовика Саяно-Алтайской области.— Труды Сибирск. научн.-исслед. ин-та геол., геофиз. и мин. сырья, вып. 1.
Сергеева С. П. 1963. Конодонты из нижнего ордовика Ленинградской области.— Палеонтол. ж., № 2.
Сидяченко А. И., Каныгин А. В. 1965. К стратиграфии ордовикских отложений Омулевских гор.— Геология и геофизика, № 3.
Сокольская А. Н. 1954. Строфомениды Русской платформы.— Труды ПИН АН СССР, 51.
Страхов Н. М. 1962. Основы теории литогенеза, т. I. М., Изд-во АН СССР.
Циттель К. 1934. Основы палеонтологии, ч. I. Беспозвоночные. Л.— М.— Новосибирск, Госгеолнефтеиздат.
Чугаева М. Н. 1958. Трилобиты ордовика Чу-Илийских гор.— Труды ГИН АН СССР, вып. 9.
Чугаева М. Н. 1962. Новый раннеордовикский род подсемейства Hystricurinae из бассейна Колымы.— Палеонтол. ж., № 3.
Чугаева М. Н. 1967. Сравнение трилобитовых комплексов нижнего ордовика Северо-Востока СССР, Сибири и Северной Америки.— Докл. АН СССР, 167, № 3.
Чугаева М. Н. 1968а. Биогеографические области конца раннего ордовика (аренига) по трилобитам.— В кн. «Стратиграфия нижнего палеозоя Центральной Европы». (Междунар. геол. конгресс, 23 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 9). М., «Наука».
Чугаева М. Н. 1968б. Трилобиты.— В кн. «Полевой атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР». Магадан. Книжное изд-во.
Чугаева М. Н., Розман Х. С., Иванова В. И. 1964. Сравнительная биостратиграфия ордовикских отложений Северо-Востока СССР. Труды ГИН, вып. 106.
Barton D. C., 1913. A new genus of the Cheiruridae with description of some new species.— Museum Compar. Zool. Harward Coll., Bull., 54, N 21.
Barton D. C. 1915. A revision of the Cheiruridae, with notes of their evolution.— Washington Univ. Studies, ser. 3, pt 1, N 1.

Beirich E. 1845. Über einige böhmische Trilobiten. Leipzig.
Benson W. N., Keble R. A. 1936. The Ordovician rocks of New Zealand.— Geol. Mag., 73, N 6.
Bergström S. M. 1971. Conodont biostratigraphy of the Middle and Upper Ordovician of Europe and Eastern North America.— Mem. Geol. Soc. America, 127, p. 83—157.
Berry W. B. N. 1960a. Correlation of Ordovician Graptolite bearing sequences.— In: «Report XXI Session Internat. Geol. Congr. Norden», pt. VII. Copenhagen.
Berry W. B. 1960б. Graptolites faunas of the Marathon region West Texas.—Univ. Texas Publ., N 6005.
Berry W. B. 1962. Stratigraphy, zonation and age of Schagticoke, Deepkill and Normanskill shales Eastern New York.— Bull. Geol. Soc. America, 73, N 6.
Berry W. B. N. 1968. British and North American Lower Ordovician correlation. Reply.— Bull. Geol. Soc. America, 79.
Berry W. B. N. 1972. Early Ordovician bathyurid province litofacies, biofacies and correlations — their relationships to a proto-Atlantic Ocean.— Lethaia, 5, N 1.
Berry R. R., Ross R. J. 1959. Trilobites from the Peerless and Manitou formations, Colorado.— J. Paleontol., 33, N 1.
Billings E. 1865. Paleozoic fossils, v. 1. Ottawa.
Bradley J. H. 1925. Trilobites of the Beekmantown in the Phillipsburg region of Quebec.— Canad. Field Naturalist, 39, p. 5—9.
Branson E. B., Mehl M. G. 1933. Conodonts from the Plattin (Middle Ordovician) of Missouri.— Univ. Missouri Studies, 8.
Brogger W. C. 1882. Die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker. Kristiania.
Bulman O. M. B. 1970. Treatise on Palaeontology. Part. V. N. Y.
Cooper G. A. 1930. New species from the Upper Ordovician of Percé. — Amer. J. Sci., ser. 5, 20.
Cooper B. N. 1953. Trilobites from the Lower Champlainian formations of the Appalachian Valley.— Mem. Geol. Soc. America, N 55.
Cooper G. A. 1956. Chazyan and related brachiopods.— Smithsonian Misc., 127, pt 1—2.
Cowie J. W., Adams P. J. 1957. The geology of the Cambro-Ordovician rocks of Central-East Greenland.— Medd. Grønland, 153, N 1.
Craig J. C. 1965. The geology of Scotland. Edinburgh.
Dean W. T. 1966. The Lower Ordovician stratigraphy and trilobites of the Landeyran valley and the neighbouring district of the Montagne Noire, South Western France.— Bull. Brit. Mus. Natur. Hist., Geol., 12, N 6.
Dean W. T. 1967a. The distribution of Ordovician shelly faunas in the Tethyan Region.— In: Aspects of Tethyan biogeography. Syst. Assoc., Publ., N 7.
Dean W — T. 1967б. Relationships of the Shelve trilobite faunas. In: Whittard W. F., 1967. Ordovician trilobite of Shelve Inlier, West Shropshire, part IX. Paleontogr. Soc. London.
Delo D. M. 1935. A revision of the Phacopid trilobites.— J. Paleontol., 9.
Destombes J. 1971. L'Ordovicien au Maroc, essai de synthése stratigraphique.— Bureau de Res. Geol. et Minniéres, Mem., 73.
Eichwald E. 1825. Geognostico-zoologicae per ingriam marisque Baltici provincias nec non de trilobitis observationes. Casani.
Elles G. L., Wood G. M. K. 1906—1918. A monograph of British graptolites, pt 1—7.
Ethington R. L., Clark D. L. 1964. Conodonts from El Paso formation (Ordovician) of Texas and Arizona.— J. Paleontol., 38, N 4.
Fahraeus L. E. 1970. Conodont-based correlations of Lower and Middle Ordovician strata in Western Newfoundland.— Bull. Geol. Soc. America, 81.
Fearnsides W. G. 1905. On the geology of arenig Fawr and Moel Zlyfnant.— Quart., J. Geol. Soc. London, 61.
Flower R. H. 1957. Studies of the Actinoceratida.— New Mexico Bureau Mines and Mineral Resources, Mem. N 2.
Flower R. H. 1964. The nautiloid order Ellesmeroceratida (Cephalopoda).— New Mexico Bureau Mines and Mineral Resources, Mem. N 12.
Flower R. H. 1968. Part I. The first great expansion of the Actinoceratids. Part II. Some additional Whiterock cephalopods.— New Mexico Inst. Mining and Technol., Mem. 19.
Furnish W. M. 1938. Conodonts from Prairie du Chien (Lower Ordovician) beds of the Upper Mississippi Valley.— J. Paleontol., 12.
Cardiner Ch. J., Reynolds S. H. 1909. On the igneous and associated sedimentary rocks of the Tourmakedy District.— Quart. J. Geol. Soc. London, 65, p. 104—153.
Gardiner Ch. J., Reynolds S. H. 1910. The igneous and associated sedimentary rocks of the Glensaul.— Quart. J. Geol. Soc. London, 66.
Gobbet D. J., Wilson C. B. 1960. The Oslobreen series Upper Hecla Hoek of Ny Friesland, Spitsbergen.— Geol. Mag., 97, N 6.
Graves R. W., Ellison S. P. 1941. Ordovician conodonts of the Marathon Basin, Texas.— Missouri Univ. School Mines and Metallurgy Bull., Tech. Ser., 14, N 2.
Greenly E. 1944. The Ordovician rocks of Arvon.— Quart. J. Geol. Soc., London, 100, N 397, pt. I.
Hall J., Clarke J. 1892. Palaentology of New York, v. 8, pt 1, Albany. N. Y.

Hall J., Clarke I. 1894. Paleontology of New York, v. 8, pt. 2. Albany. N. Y.
Harrington H. J., Leanza A. F. 1957. Ordovician trilobites of Argentina.— Dept Geol. Univ. Kansas, Spec. Publ., N 1.
Harris R. W. 1957. Ostracoda of the Simpson group. Lawrence.
Hass W. H. 1962. Condonts.— In: «Treatise on invertebrate paleontology», pt W. N. Y.
Havlíček V. 1950. Ordovician brachiopods from Bohemia.— Rozpr. Ustred. ústavu geol., 13.
Havlíček V., Vanek J. 1966. The biostratigraphy of the Ordovician of Bohemia.— Sborn. geol. ved. Paleontologie, r. P., sv. 8.
Hawle J., Corda A. 1874. Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten.— Abh. K. böhm. Ges. Wiss. Prague, 5.
Hessland I. 1949. Lower Ordovician ostracoda of the Siljan district. Sweden.— Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, 33.
Hicks H. 1875. On the succession of the ancient rocks in the vicinity of St. Davids, Pembrokeshire with special reference to those of the Arenig and Llandeilo group and their fossils contents.— Quart. J. Geol. Soc., London, 31.
Hintze L. 1951. Lower Ordovician detailed stratigraphic section for Western Utah.— Bull. Utan Geol. and Min. Surv., 39.
Hintze L. F. 1952. Lower Ordovician trilobites from Western Utan and Eastern Nevada.— Bull. Utah Geol. and Min. Surv., 48.
Holliday S. 1942. Ordovician trilobites from Nevada.— J. Paleontol., 16.
Hupé P. 1955. Classification des trilobites.— Ann. paleontol., 41.
Jaanusson V. 1957. Middle Ordovician ostracods of Central and Southern Sweden.— Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, 37.
Jaanusson V. 1960. Graptoloids from Ontikan and Viruan (Ordov.) limestones of Estonia and Sweden.— Bull. Geol. Inst. Uppsala, 38.
Kindle C., Whittington H. B. 1958. Stratigraphy of the Cow Head Region, Western Newfoundland.— Bull. Geol. Soc. America, 69.
Kobayashi T. 1935a. The Cambro-Ordovician formation and faunas of South Chosen.— J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sect. 2, 3, pt. 1.
Kobayashi T. 1935б. The Cambro-Ordovician formation and faunas of South Chosen.— J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sect. 2, 4, pt 2.
Kobayashi T. 1935в. Cambro-Ordovician fossils of South America. — J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sect. 2, 4.
Kobayashi T. 1940. On the Ordovician Shelly faunas in the Southwestern Pacific Province.— Japan. J. Geol. and Geogr. Trans. and Abstr., 17, N 1—2.
Kobayashi T. 1954. On Komaspidae.— Japan. J. Geol. and Geogr., 24, N 1.
Kobayashi T. 1955. Ordovician fossils from the Mc Kay group in British Columbia, Western Canada with notes of the Early Ordovician paleogeography.— J. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sect. 2, 9, pt 2.
Kobayashi T. 1960a. The Cambro-Ordovician formation and faunas of South Korea. Pt 5—6.— J. Fac. Sci. Imp. Iniv. Tokyo, sect. 2, 12, pt. 2.
Kobayashi T. 1960б. The Ordovician of Korea and its relation to the other Ordovician territories.— In: «Report of the XXI Session of International Geological Congress, Norden», pt VII. Copenhagen.
Kobayashi T. 1971. The Cambro-Ordovician faunal provinces and the interprovincial correlation.— J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 11, 18, N 1.
Lindström M. 1955 (1954). Conodonts from the lowermost Ordovician strata of South-Central Sweden.— Geol. fören. Stockholm förhandl., 76. h. 4, N 479.
Lindström M. 1963. Sedimentary folds and development of limestones in Early Ordovician Sea.— Sedimentology, 2.
Moberg J. C., Segerberg C. O. 1906. Bidrag till kännedomen om ceratopygeregionen med särskild hänsyn till dess utveckling i Fogelsångstrakten.— Medd. Lunds Geol. Fältklubb., Ser. B., N 2.
Öpik A. 1930. Brachiopoda Protremata des estlandischen ordovizischen Kukruse.— Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu, N 20.
Öpik A. 1934. Über Clitambonites.— Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu, N 39.
Öpik A. 1937. Ostracods from the Ordovician-uhaku and kukruse formations of Estonia.— Ann. Soc. Nature. Univ. Tartu, 43.
Pander C. 1830. Beitrage zur Geognosie des Russischen Reiches.
Pander C. H. 1856. Monographie der fossile Fische des Silurischen System der russisch-baltischen Gouvernements. St. Petersbourg.
Poulsen C. 1927. The Cambrian, Ozarkian and Canadian faunas of Northwest Creenland.— Medd. Grønland, 70, N 2.
Poulsen C. 1937. On the Lower Ordovician faunas of East Greenland.— Med. Grønland, 119.
Poulsen C. 1946a. Notes on Cambro-Ordovician fossils collected by the Oxford University Ellesmera Land Expedition 1934—1935.— Quart. J. Geol. Soc., London, 102.
Poulsen Chr. 1946б. On Cambro-Ordovician fossils of Ellsmere Land.— Quart. J. Geol. Soc. London, 102, pt 3, N 407.
Prantl F., Ružička K. 1941. Fauna spodniho tremadoku železných Hor. Rospravy 11 tř. České akademie, LI.

Raymond P. E. 1905. Trilobites of the Chazy limestone.— Ann. Carnegie Mus., 3.
Raymond P. E. 1910. Trilobites of the Chazy of Champlain Valley.— Rept Vermont Geol. Surv., 7.
Raymond P. E. 1911. The Brachiopoda and Ostracoda of the Chary.— Ann. Carnegie Mus., 7, N 2.
Raymond P. E. 1913. A revision of the species wich have been referred to the genus Bathyurus.— Canada. Bull., Victoria Mem. Mus. Geol. Surv., 1.
Raymond P. E. 1925. Some trilobites of the Lower Ordovician of Eastern-North America.— Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College, 67, N 1.
Reed F. C. 1910. The ordovician of the Glensaul district.— Quart. J. Geol. Soc. London, 66.
Reed F. C. 1945. Revision of certain Lower Ordovician faunas from Ireland, I. Trilobites.— Geol. Mag., 82.
Ross R. J. 1951. Stratigraphy of the Garden City formation Utah and its trilobite faunas.— Bull. Peabody Mus. Natur. Hist., 6.
Ross R. J. 1961. Distribution of Ordovician graptolites in eugeocynclinal facies in western North America and its paleogeographical implications.— Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 45, N 3.
Ross R. J. 1964a. Middle and Lower Ordovician formations in Southernmost Nevada and adjacent California.— U. S. Geol. Surv. Bull. N 1180-C.
Ross R. J. 1964б. Relation of Middle Ordovician time and rock units in Basin Ranges, Western United States.— Bull. Amer. Assoc., Petrol., Geologists, 48, N 9.
Ross R. J. 1970. Ordovician Brachiopods, trilobites and stratigraphy in Eastern and Central Nevada.— U. S. Geol. Surv. Profess. Papers, N 639.
Ross R. J. 1971. A New Middle Ordovician Syntrophopsid Genus. В кн. : «Paleozoic Perspectives. A Paleontological Tribute to G. Arthur Cooper». Smithsonian Countributions to Paleobiology, N 3.
Salmon E. S. 1942. Mohawkian Rafinesquina.— J. Paleontol., 16, N 5.
Schmidt E. A. 1941. Studien in böhmischen Caradoc (Zahoranstufe). I. Ostracoden aus den Bohdalec-Schichten und über die Taxonomie der Beyrichiacea.— Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges., N 454.
Schmidt F. B. 1881. Revision der Ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. I. St. Petersbourg.
Schuchert Ch. 1943. Stratigraphy of the Eastern and Central United States. N. Y.
Schuchert Ch., Cooper G. A. 1930. Upper Ordovician and Lower Devonian stratigraphy and paleontology of Perce Quebec. Pt 1—2. Stratigraphy and fauna.— Amer. J. Sci., 20, N 117—118.
Schuchert Ch., Cooper G. A. 1931. Synopsis of the brachiopod genera of the suborders Orthoidea and Pentameroidea, with notes on the Telotremata.— Amer. J. Sci., 22, N 129.
Schuchert Ch., Cooper G. A. 1932. Brachiopod genera of the suborders Orthoidea and Pentameroidea.— Mem. Peabody Mus. Natur. Hist., 4, pt 1.
Sheng S. F. 1934. Lower Ordovician trilobite fauna of Chekiang.— Paleontol. Sinica, Ser. B., 3, N 1.
Sheng S. F. 1958. The Ordovician trilobites of Southwestern China.— Acta Paleontol. sinica, 6, N 2.
Shimer H. W., Shrock R. R. 1944. Index fossils of North America. N. Y.
Skevington D. 1968. British and North America Lower Ordovician correlation. Discussion.— Bull. Geol. Soc. America, 79.
Skevington D. 1969. Graptolite faunal provinces in Ordovician of Northwest Europe.— In: «North Atlantic Geology and continental drift».— Amer. Assoc., Petrol. Geologists, Mem. 12.
Spjeldnaes N. 1957. The Middle Ordovician of the Oslo region. Norway. 8. Brachiopods of the suborder Strophomenida.— Saetrykk av Norsk geol. tidsskr., 37, h. 1.
Spjeldnaes N. 1961. Ordovician climatic zones.— Norsk geol. tidsskr., 41, h. 1.
Spjeldnaes N. 1967. Palaeogeography of the Tethyan Region during the Ordovician.— Systematic Assoc. Publ. N 7, Aspects of Tethyan Biogeoraphy.
Stormer L. 1953. The Middle Ordovician of the Oslo Region, Norway.— Norsk geol. tidsskr., 31.
Stubblefield C. J. 1939. Some aspects of the distribution and migration of trilobites in the British Lower Palaeozoic faunas.— Geol. Mag., 76, N 11.
Stubblefield C. J. 1950. A new Komaspid trilobites genus of wide distribution in early Ordovician times.— Ann. and Mag. Natur. Hist. 112, N 28.
Sun J. C. 1931. Ordovician trilobites of Central and Southern China.— Paleontol. sinica, ser. B., 7, N 1.
Sweet W. C., Bergström S. M. 1962. Conodonts from the Pratt Ferry (Middle Ordovician) of Alabama.— J. Paleontol., 36.
Thoral M. 1935. Contribution à l'étude paléontologique de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire.— Theses Fac. Sci. Univ. Paris, N 1541.
Thoral M. 1946. Cycles geologiques et formations nodulifères de la Montagne Noire.— Nouv. Arch. Mus. Hist. Natur. Lyon, fasc. 1.
Tjernvik T. E. 1956. On the Early Ordovician of Sweden. Stratigraphy and fauna.— Bull.

Geol. Inst. Univ. Uppsala, 26, N 9. Treatise on invertebrate paleontology, pt O. N. Y., 1959.
Twenhofel W. H. 1927. Geology of Anticosti Island.— Canada, Surv. Mem., N 154, Geol. Serie, N 135.
Twenhofel W. H. 1954. Correlation of the Ordovician formations of North America.— Bull. Geol. Soc. North America, 66.
Ulrich E. O. 1897. The Lower Silurian Ostracoda of Minnesota.— Minn. Geol. Surv. Rept., 3, pt 2.
Ulrich E. O., Bassler R. S. 1923. Paleozoic ostracoda; their morphology, classification and occurrence.— Maryland Geol. Surv. silurian vol. Baltimore.
Ulrich E. O., Cooper G .A. 1936. New Genera and Species of Ozarkian and Canadian Brachiopods.— J. Paleontol., 10, N 7.
Ulrich E. O., Cooper G. A. 1938. Ozarkian and Canadian brachiopoda.— Geol. Soc. America, Spec. Paper, N 13.
Ulrich E. O., Cooper G. A. 1942. New genera of Ordovician brachiopods.— J. Paleontol., 16, N 5.
Walcott C.D. 1905. Cambrian Brachiopoda with descriptions of new genera and species.— Proc. U. S. Nat. Mus., 28.
Walcott C. D. 1908. Cambrian geology and paleontology. 3. Cambrian Brachiopoda. Descriptions of new genera and species. 4. Classification and terminology of the Cambrian Brachiopoda.— Smithsonian Misc. Collect., 53.
Walcott C. D. 1912. Cambrian Brachiopoda.— U. S. Geol. Surv. Mon., 51, pt I.
Wang I. 1949. Maquoketa brachiopoda of Jowa.— Mem. Geol. Soc. America, N 42.
Whitefield. 1886. Brachiopoda and Lamelleibranchiata of the Raritan and Greenland Marls of New Jersey.— Geol. Surv. New. Jersey, v. 1.
Whittard W. F. 1955—1956. The Ordovician Trilobites of Shelve Inlier, West Shropshire. 1955 — pt I., p. 1—40; 1956 — pt II, p. 41—70; 1957 — pt III, p. 71—116; 1959— pt IV, p. 117—162; 1960 — pt V, p. 163—196; 1961 — pt VI, p. 197—228; 1963 — pt VII, p. 229—264; 1964 — pt VIII, p. 265—306. Palaeontogr. Soc. London.
Whittington H. B. 1953. North American Bathyuridae and Leiostegidae (trilobita).— J. Paleontol., 27.
Whittington H.B. 1962. The Ordovician trilobites of the Bala Area, Merioneth. Pt 1. London.
Whittington H. B. 1963. Middle Ordovician trilobites from Lower Head, Western Newfoundland.— Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College, 129, N 1.
Whittington H. B. 1965. Trilobites of the Ordovician Table Head formation, Western Newfoundland.— Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College, 132, N 4.
Whittington H. B. 1966. Phylogeny and distribution of Ordovician trilobites.— J. Paleontol., 40, N 3.
Whittington H. B. 1968. Zonation and correlation of Canadian and early Mohawkian Series. — В кн.: «Studies of Appalachian Geology: Northern and Maritime». N. Y., London, Sydney, Toronto.
Whittington H. B., Evitt W. R. 1953. Silicified Middle Ordovician trilobites.— Mem. Geol. Soc. America, N 59.
Whittington H. B., Hughes C. P. 1972. Ordovician geography and faunal provinces deduced from trilobite distribution.— Philos. Trans. Roy. Soc. London, B. Biol. Sci., 263, N 850.
Whittington H. B., Kindle C. H. 1963. Middle Ordovician Table Head Formation, Western Newfoundland.— Bull. Geol. Soc. America, 74.
Williams A. 1949. New Lower Ordovician brachiopods from the Llandeilo Llanngedock district 1.— Geol. Mag., 86.
Williams A. 1969. Ordovician faunal provinces with reference to Brachiopod distribution.— В кн.: The Pre-Cambrian and Lower Palaeozoic Rocks of Wales.
Williams A., Wright A. D. 1963. The classification of the «Orthis testudina Dalman» groupt of brachiopods.— J. Paleontol., 37, N 1.
Wilson A. E. 1944. Rafinesquina and its homeomorphs Opikina and Opikinella, from the Ottawa limestone of the Ottawa, St. Laurence Lowlands.— Trans. Roy. Soc. Canada, ser. 3, 38.
Wilson A. E. 1946. Brachiopoda of the Ottawa formations.— Canada Geol. Surv. Bull., 8.

ТАБЛИЦЫ I—XXXII
ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

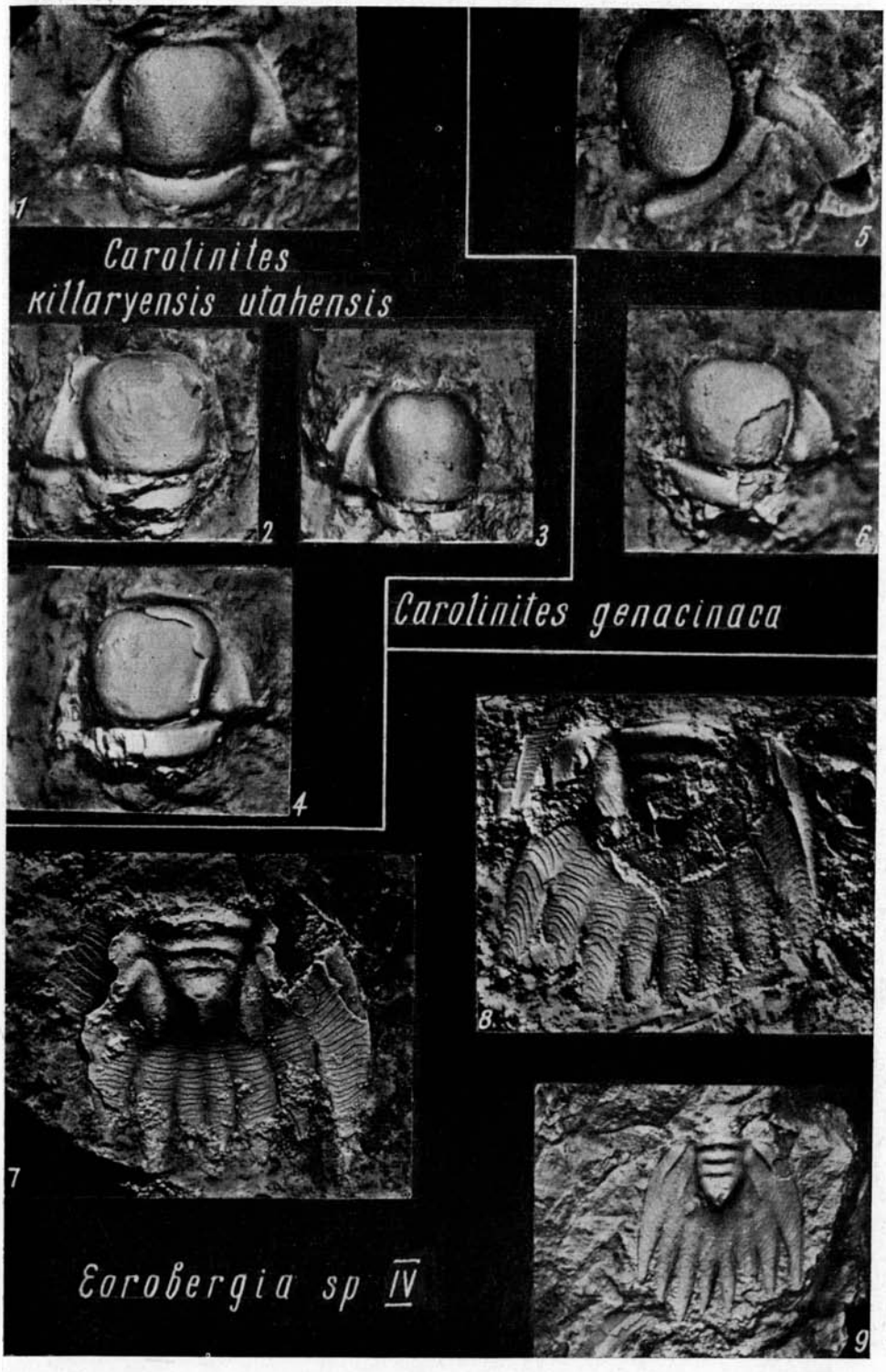
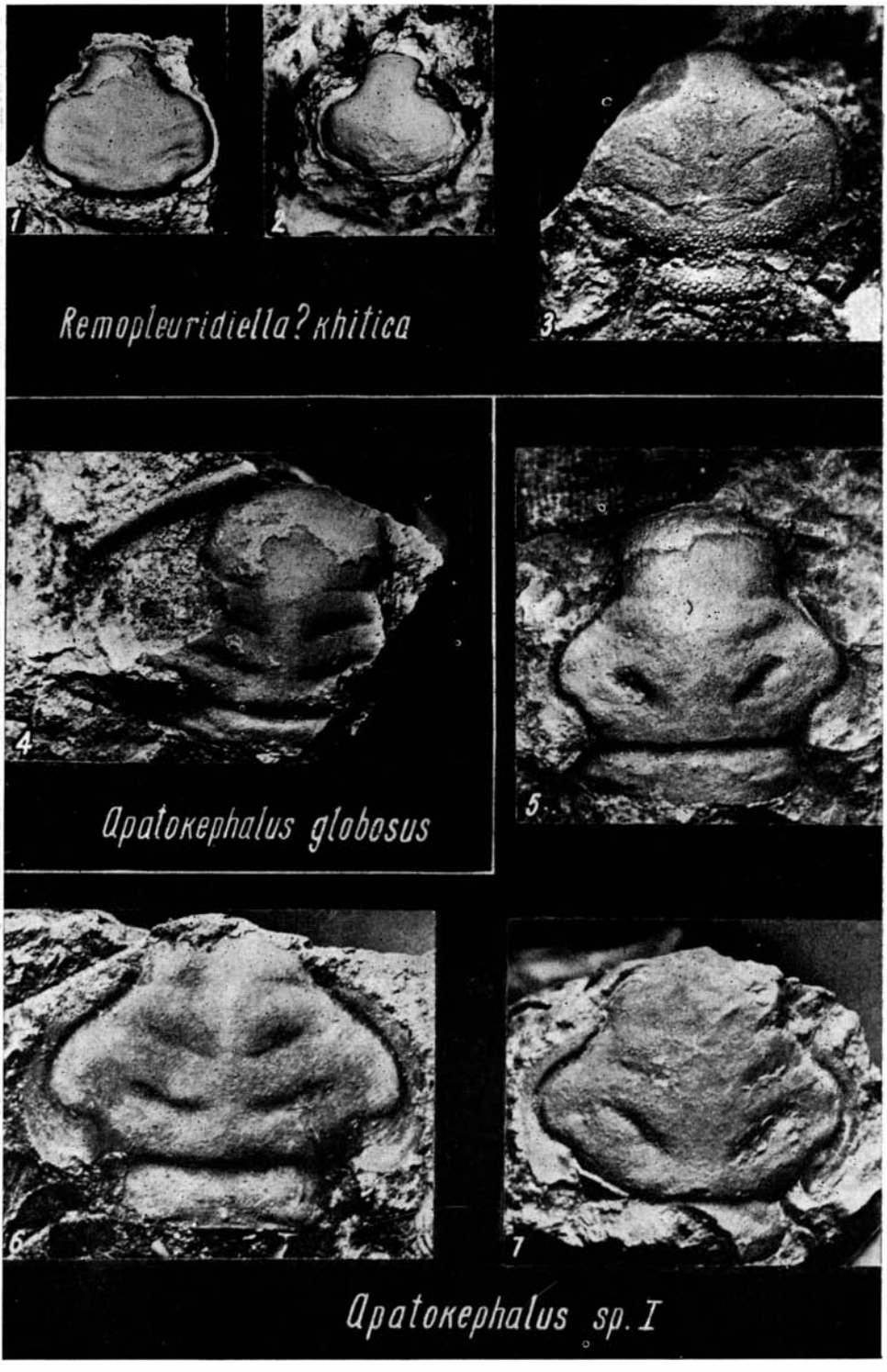

1
Carolinites
killaryensis utahensis
2
3
5
6
Carolinites genacinaca
4
8
7
Eorobergia sp IV
9

Таблица II


1
2
3
Remopleuridiella? khitica
4
Apatokephalus globosus
5
6
7
Apatokephalus sp. I

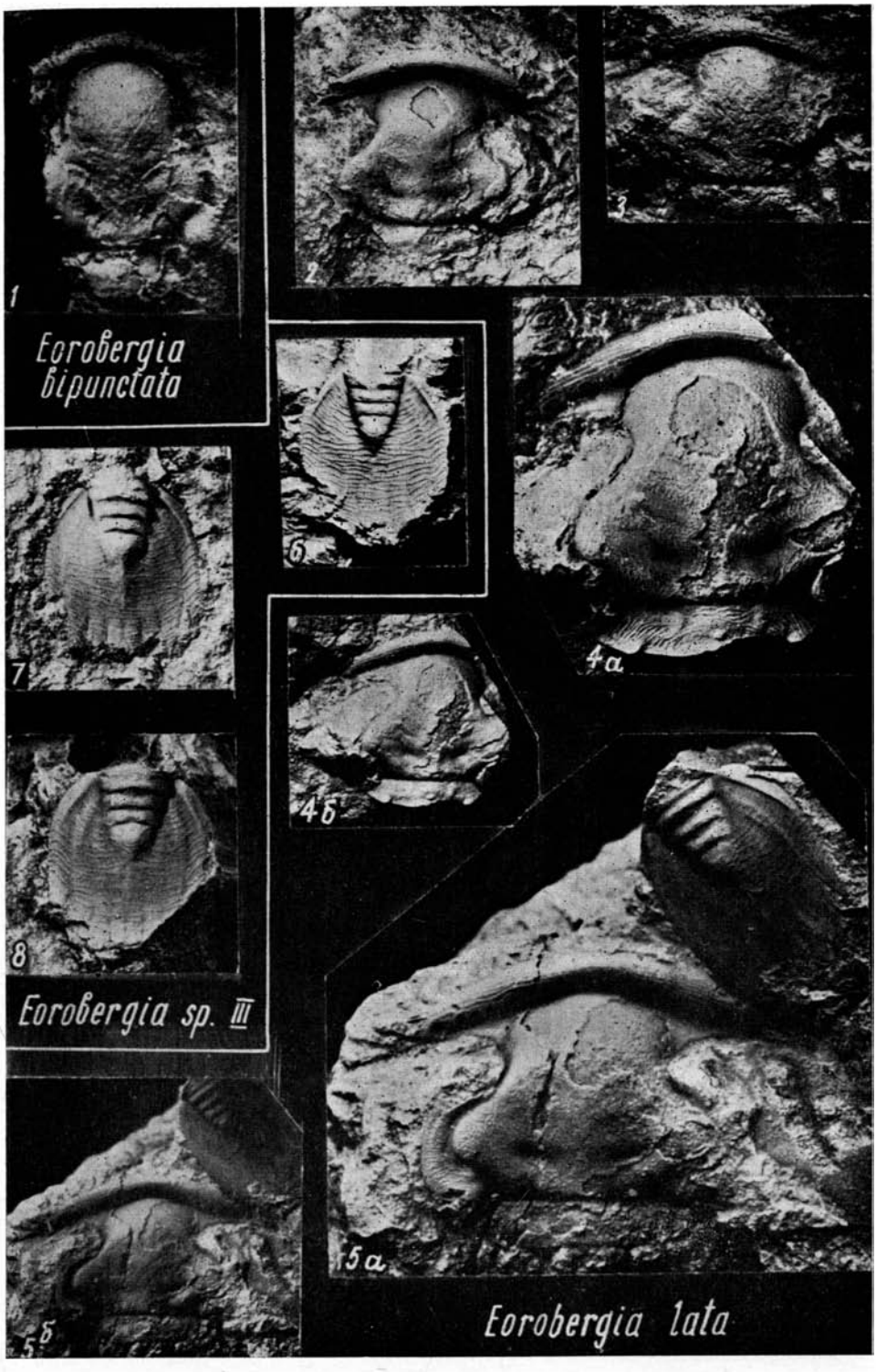

1
2
3
Eorobergia bipunctata
6
4а
7
4б
8
Eorobergia sp. III
5а
5б
Eorobergia lata

Таблица IV

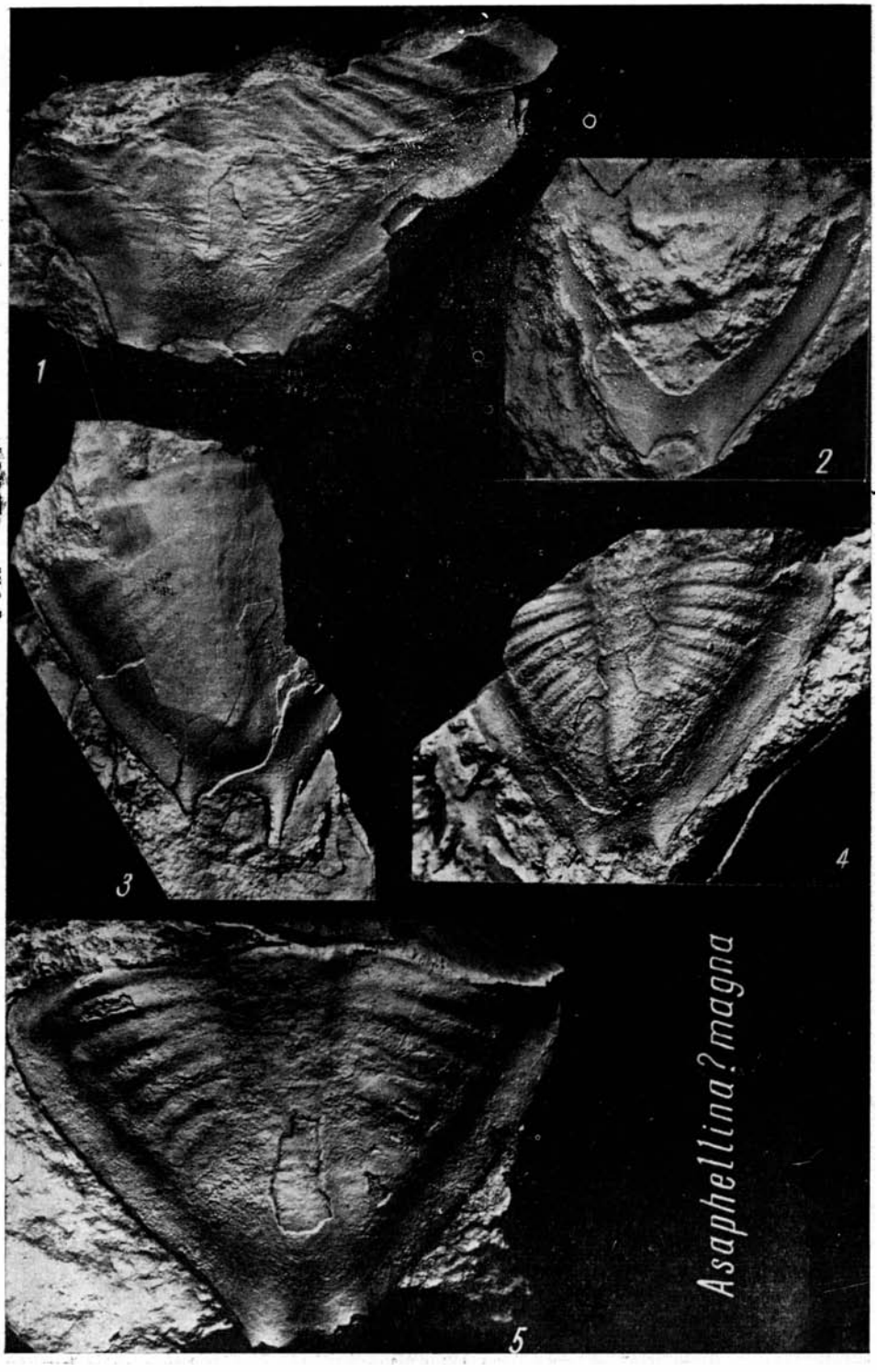


Таблица V.

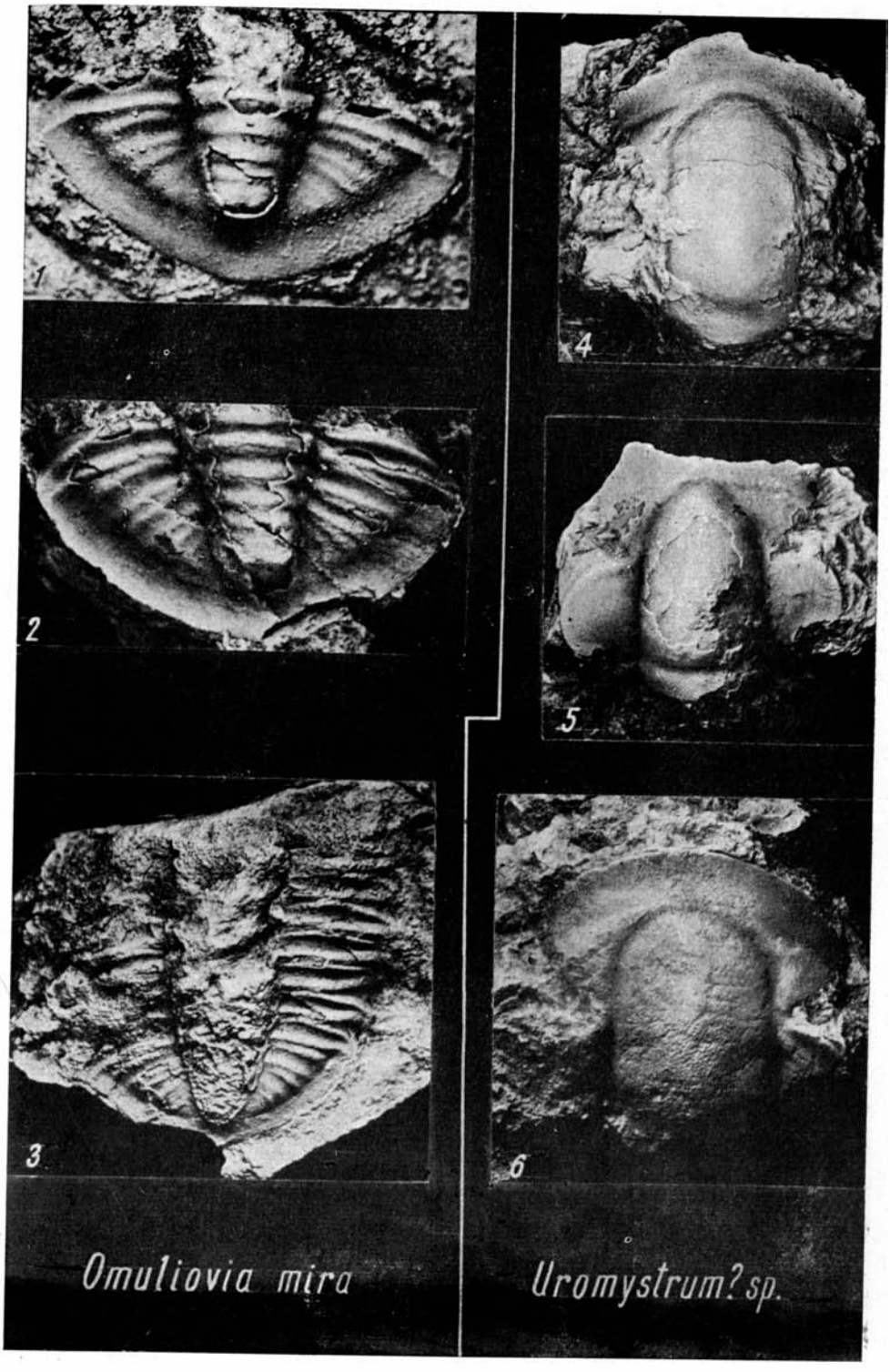


Таблица VI

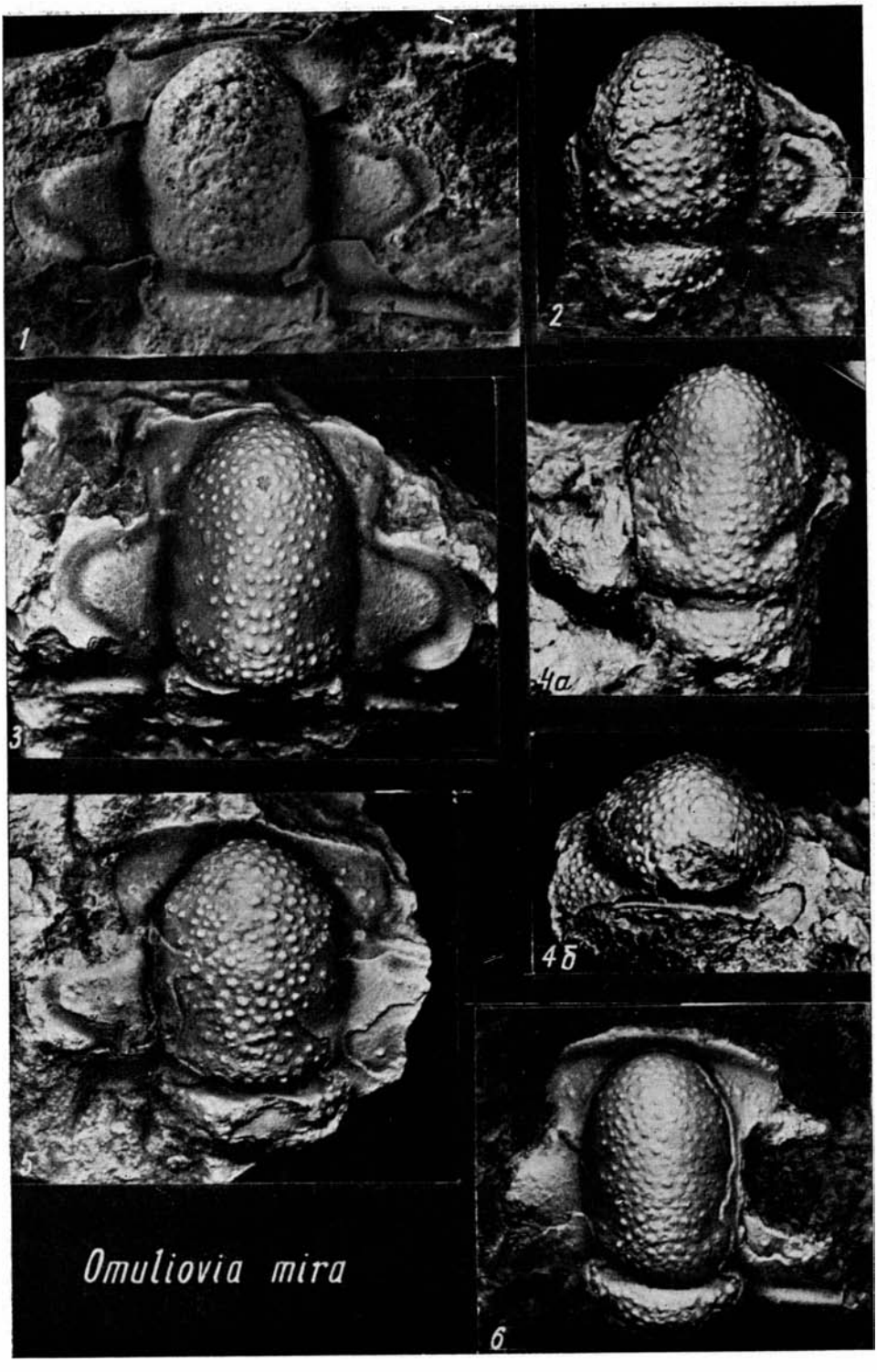


Таблица VII

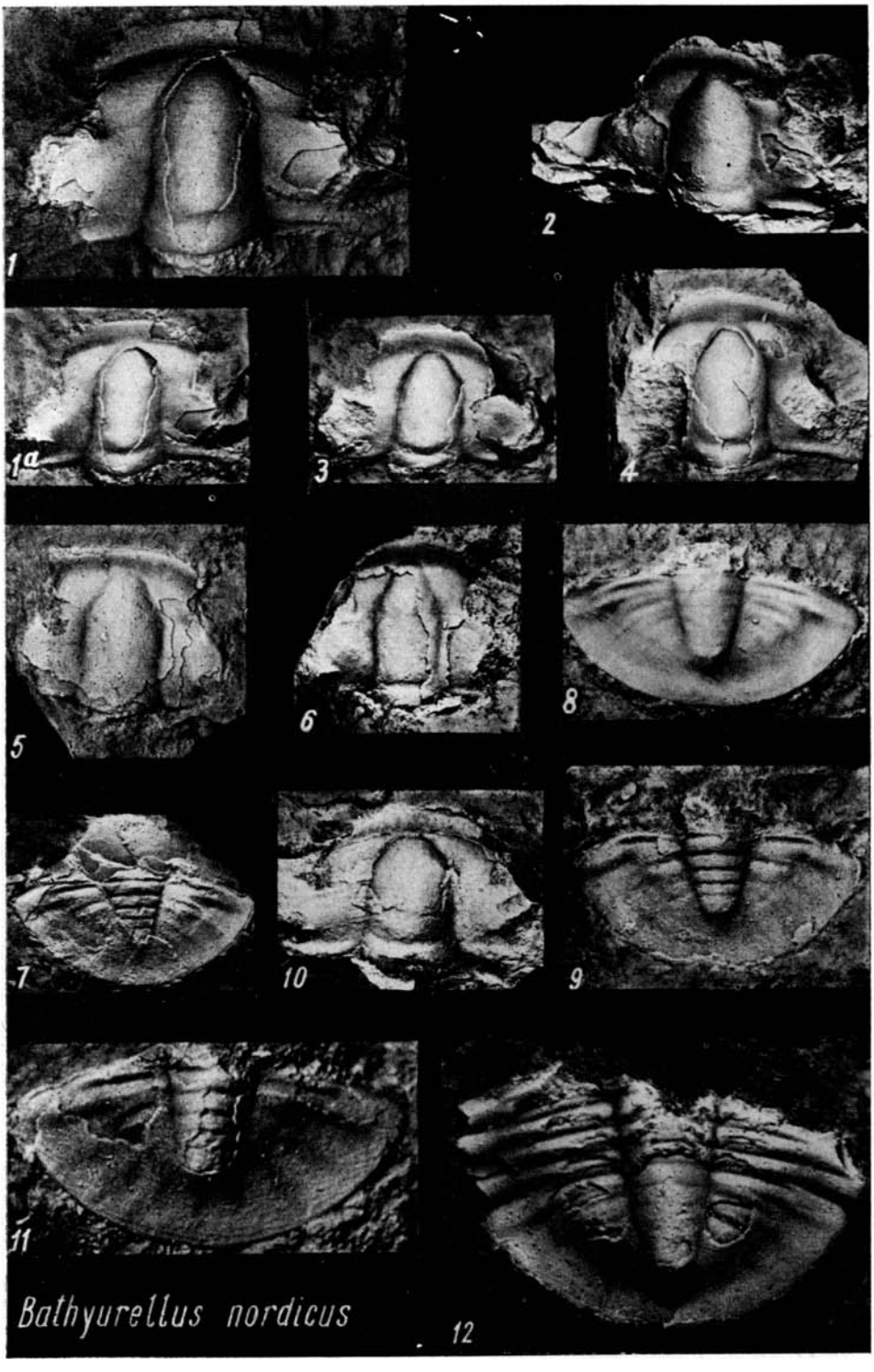


Таблица VIII

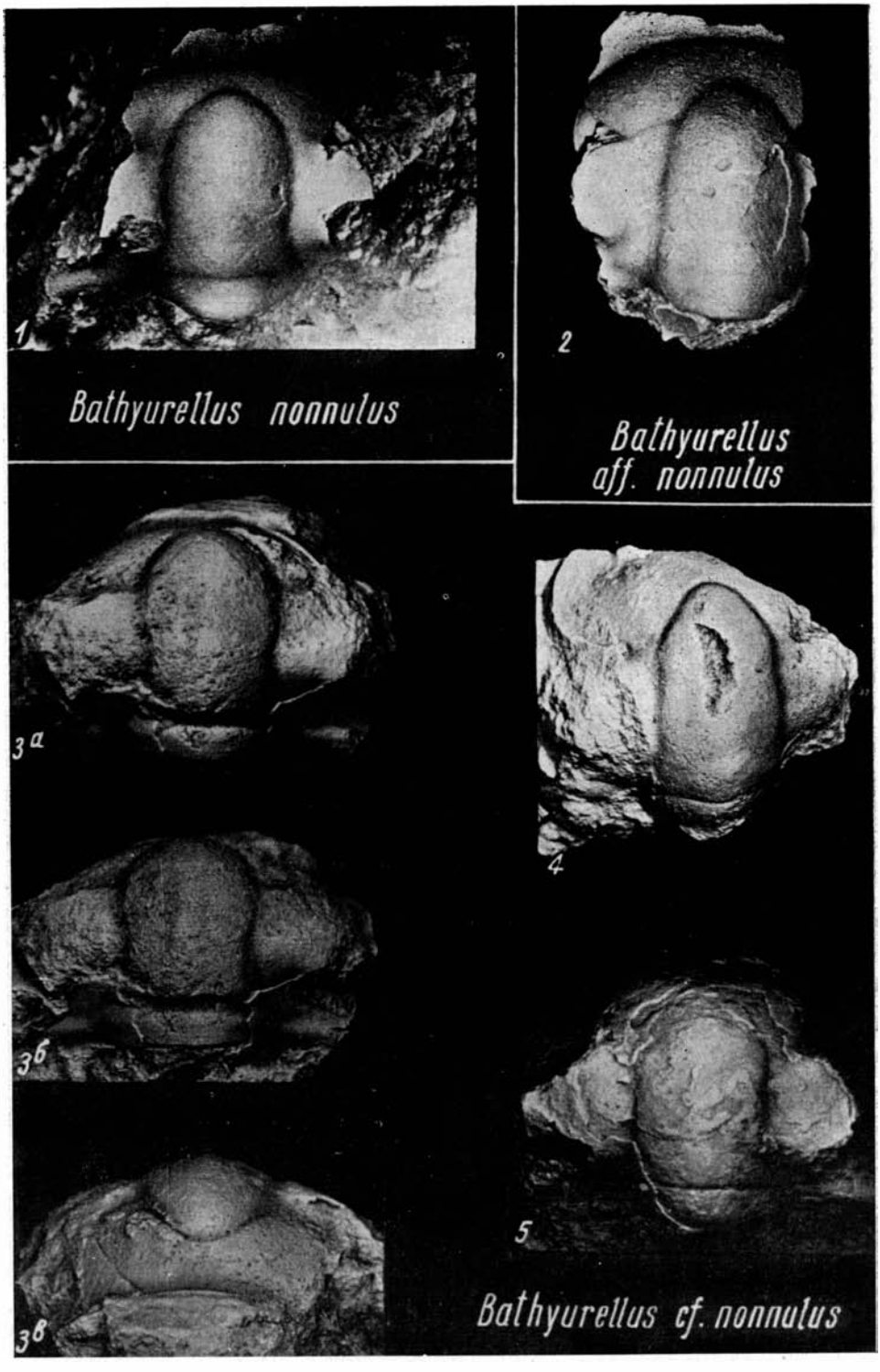


Таблица IX

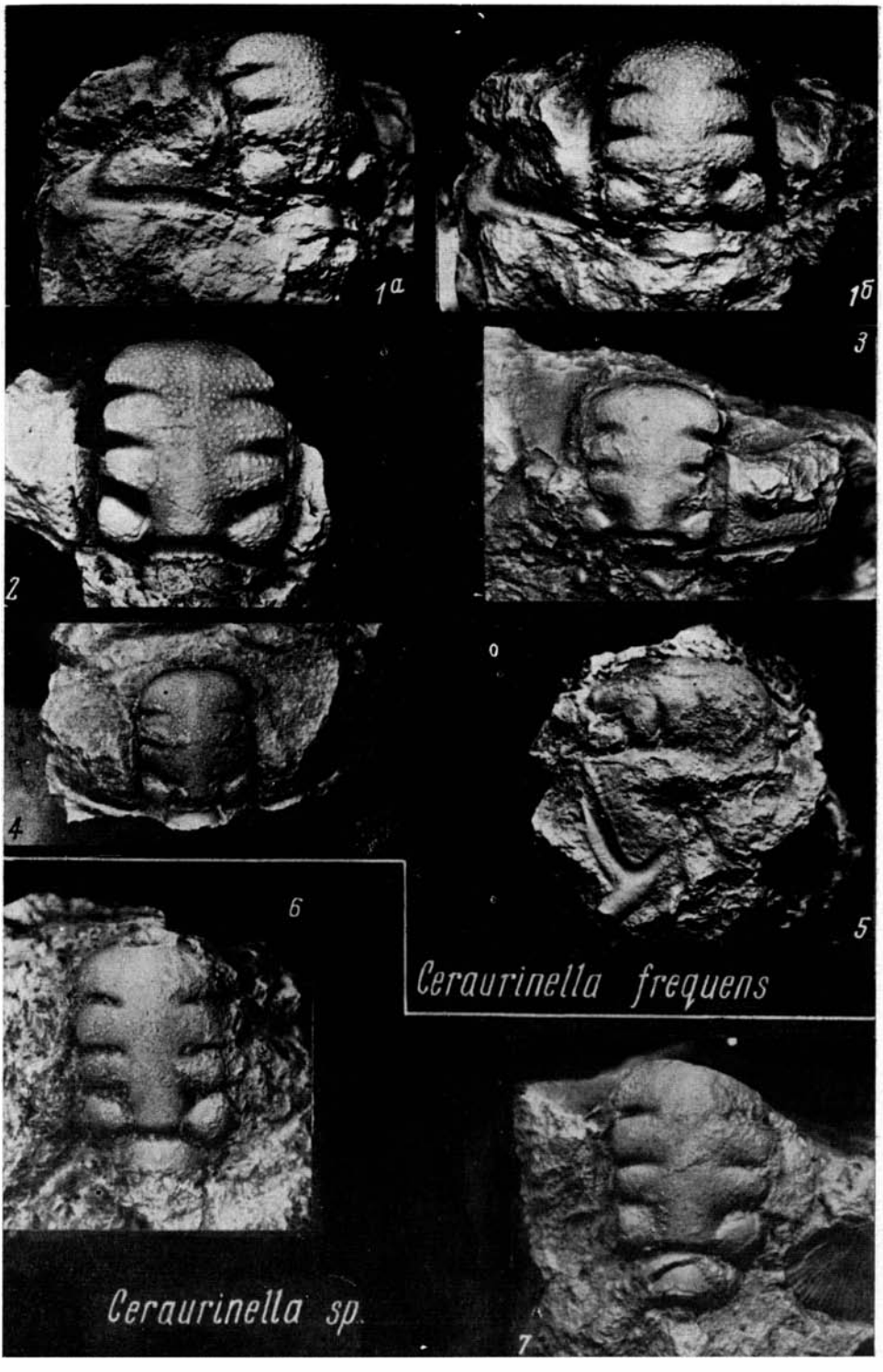


Таблица X

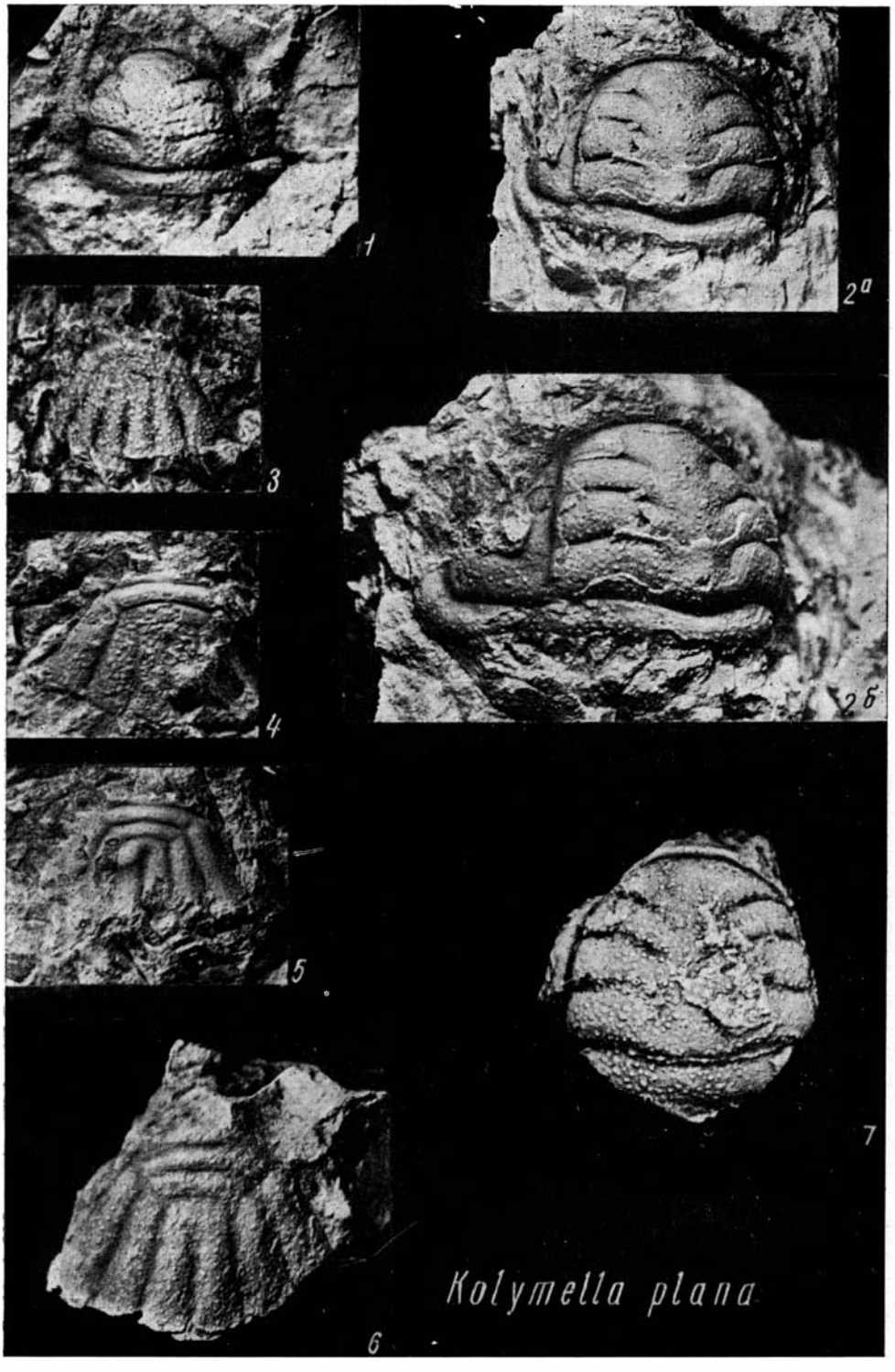


Таблица XI

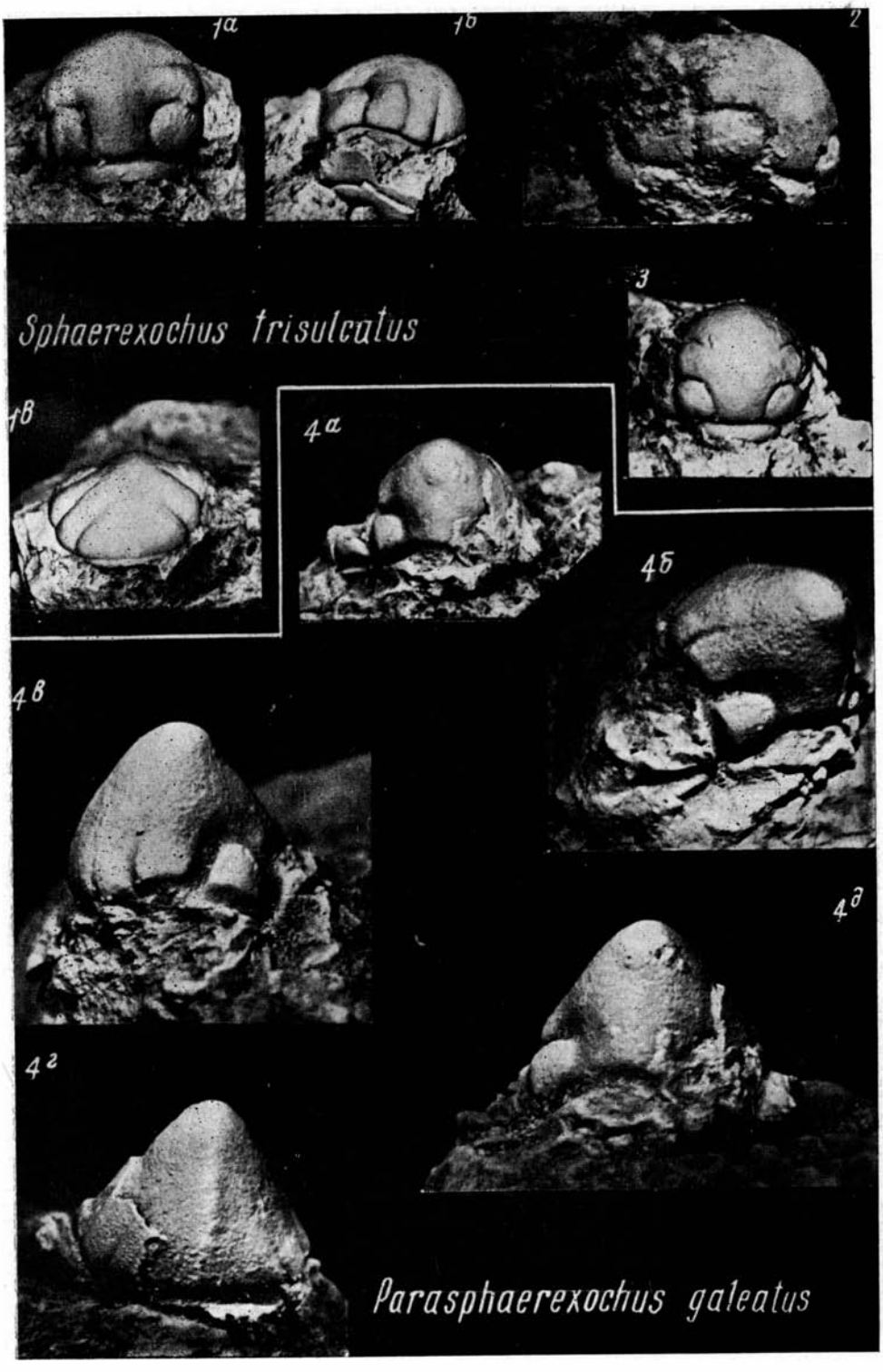

1а
1б
2
Sphaerexochus trisulcatus
3
1в
4а
4б
4в
4г
4д
Parasphaerexochus galeatus

Таблица XII

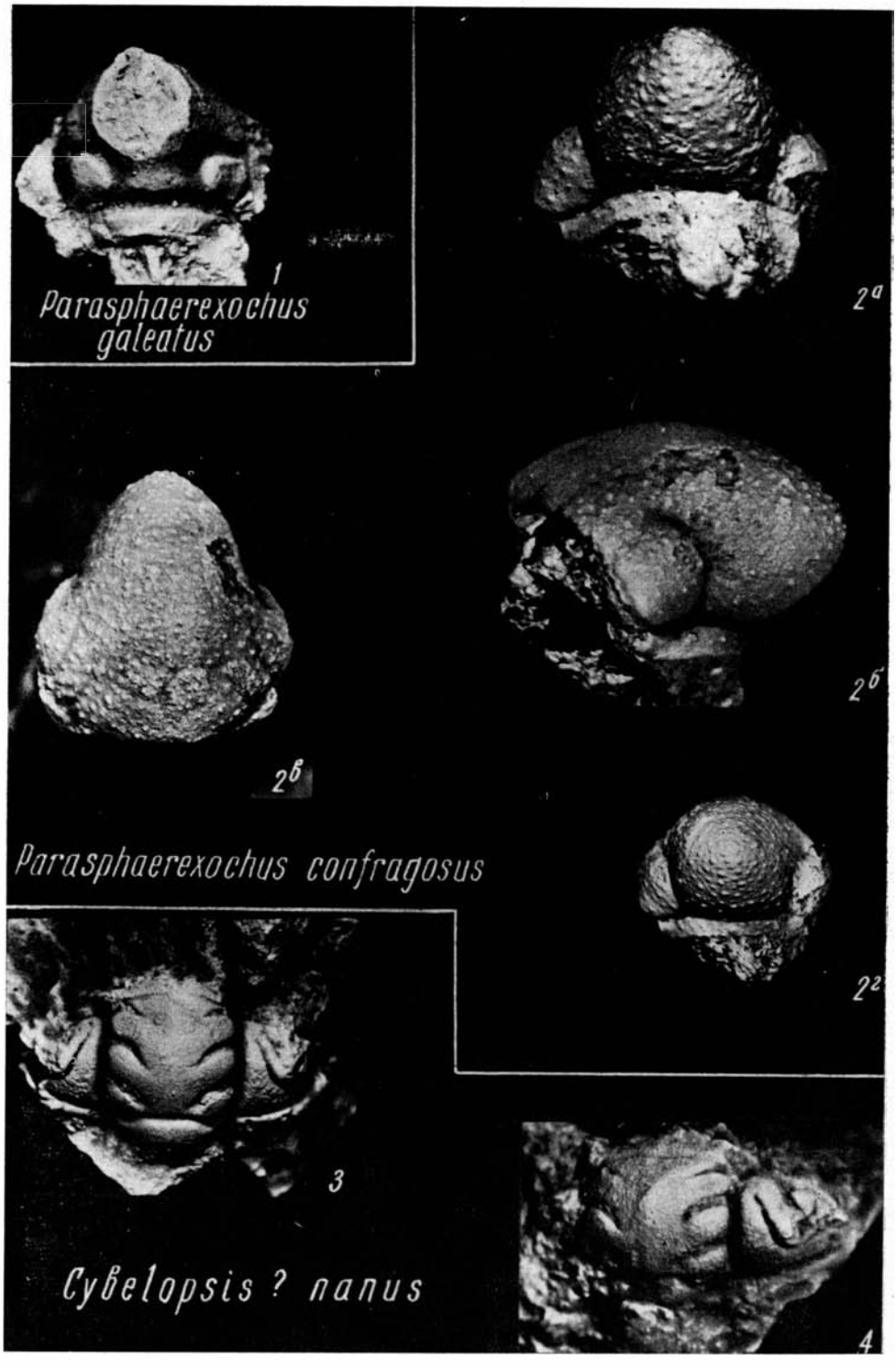

1
Parasphaerexochus galeatus
2а
2б
2в
Parasphaerexochus confragosus
2г
3
Cybelopsis ? nanus
4

Таблица XIII

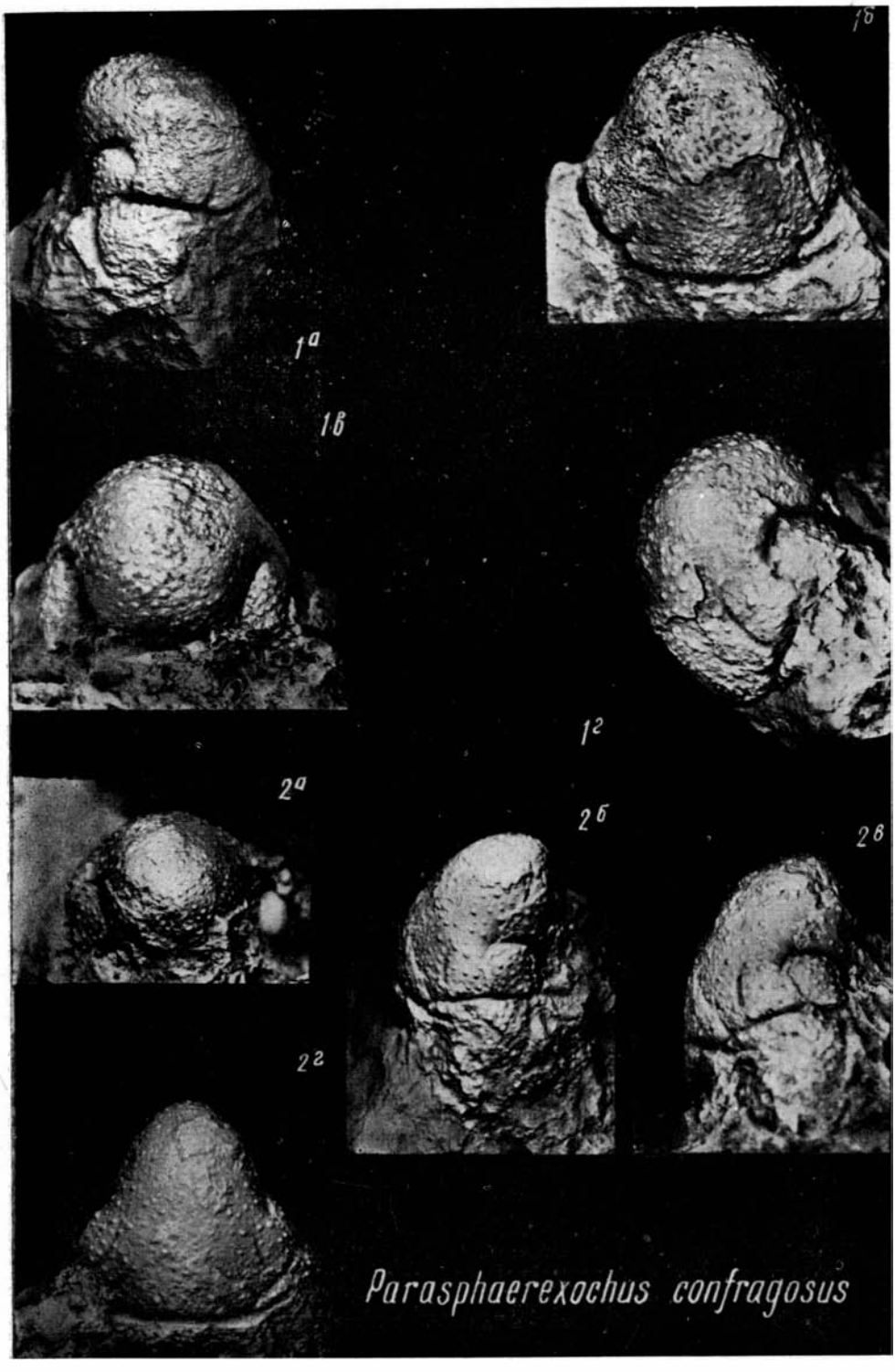
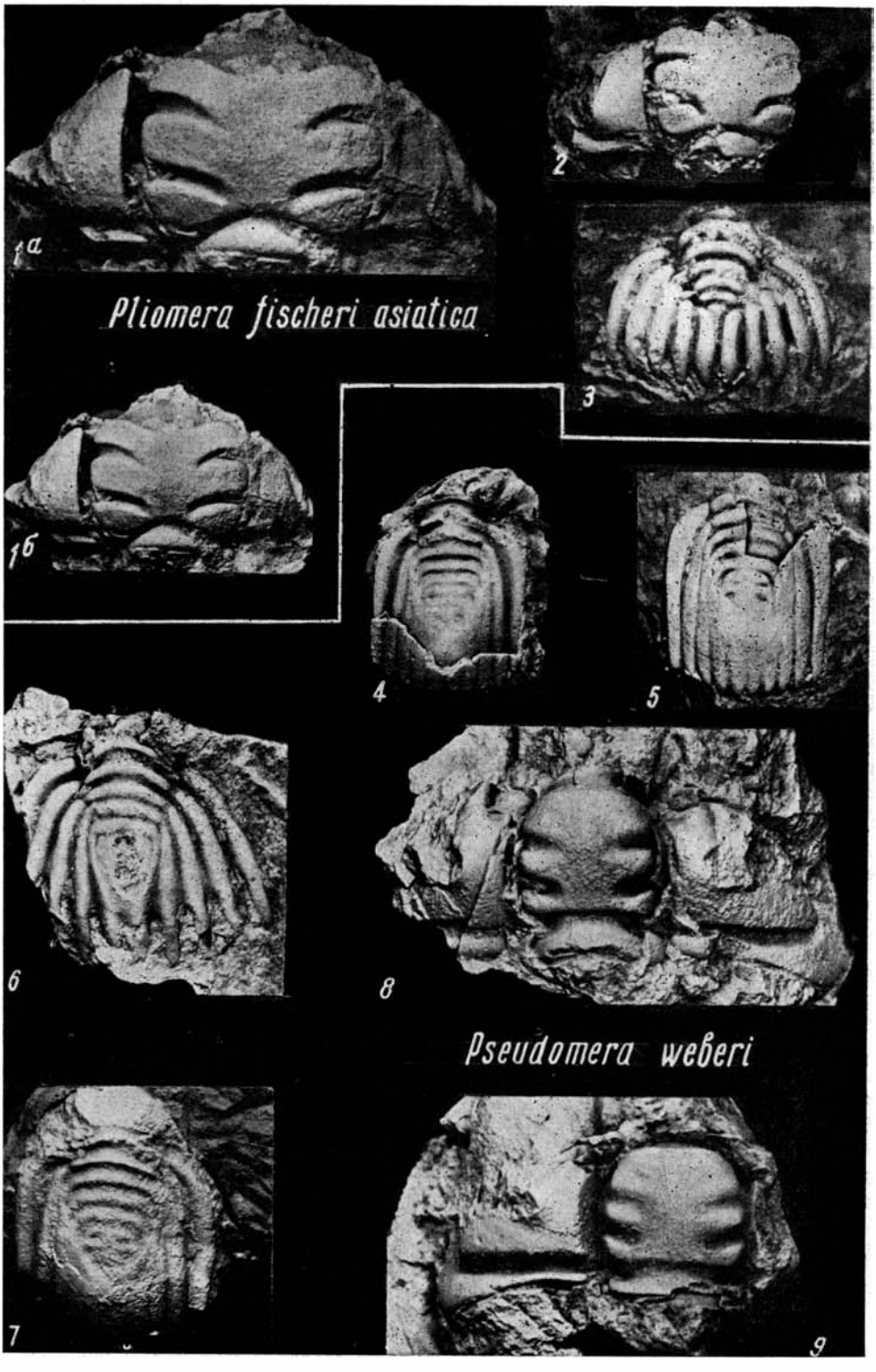


Таблица XIV


1а
2
Pliomera fischeri asiatica
3
1б
4
5
6
8
Pseudomera weberi
7
9

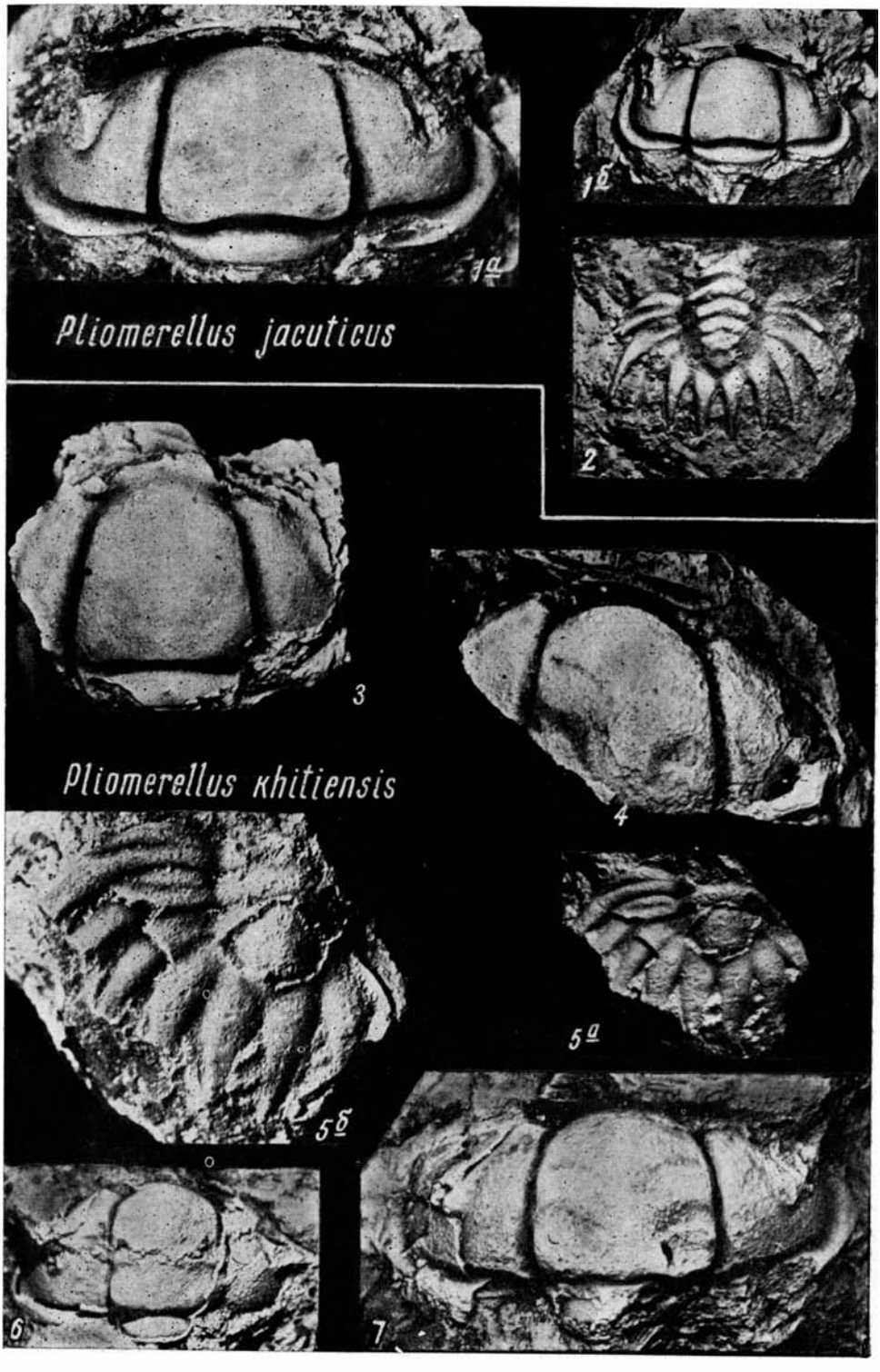
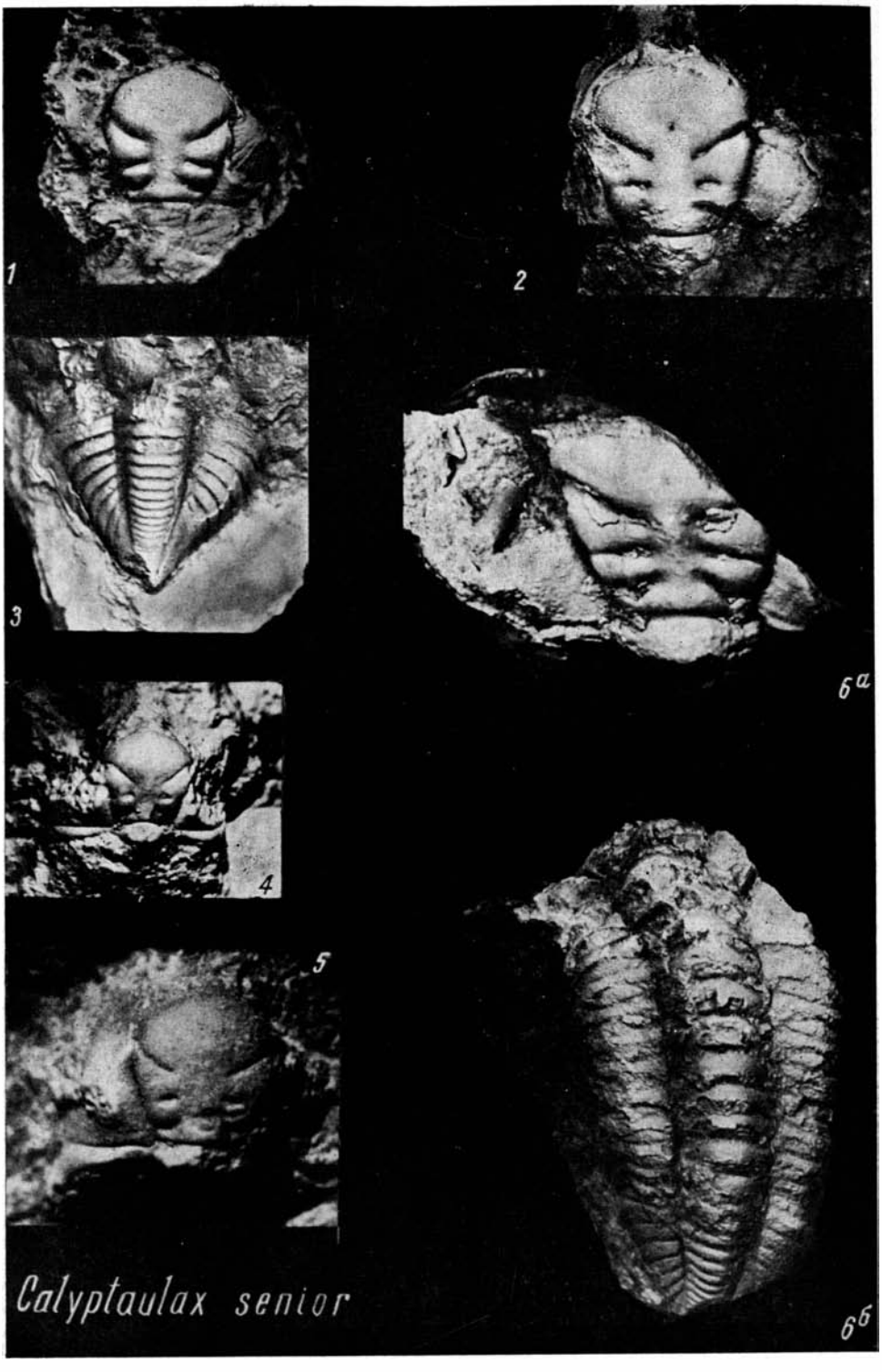

1а
1б
Pliomerellus jacuticus
2
3
Pliomerellus khitiensis
4
5а
5б
6
7

Таблица XVI



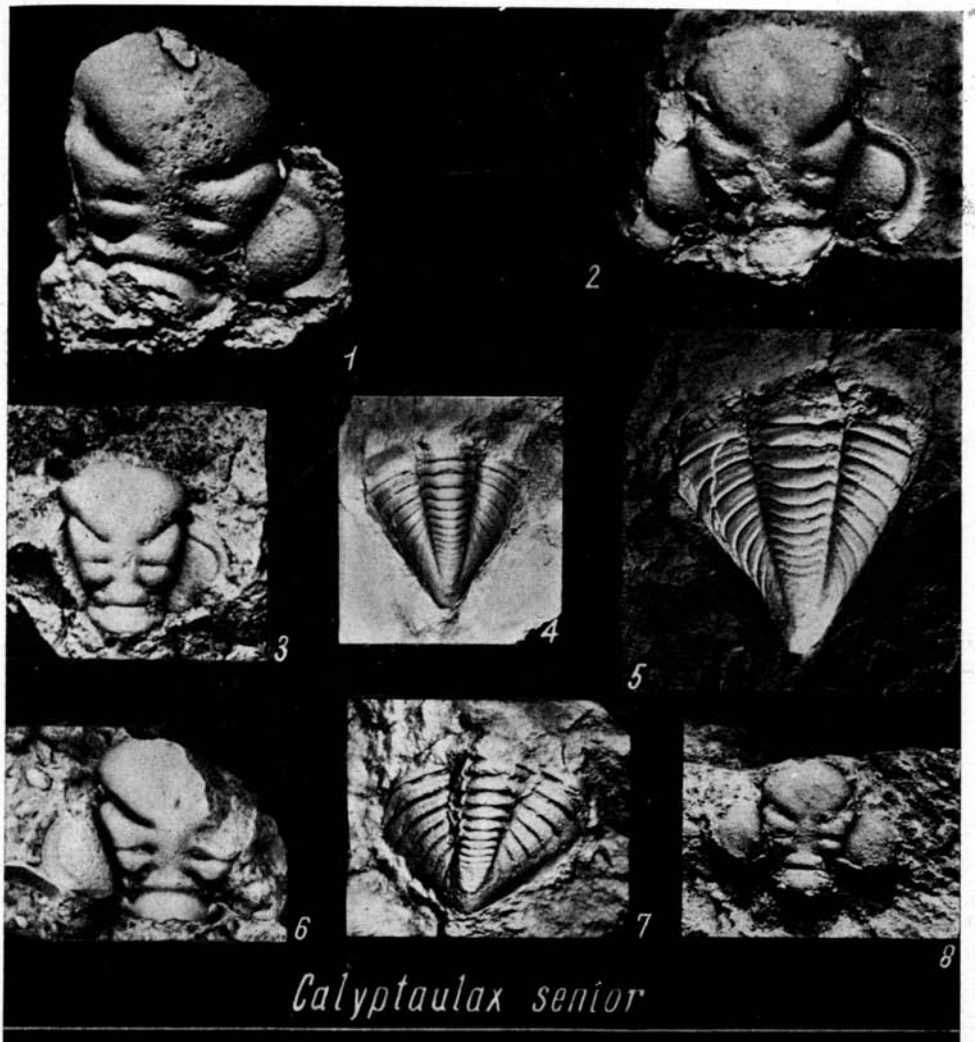
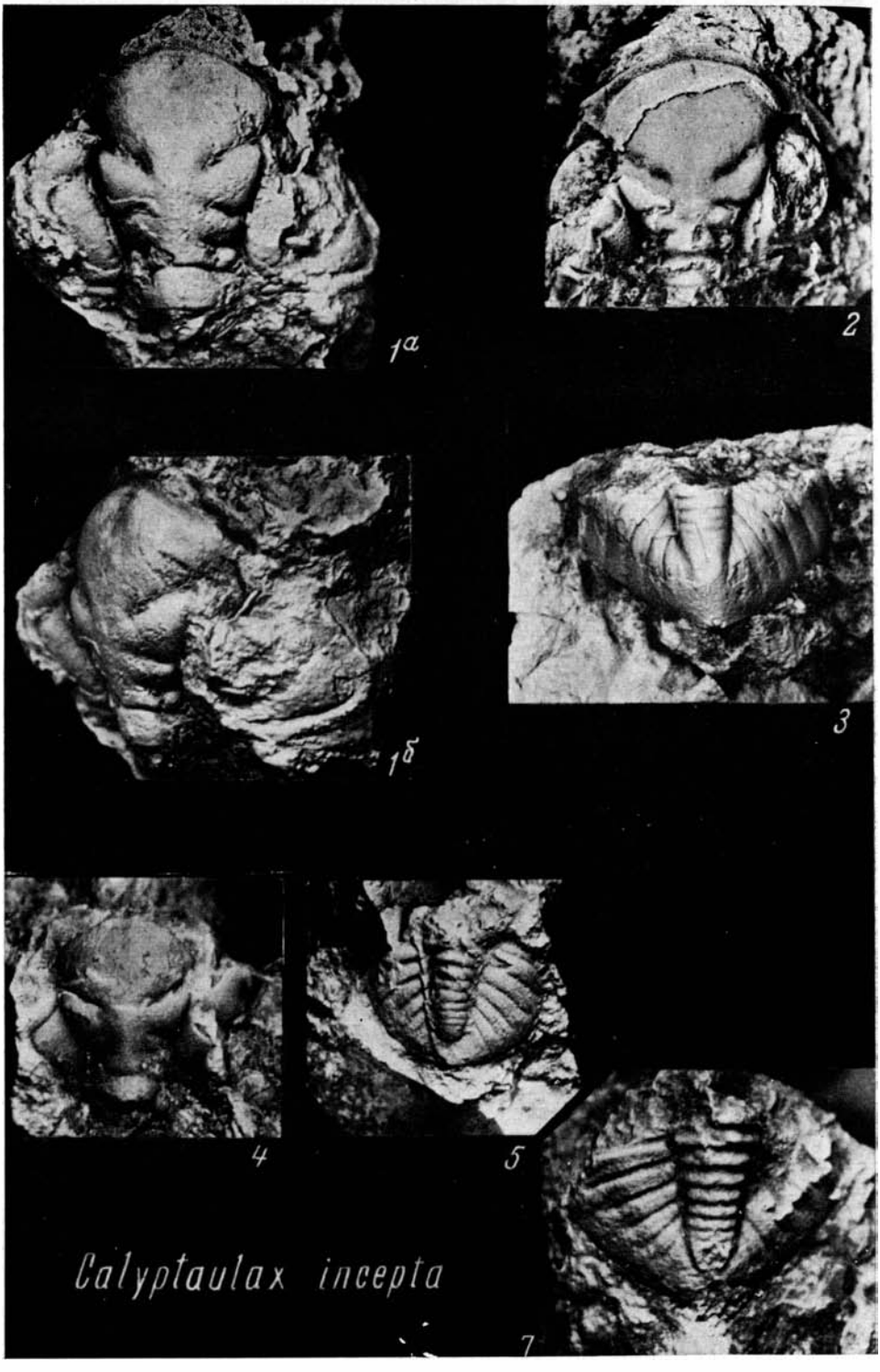

1
2
3
4
5
6
7
8
Calyptaulax senior
9а
9б
Calyptaulax incepta

Таблица XVIII



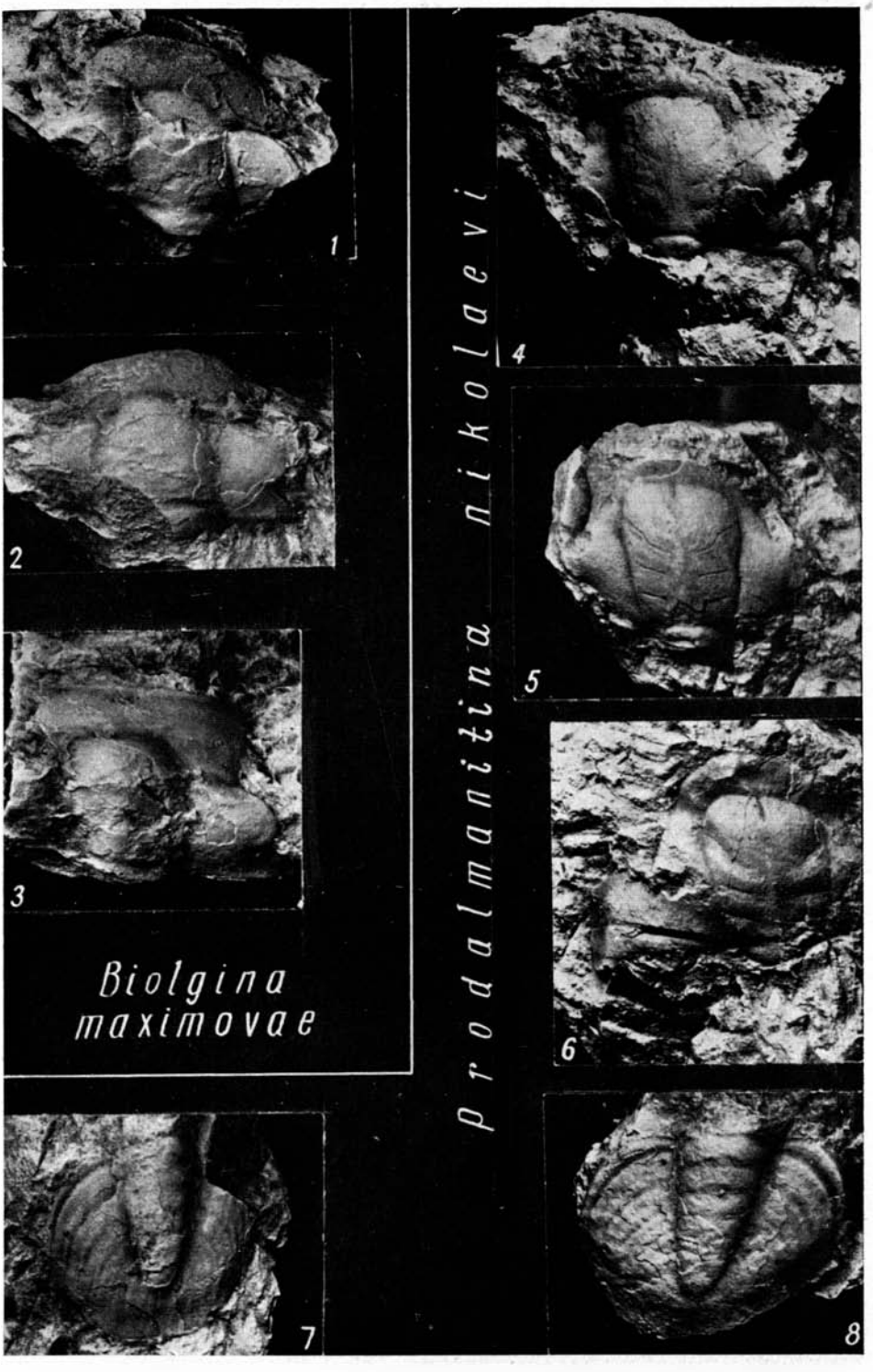
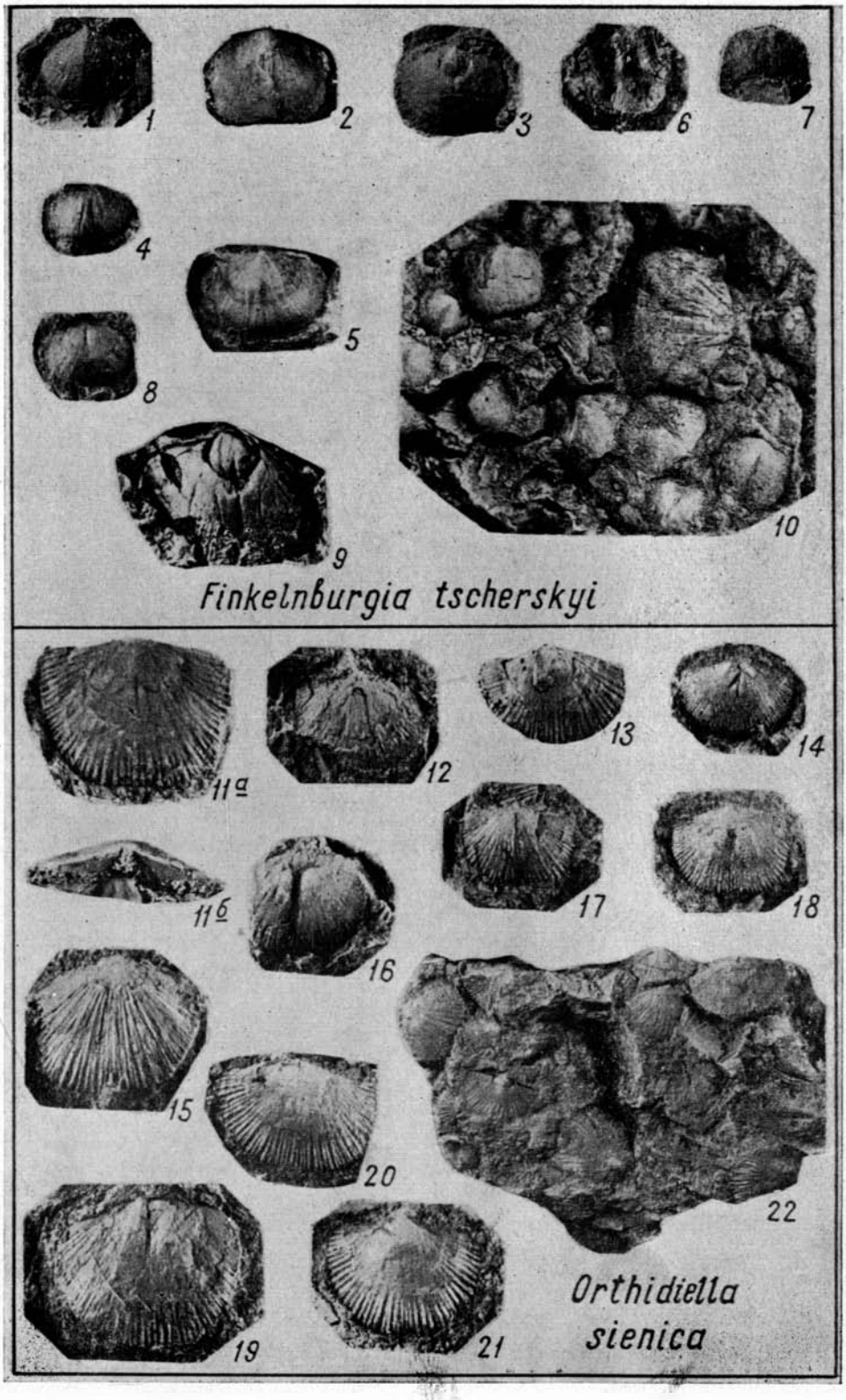
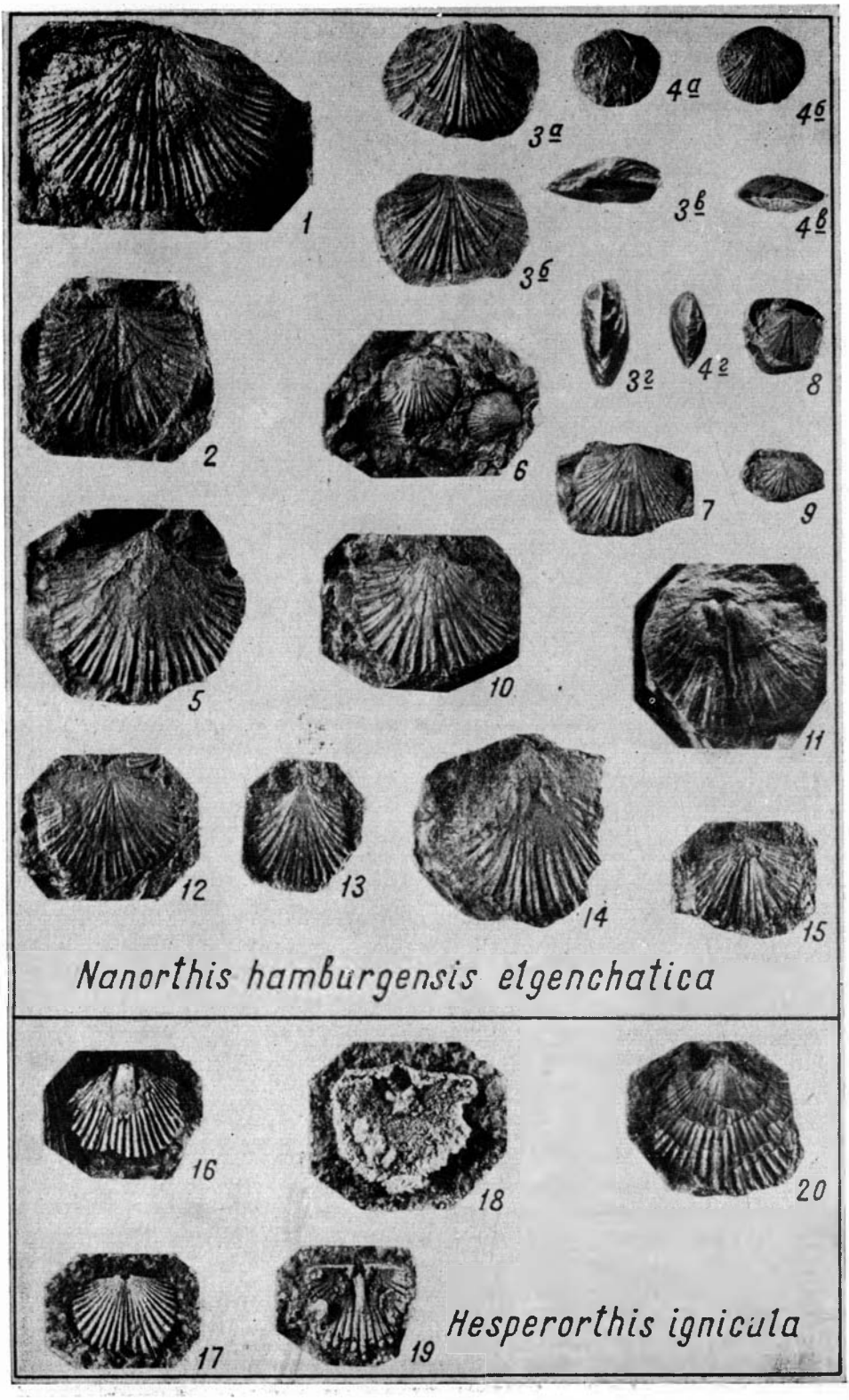

1
2
3
Biolgina maximovae
4
5
6
Prodalmanitina nikolaevi
7
8

Таблица XX


1
Leperditella cruda
2а
2б
Leperditella secunda
4б
4а
3
Tvaerenella sarvi
7
Quadrilobella marinae
5а
5б
Quadrilobella minuta minuta
8
Cherskiella alexandri
6а
6б
Quadrilobella minuta crassa
10
Longiscula? neckajae
9а
9б
Haploprimitia khitiensis
11
13
Cherskiella notabilis
12
Primitia jakovlevi
14
Cherskiella sulcata


1
2
3
6
7
4
5
8
10
9
Finkelnburgia tscherskyi
11а
12
13
14
11б
16
17
18
15
20
22
19
21
Orthidiella sienica


1
3а
4а
4б
3б
3б
4в
2
6
3г
4г
8
7
9
5
10
11
12
13
14
15
Nanorthis hamburgensis elgenchatica
16
18
20
17
19
Hesperorthis ignicula

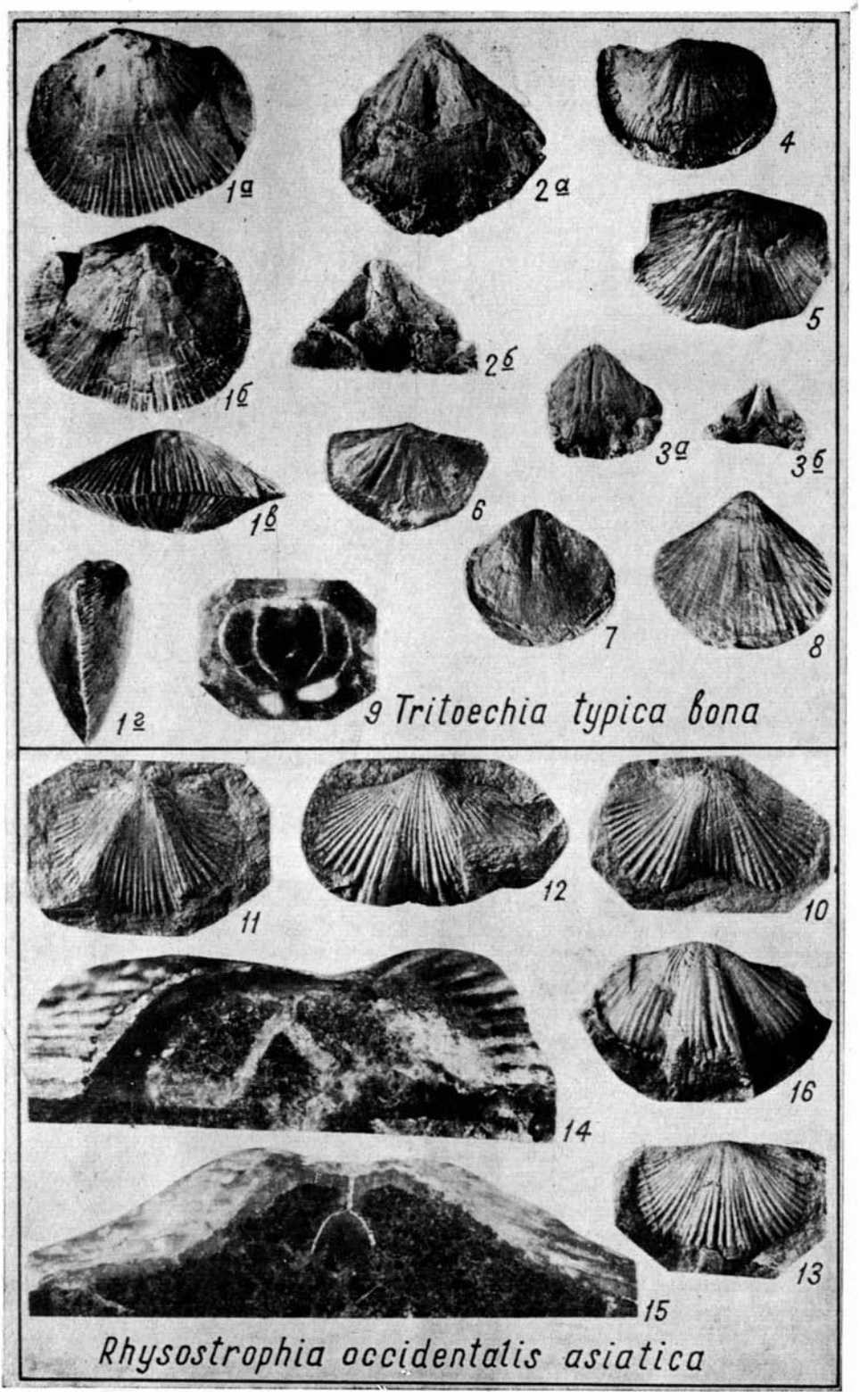
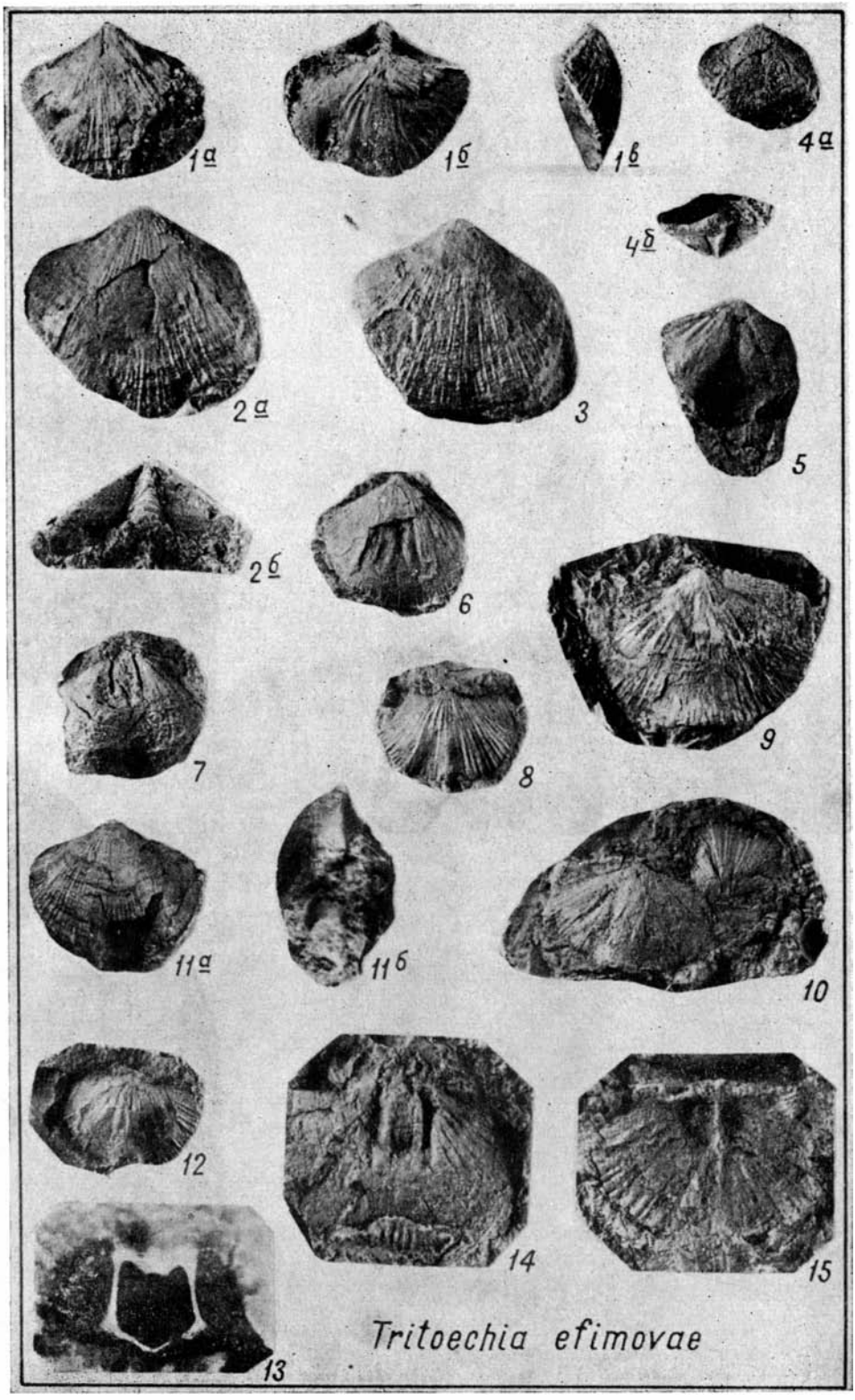

1а
2а
4
5
1б
2б
3а
3б
1в
6
7
8
1г
9 Tritoechia typica bona
11
12
10
14
16
13
15
Rhysostrophia occidentalis asiatica

Таблица XXIV



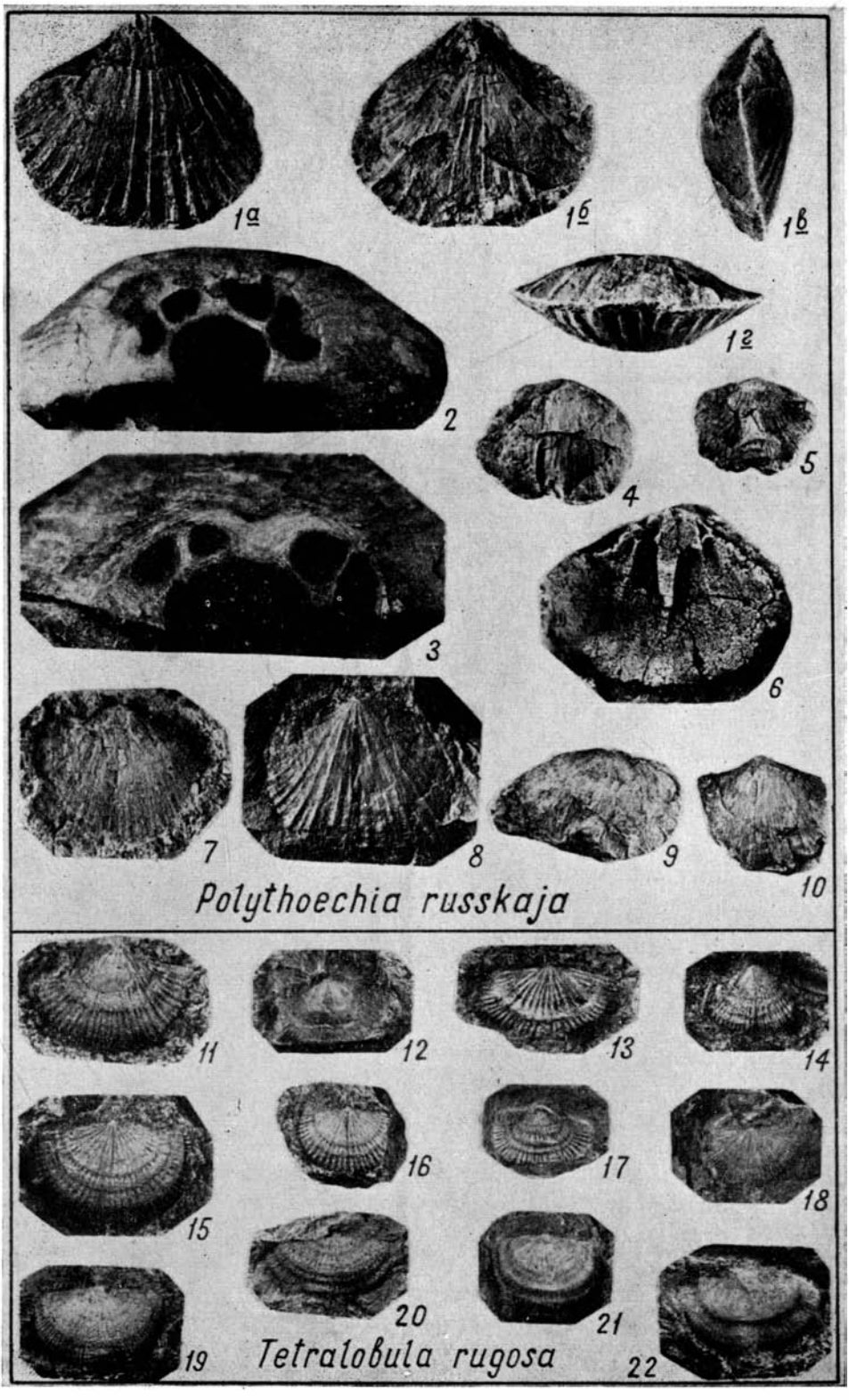
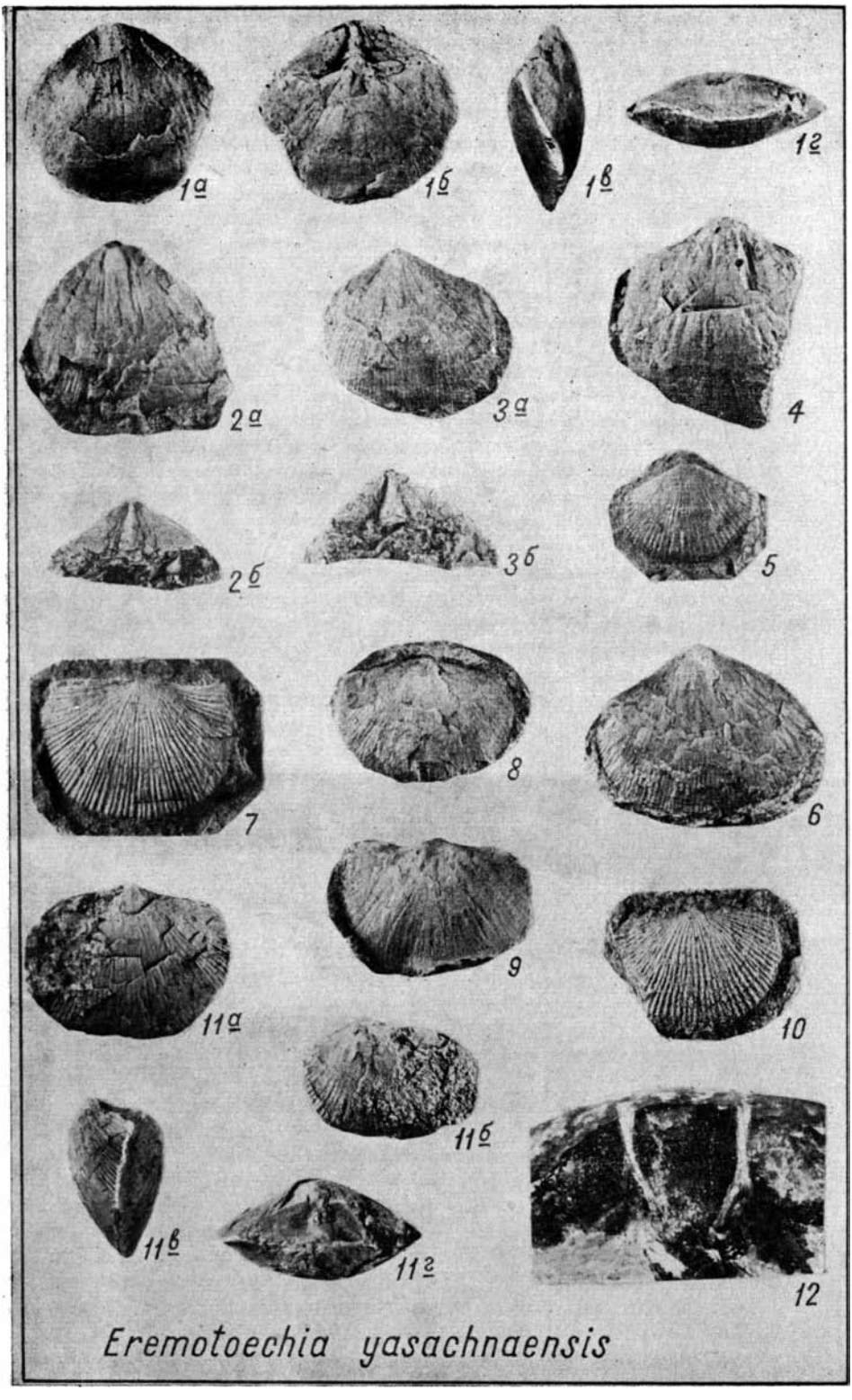
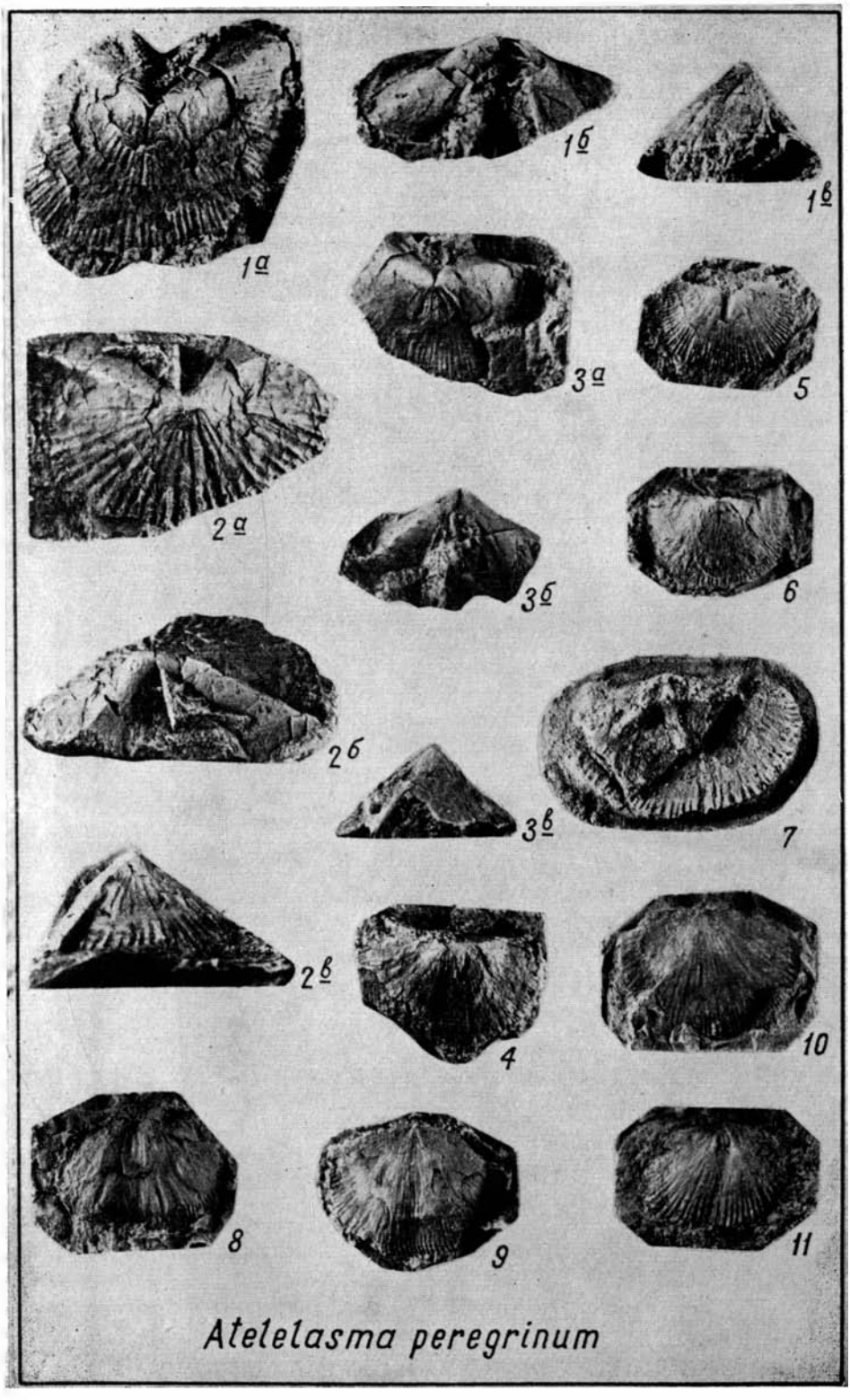

1а
1б
1в
1г
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Polythoechia russkaja
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
Tetralobula rugosa

Таблица XXVI





Atelelasma peregrinum

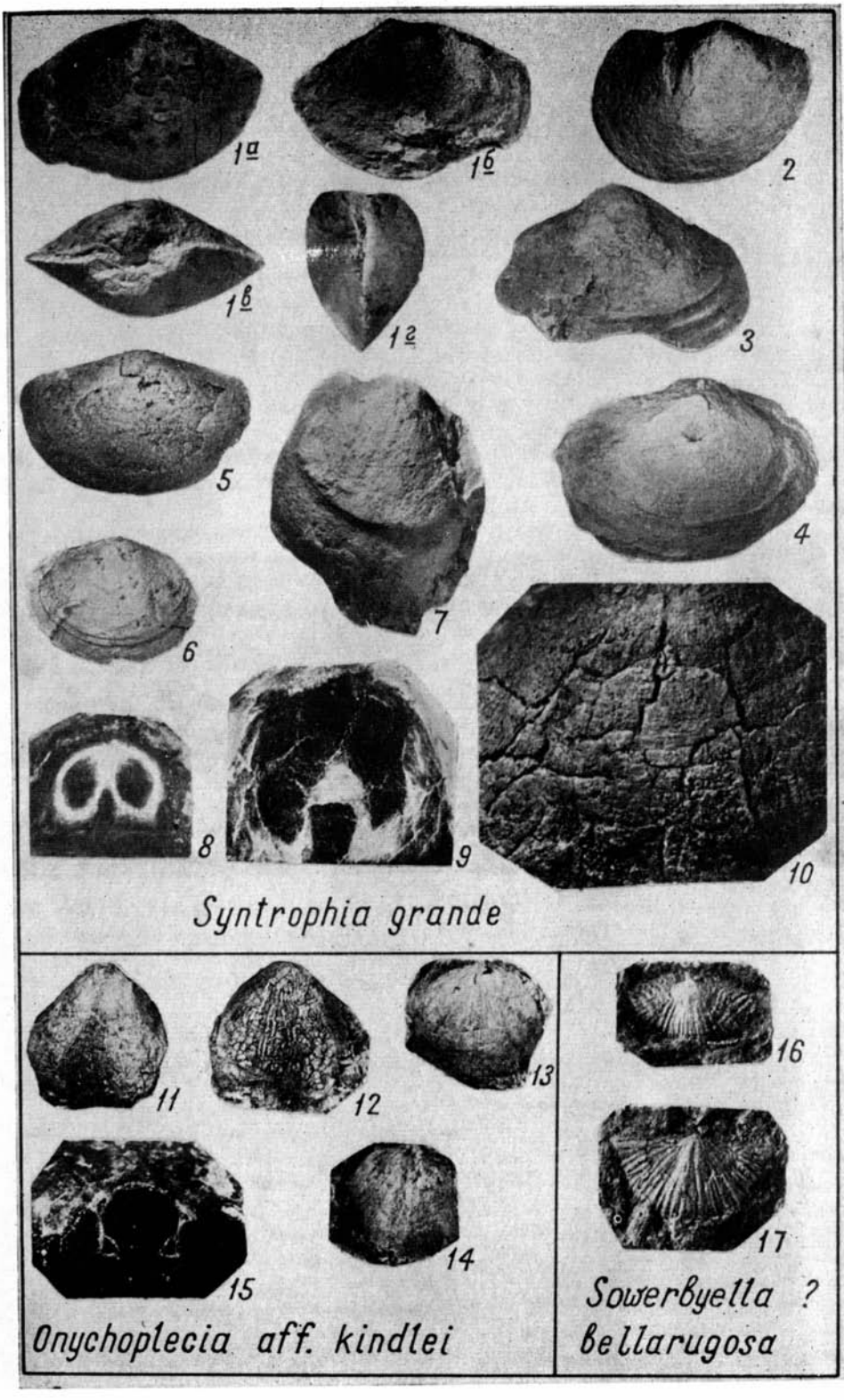
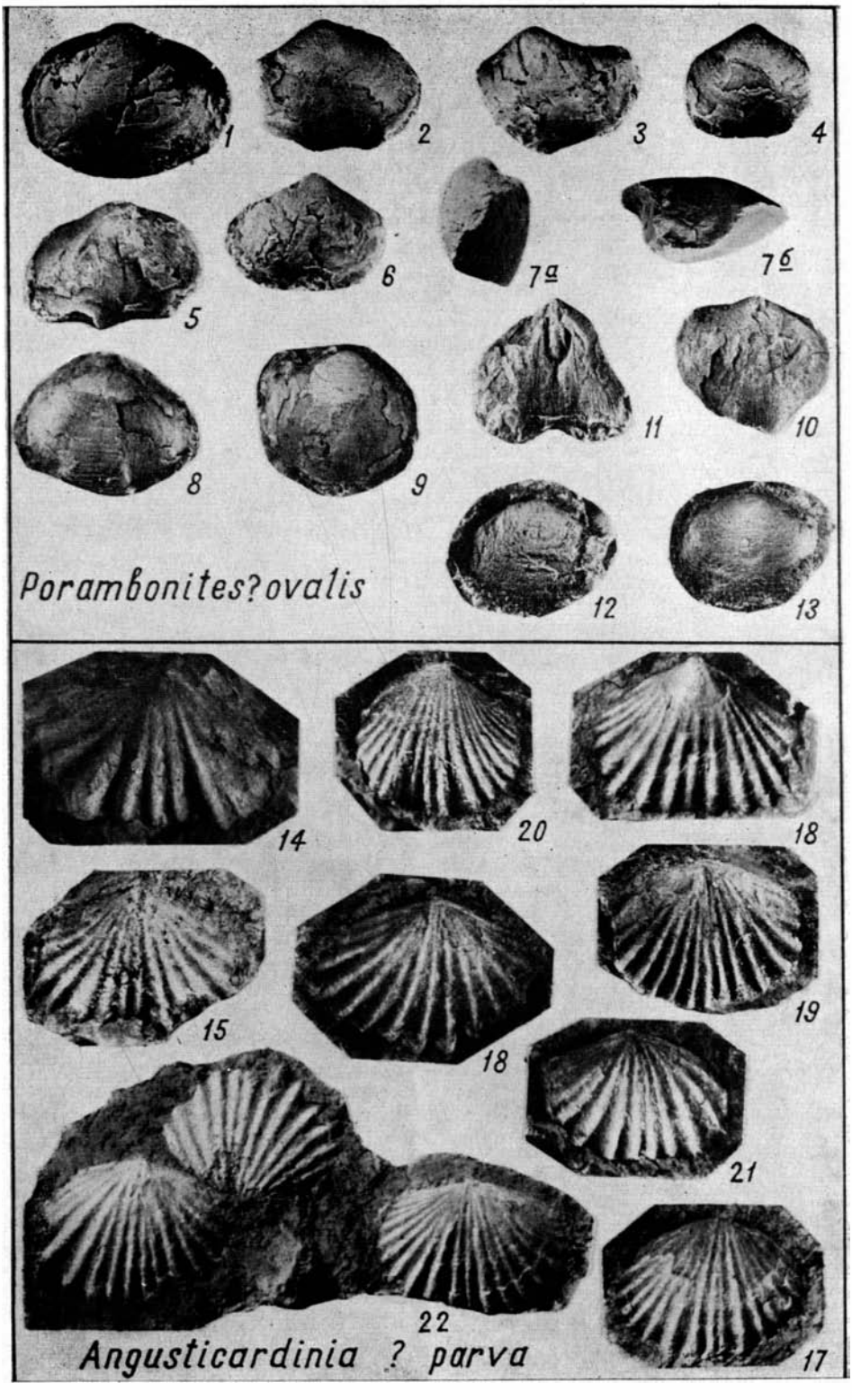
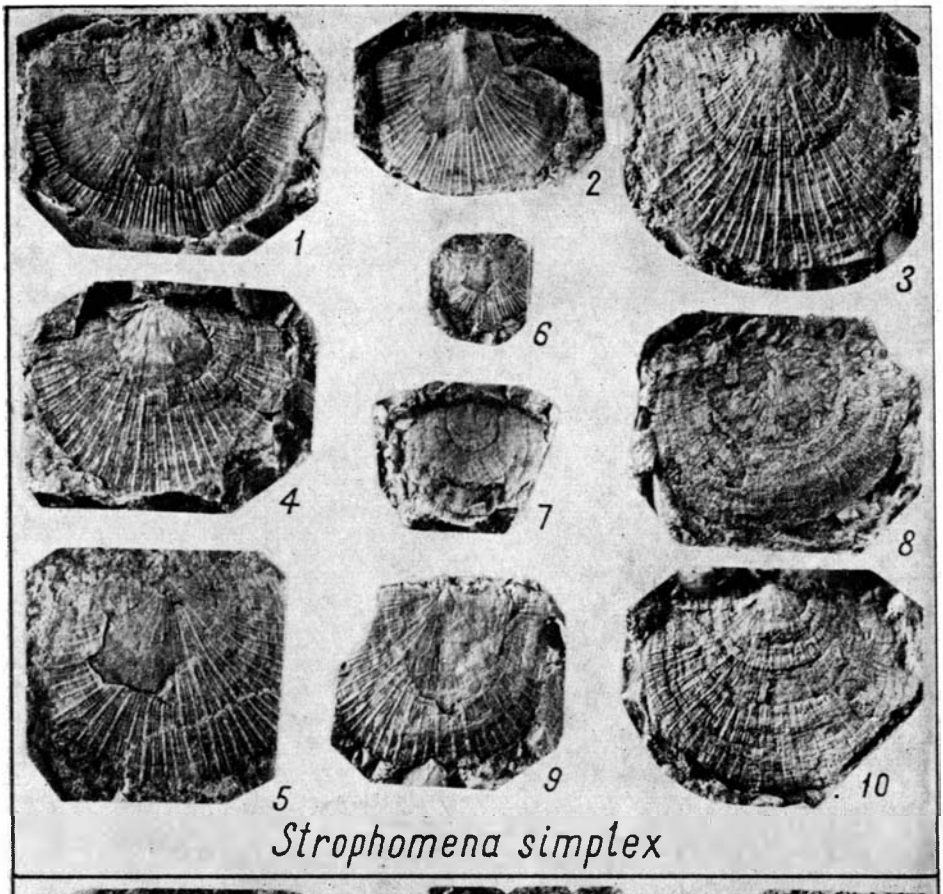

1а
1б
2
1в
1г
3
5
4
7
6
8
9
10
Syntrophia grande
11
12
13
16
17
15
14
Onychoplecia aff. kindlei
Sowerbyella ?
bellarugosa

Таблица XXXI




1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Strophomena simplex

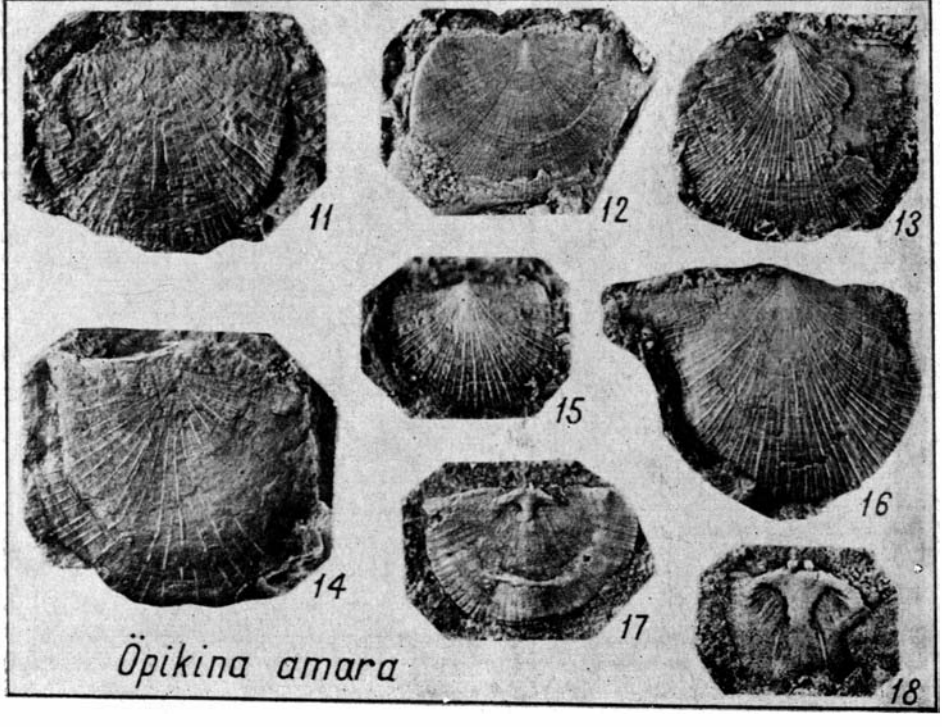

11
12
13
14
15
16
17
18
Öpikina amara

Таблица I

1—4. Carolinites killaryensis utahensis Hintze. Стр. 45.

1—4 — кранидии: *1* — экз. № 3564/318, × 6,5; *2* — экз. № 3564/319, × 4,5; *3* — экз. № 3564/320, × 5; разрез высоты 962 *м*. *4* — экз. № 3564/322, 4; слой 12 разреза высоты 1169 *м*.
Сиенский горизонт.

5—6. Carolinites genacinaca. Ross. Стр. 44.

5 — экз. № 3564/361, глаз с остатком свободной щеки, × 7; *6* — экз. № 3564/317, кранидий, ×[6,5; слой 9 разреза высоты 1159 *м*.
Верхний подгоризонт хитинского горизонта.

7—9. Eorobergia sp. IV. Стр. 56.

7—9 — хвостовые щиты: *7* — экз. № 3564/220, × 4; слой 10 разреза высоты 1169 *м*, *8* — экз. № 3564/218, × 4; слой 8 разреза высоты 962 *м*; *9* — экз. № 3564/269, × 4; слой 11 разреза высоты 1169 *м*.
Сиенский горизонт.

Таблица II

1—3. Remopleuridiella? khitica Tschug. sp. nov. Стр. 48

1—3 — кранидии: *1* — экз. № 3564/241, голотип, × 4; *3* — экз. № 3564/216, × 6; слой 10 разреза высоты 1159 *м*; *2* — экз. № 3564/251, × 4; слой 3 разреза высоты 1169 *м*.
Верхний подгоризонт хитинского горизонта.

4. Apatokephalus globosus Tschug. Стр. 49

Экз. № 3564/87, голотип, кранидий, × 3,5; слой 11 разреза высоты 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

5—7. Apatokephalus sp. I, Стр. 50

5—7 кранидии: *5* — экз. № 3564/91, × 4; 6 — экз. № 3564/91, × 5; *7* — экз. № 3564/92, × 5; слой 11 разреза 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица III

1. Eorobergia bipunctata Tschug. Стр. 52

Экз. № 3564/215, кранидий, × 4; слой 17 разреза высоты 1159 *м*.
Сиенский горизонт.

2—5. Eorobergia lata Tschug. sp. nov. Стр. 53

2 — экз. № 3564/268, голотип, кранидий, × 2; *4а* — экз. № 3564/240, кранидий, × 4,5; *4б* — то же, × 2,2; *5а* — экз. № 3564/208, кранидий и хвостовой щит, × 4,5; *5б* — то же, × 3; слой 8 разреза высоты 962 *м*.
3 — экз. № 3564/223, кранидий, × 2; слой 12 разреза высоты 1169 *м*.
Сиенский горизонт.

6—8. Eorobergia sp. III. Стр. 55

6 —экз. № 3564/272; *7* — экз. № 3564/270; *8*— экз. № 3564/271; хвостовые щиты × 3; слой 8 разреза высоты 962 *м*.
Сиенский горизонт.

Таблица IV

1—5. Asaphellina? magna Tschug. sp. nov. Стр. 58

1 — экз. № 3564/328, хвостовой щит, × 0,8; слой 17 разреза высоты 1087 *м*.
2 — экз. № 3564/326, дублюра хвостового щита, × 2, оттуда же, слой 11.
4 — экз. № 3564/324, голотип, хвостовой щит, × 2; оттуда же, слой 19.
5 — экз. № 3564/323, хвостовой щит, ×2; слой 3 разреза высоты 1159.
3 — экз. № 3564/327, хвостовой щит, × 1; левый склон руч. Правый Эльгенчак.
Нижний ордовик, нижний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица V

1—3. Omuliovia mira Tschug. Стр. 73

1 — экз. № 3564/2, хвостовой щит, × 7.
3 — экз. № 3564/15, × 2,5, хвостовой щит с туловищными сегментами; слой 11 разреза высоты 1087 *м*.
2— экз. № 3564/243, хвостовой щит, × 5; слой 17 разреза высоты 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

4—6. Uromystrum? sp. Стр. 62

4 — экз. № 3564/212, кранидий, × 2,3.
6 — экз. № 3564/213, кранидий, × 2; слой 19 разреза высоты 1087 *м*.
5— экз. № 3564/214, крадидий, × 2,3, слой 11 разреза высоты 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта

Таблица VI

1—6. Omuliovia mira Tschug. Стр. 73

1 — экз. № 3564/7, × 8, голотип, кранидий.
5 — экз. № 3564/10, × 5, кранидий.
6 — экз. № 3564,3, × 4, то же; слой 11 разреза высоты 1087 *м*.
2 — экз. № 3564/200, × 3, кранидий; слой 19 того же разреза.
3 — экз. № 3564/201, × 5, то же; слой 17 того же разреза.
4а, 4б — экз. № 3564/204, × 4, кранидий; слой 1 разреза высоты 1159 *м*.
Все формы происходят из нижнего подгоризонта хитинского горизонта.

Таблица VII

1—12. Bathyurellus nordicus Tschug. Стр. 65

1а — экз. № 3564/244, голотип, кранидий, × 3,2; *1б* — то же, × 2; верхняя часть слоя 10 разреза высоты 1159 *м*.
3 — экз. № 3564/280, кранидий, × 2,4; нижняя часть слоя 10 того же разреза.
11 — экз. № 3564/217, хвостовой щит, × 8; слой 9 того же разреза.
2, 4, 10 — кранидий; *2* — экз. № 3564/276, × 2; *4а, б* — экз. № 3564/276, × 2; *10* — экз. № 3564/281, × 2; слой 3 разреза высоты 1169 *м*.
7, 9 — хвостовые щиты, оттуда же: *7* — экз. № 3564/273, × 1,5; *9* — экз. № 3564/275, × 2,25.
5, 6 — кранидий: *5* — экз. № 3564/277, × 2; *6* — экз. № 3564/279, × 2,2.
8, 12 — хвостовые щиты: *8* — экз. № 3564/277, паратип, × 3; 12 — экз. № 3564/211, × 5; слой 5 разреза высоты 1159 *м*.
Верхний подгоризонт хатинского горизонта.

Таблица VIII

1. Bythyurellus nonnulus Tschug. sp. nov. Стр. 68

1 — экз. № 3564/214, голотип, кранидий, × 5; слой 6 разреза высоты 962 *м*.
Сиенский горизонт.

2. Bathyurellus aff. *nonnulus* Tschug. Стр. 71

2 — экз. № 3564/224, кранидий, × 3,5; слой 1 разреза высоты 962 *м*.
Верхний подгоризонт хитинского горизонта.

3—5. Bathyurellus cf. *nonnulus* Tschug. Стр. 70

3а, б, в — экз. № 3564/237, кранидий, × 2,5.
5 — экз. № 3564/238, кранидий, × 2,5; слой 12 разреза высоты 1169.
4 — экз. № 3564/245, кранидий, × 2; слой 9 разреза высоты 962 *м*.
Сиенский горизонт.

Таблица IX

1—5. Ceraurinella frequens Tschug. Стр. 77

1а, б, 2, 4 — кранидий из слоя 12 разреза высоты 1169 *м*: *1а, б* — экз. № 3564/285, голотип, × 3; *2* — экз. № 3564/331, × 3; *4* — экз. № 3564/287, × 2,5.
3, 5 — кранидий из слоя 11 разреза высоты 1169 *м*: *3* — экз. № 3564/286, × 3; *5* — экз. № 3564/283, × 3.
Сиенский горизонт.

6—7. Ceraurinella sp. Стр. 79

6 — экз. № 3564/333, кранидий × 3; слой 3 разреза высоты 1169 *м*.
7 — экз. № 3564/332, × 3; слой 10 разреза высоты 1159 *м*.
Верхний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица X

1—7. Kolymella plana (Tschug.) Стр. 82

1 — экз. № 3564/260 (слепок из латекса), кранидий, × 4,2; слой 10 разреза высоты 1159. Верхний подгоризонт хитинского горизонта.
2а, б — экз. № 3564/249, кранидий с сохранившейся неподвижной щекой, × 3.
5 — экз. № 3564/263, хвостовой щит, × 3; слой 4 разреза 962 *м*.
3, 4, 6 — хвостовые щиты: *3* — экз. № 3564/261, × 3,5; *4* — экз. № 3564/262, × 3,5; *6* — экз. № 3564/250, × 3,5.
7 — экз. № 3564/248, кранидий, × 4,5; слой 11 разреза высоты 1169 *м*. Сиенский горизонт.

Таблица XI

1—3. Sphaerexochus trisulcatus Tschug. sp. nov. Стр. 85

1а, б, в — экз. № 3564/264, голотип, кранидий, × 3; слой 11 разреза высоты 1087 *м*.
2 — экз. № 3564/257, кранидий, × 6; слой 19 того же разреза.
3 — экз. № 3564/265, кранидий, ×4; слой 18 того же разреза.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

4. Parasphaerexochus galeatus Tschug., gen. et sp. nov. Стр. 87

4б—д — экз. № 3564/253, голотип, кранидий, × 8; *4а* — то же, × 5; слой 19 разреза высоты 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица XII

1. Parasphaerexochus galeatus Tschug., gen. et sp. nov. Стр. 87

1 — экз. № 3564/254, голотип, кранидий, × 4,5; слой 19 разреза высоты 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

2. Parasphaerexochus confragosus Tschug., gen. et sp. nov. Стр. 88

2а—в — экз. № 3564/267, кранидий, × 5; *2г* — то же, × 4; слой 3 разреза высоты 1159 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

3—4. Cybelopsis? nanus Tschug. sp. nov. Стр. 93

3 — экз. № 3564/230, голотип, кранидий, × 4; слой 3 разреза высоты 1169 *м*.
4 — экз. № 3564/229, кранидий, × 7; слой 10 разреза высоты 1159 *м*.
Верхний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица XIII

1, 2. Parasphaerexochus confragosus Tschug., gen. et sp. nov. Стр. 88

1а—г — экз. № 3564/255, голотип, кранидий, × 3; слой 11 разреза высоты 1087 *м*.
2а—г — экз. № 3564/256, кранидий, × 3; слой 3 разреза высоты 1159 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица XIV

1—3. Pliomera fischeri asiatica Tschug. Стр. 91

1а — экз. № 3564/205, кранидий, ×3,5; *1б* — то же, × 2; слой 10 разреза высоты 1169 *м*.
2 — экз. № 3564/206, кранидий, × 4,5.
3 — экз. № 3564/207, хвостовой щит, × 4,5; слой 9 разреза высоты 962 *м*.
Сиенский горизонт.

4—9. Pseudomera weberi (Z. Max.) Стр. 95

4, 5, 7 — хвостовые щиты из слоя 19 разреза высоты 1087 *м*; *4* — экз. № 3564/206, × 1,5; *5* — экз. № 3564/225; *7* — экз. № 3564/208.
8 — экз. № 3564/227, кранидий, × 1,5; оттуда же.
6 — экз. № 3564/51, хвостовой щит, × 1,8; слой 11 разреза высоты 1283 *м*.
9 — экз. № 3564/55, кранидий, × 2, слой 11 разреза высоты 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица XV

1—2. Pliomerellus jacuticus Tschug. Стр. 97

1а — экз. № 3564/232, кранидий, × 3,3; *1б* — то же, × 1,5.
2 — экз. № 3564/231, хвостовой щит, × 5; слой 12 разреза высоты 1169 *м*.
Сиенский горизонт.

3—7. Pliomerellus khitiensis Tschug. Стр. 99

3, 4, 6, 7 — кранидий из слоя 11 разреза высоты 1087 *м*; *3* — экз. № 3564/236, голотип, × 4; *4* — экз. № 3564/241, × 4,5; *6* — 3564/234, × 4.
5а, 5б — хвостовой щит, оттуда же: *5а* — № 3564/233, × 5; *5б* — то же, × 3.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица XVI

1—6. Calyptaulax senior Tschug. Стр. 104

1 — экз. № 3564/292, голотип, кранидий, × 6,5; слой 17 разреза высоты 1087 *м*.
2, 4, 5 — кранидии из слоя 11 того же разреза: *2* — экз. № 3564/293, × 3; *4* — экз. № 3564/304, × 5; *5* — экз. № 3564/305, × 10.
3 — экз. № 3564/294, хвостовой щит, × 3.
6а, 6б — экз. № 3564/291, неполно сохранившийся спинной щит, × 4; слой 5 разреза высоты 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

Таблица XVII

1—8. Calyptaulax senior Tschug. Стр. 104

1 — экз. № 3564/315, кранидий, × 5,5,
2 — экз. № 3564/314, кранидий, × 6; слой 10 разреза высоты 1159 *м*.
3 — экз. № 3564/302, кранидий, × 4,5, слой 5 того же разреза, *6* — экз. № 3564/329, кранидий, × 3.
7 — экз. № 3564/299, хвостовой щит, × 3; слой 3 разреза высоты 1169 *м*.
Верхний подгоризонт хитинского горизонта.
4 — экз. № 3564/301, хвостовой щит, × 2.
5 — то же, × 3.
8 — экз. № 3564/303, кранидий, × 2; слой 11 разреза высоты 1087 *м*.
Нижний подгоризонт хитинского горизонта.

9. Calyptaulax incepta Whittington. Стр. 106

9а, б — экз. № 3564/308, кранидий, × 4,5; слой 11 разреза высоты 1169 *м*.
Сиенский горизонт.

Таблица XVIII

1—7. Calyptaulax incepta Whittington. Стр. 107

1, 2, 4 — кранидии: *1а, 1б* — экз. № 3564/310, × 5; *2* — экз. № 3564/307, × 5; *4* — экз. № 3564/309, × 6.
3, 5, 7 — хвостовые щиты: *3* —экз. № 3564/311, × 3; *5* — экз. № 3564/313, × 3; *7* — экз. № 3564/312, × 5; слой 11 разреза высоты 1169 *м*.
Сиенский горизонт.

Таблица XIX

1—3. Biolgina maximovae Tschug. Стр. 60

1, 2, 3 — кранидии: *1* — экз. № 3564/336, голотип, × 2; *2* — экз. № 3564/338, × 2; *3* — экз. № 3564/337, × 2; правый берег р. Эльгенчак, ниже Большой Наледи.
Нижняя часть хитинского горизонта.

4—8. Prodalmanitina nikolaevi Tschug. Стр. 102

4, 5, 6 — кранидии: *4* — экз. № 3564/340, голотип, × 2; *5* — экз. № 3564/343, × 3; *6* — экз. № 3564/345, × 2; *7, 8* — хвостовые щиты: *7* — экз. № 3564/341, × 2; *8* — экз. № 3564/342, × 3; правый берег р. Эльгенчак, ниже Большой Наледи.
Нижняя часть хитинского горизонта.

Таблица XX

(увеличение во всех случаях 30)

1. Leperditella cruda V. Ivan., sp. nov. Стр. 122

Экз. № 2671/1, голотип, левая створка; Разрез склона высоты 1087 *м*.
Хитинский горизонт.

2. Leperditella secunda V. Ivan., sp. nov. Стр. 123

Экз. № 2671/2, голотип, целая раковина: *2а* — со стороны правой створки, *2б* — с брюшного края; разрез склона высоты 1169 *м*.
Хитинский горизонт.

3—4. Tvaerenella sarvi V. Ivan., sp. nov. Стр. 128

3 — экз. № 2671/6, голотип, левая створка самки; *4* — экз. 2671/6, правая створка личинки: *4а* — сбоку, *4б* — с брюшного края; разрез высоты 1087 *м*.
Хитинский горизонт.

5. Quadrilobella minuta minuta V. Ivan., subsp. nov. Стр. 133

Экз. № 2671/7, голотип, целая раковина: *5а* — левая створка, *5б* — с брюшного края; разрез высоты 1087 *м*.
Хитинский горизонт.

6. Quadrilobella minuta crassa V. Ivan., subsp. nov., Стр. 134

Экз. № 2671/13, голотип, целая раковина: *6а* — левая створка, *6б* — с брюшного края; разрез высоты 1087 *м*.
Хитинский горизонт.

7. Quadrilobella marine V. Ivan., sp. nov. Стр. 134

Экз. № 2671/8, голотип, левая створка; разрез высоты 962 *м*.
Хитинский горизонт.

8. Cherskella alexandri V. Iran., sp. nov. Стр. 130

Экз. № 2671/9, голотип, левая створка; разрез высоты 1159 *м*.
Хитинский горизонт.

9. Haploprimitia khitiensis V. Iran., sp. nov. Стр. 126

Экз. № 2671/4, голотип, правая створка: *9а* — вид сбоку, *9б* — с брюшного края; разрез высоты 1087 *м*.
Хитинский горизонт.

10. Longiscula? neckajae V. Iran., sp. nov. Стр. 135

Экз. № 2671/12, голотип, целая раковина с правой створки; разрез высоты 1159 *м*.
Хитинский горизонт.

11—12. Primitia yakovlevi V. Iran., sp. nov. Стр. 124

11 — экз. № 2671/5а, левая створка; разрез высоты 1169 *м*.
12 — экз. № 2671/5, голотип, правая створка; разрез высоты 962 *м*.
Сиенский горизонт.

13. Cherskiella notabilis Kanygin. Стр. 131

Экз. № 2671,10, левая створка; разрез высоты 962 *м*.
Сиенский горизонт.

14. Cherskiella sulcata Kanygin. Стр. 131

Экз. I 2671/II, левая створка; разрез высоты 962 *м*.
Сиенский горизонт.

Таблица XXI

1—10. Finkelnburgia tscherskyi Orad. Стр. 143

1 — экз. № 8/8861, × 1, голотип.
2 — экз. № 9/8861, × 1,5, брюшная створка взрослой особи.
3 — экз. № 10/8861, × 2, брюшная створка с отпечатком мускульного поля.
4, 5, 7, 8,— спинные створки: *4* — экз. № 11/8861, × 1; *5* — экз. № 12/8861, × 1,5; *7* — экз. № 14/8861, × 1; *8* — экз. № 15/18861,× 1.
6 — экз. № 13,8861, × 1, спинная створка с внутренней стороны.
9 — ядро брюшной створки, экз. № 16/8861, × 2.
10 — экз. № 17/8861, × 1,5, скопление спинных створок на поверхности известняка; правый водораздел руч. Хити.
Хитинский горизонт.

11—22. Orthidiella sienica Orad. Стр. 146

11 — экз. № 24/8861, голотип, × 2: *11а* — вид со стороны брюшной створки, *11б* — вид со стороны ареи.
12, 13, 15, 20, 21 — брюшные створки, × 2: *12* — экз. № 25/8861; *13* — экз. № 26/8861; *15* — экз. № 28/8861; *20* — экз. № 34/8861; *21* — экз. № 35/8861.
14, 16, 17, 18 — спинные створки с различно развитым углублением посередине, × 2: *14* — экз. № 27/8861; *16* — экз. № 30/8861; *17* — экз. № 31/8861; *18* — экз. № 32/8861; *19* — экз. № 33/8861, × 3, спинная створка.
22 — экз. № 29/8861, скопление створок на поверхности породы, × 1.
Склон высоты 962 *м*.
Средний ордовик, сиенский горизонт, правый склон долины руч. Ракета, склон высоты 962 *м*.

Таблица XXII

1—15. Nanorthis hamburgensis elgenchatica Orad. Стр. 152

1—2 — спинные створки с различными очертаниями: *1* — экз. № 52/8861, × 3; *2* — экз. № 53/8861, × 2.
3—4 — полные раковины: *3* — голотип, экз. № 54/8861, × 2; *4* — экз. № 55/8861, × 1; *а* — со стороны брюшной створки, *б* — со стороны спинной створки, *в* — со стороны лобного края, *г* — сбоку.
5—7 — брюшная створка с килеватым возвышением: *5* — экз. № 56/8861, × 3; *6* — экз. № 57/8861,× 1, скопление створок; *7* — экз. № 58/8861, × 2.
8 — экз. № 59/8861, × 1, спинная створка, карликовая форма.
9—10 — брюшные створки, карликовые формы: *9* — экз. № 60/8861, × 1; *10* — экз. № 61/8861, × 3.
11 — экз. № 62/8861, × 2, спинные створки с отпечатками мускульного поля.
14 — экз. № 63/8861, брюшная створка с отпечатками мускульного поля, × 2.
12, 15 — спинные створки, карликовые формы, × 3: *12* — экз. № 64/8861; *15* — экз. № 65/8861.
13 — экз. № 66/8861, брюшная створка, карликовая форма, × 3.
Русло руч. Правый Эльгенчак и его правый склон.
Инаньинский горизонт.

16—20. *Hesperorthis ignicula* (Raymond). Стр. 154

16, 20 — брюшные створки: *16* — экз. № 67/8861, × 2; *20* — экз. № 68/8861, *18* — экз. № 69/8861, × 2, брюшная створка с внутренней стороны.
17 — спинная створка, экз. № 70/8861, × 2.
19 — экз. № 71/8861, × 2, спинная створка с внутренней стороны.
Руч. Ракета.
Сиенский и мокринский горизонты.

Таблица XXIII

1—9. *Tritoechia typica bona* Orad. Стр. 155

1 — экз. № 72/8861, юная форма, целая раковина, × 3: *1а* — со стороны брюшной створки, *1б*— со стороны спинной створки, *1в*— со стороны лобного края, *1г* — сбоку.
2 — экз. № 73/8861, ядро брюшной створки, × 2: *2а* — со стороны брюшной створки; *2б* — со стороны ареи.
3 — экз. № 74/8861, тип подвида, × 1: *3а* — ядро брюшной створки, *3б* — вид со стороны ареи. *4—6* — спинные створки с отпечатками мантийных сосудов; × 2: *4* — экз. № 75/8861; *5* — экз. № 76/8861; *6* — экз. № 77/8861.
7 — экз. № 78/8861, ядро брюшной створки с отпечатком срединной септы; × 2.
8 — экз. № 79/8861, брюшная створка с высокой ареей, × 2.
Правый склон долины руч. Хити.
Хитинский горизонт.

10—16. *Rhysostrophia occidentalis asiatica* Orad. Стр. 173

10—12 — брюшные створки взрослых особей, × 1,5: *10* — экз. № 181/8861; *11* — экз. № 182/8861; *12* — экз. № 183/8861, голотип.
14—15 — пришлифовки примакушечной части брюшных створок равной длины и на равных расстояниях от макушки, × 5: *14* — экз. № 184/8861; *15* — экз. № 185/8861.
13, 16 — спинные створки взрослых особей, × 1,5: *13* — экз. № 186/8861; *16* — экз. № 187/8861.
Р. Омулёвка вблизи устья руч. Заря.
Сиенский горизонт.

Таблица XXIV

1—15. *Tritoechia efimovae* Orad. Стр. 157

1 — экз. № 88/8861, голотип, × 2: *1а* — со стороны брюшной створки, *1б* — со стороны спинной створки, *1в* — сбоку.
2а — экз. № 89/8861, брюшная створка, крупный экземпляр, × 2, *2б* — экз. № 90/8861, брюшная створка со стороны ареи, × 2.
3 — экз. № 91/8861, брюшная створка с отчетливыми концентрическими линиями нарастания, × 2.
4а — то же, × 1, *4б* — со стороны ареи.
5—6 — брюшные створки с отпечатками мантийных сосудов, × 2: *5* — экз. № 92/8861; *6* — экз. 93/8861; *7* — экз. № 94/8861, ядро брюшной створки с отпечатками зубных пластин, × 2.
8, 9, 10 — спинные створки на различных стадиях роста, × 2: *8* — экз. № 95/8861; *9* — экз. № 96/8861; *10* — экз. № 97/8861.
11а — экз. № 98/8861, брюшная створка с глубоким синусом, × 2, *11б* — то же вид сбоку.
12 — экз. № 99/8861, спинная створка с хорошо выраженными мантийными сосудами, × 2.
13 — экз. № 100/8861, пришлифовка замочного края брюшной створки, × 6.
14 — экз. № 101/8861, ядро брюшной створки с отпечатками мускульного поля, × 2.
15 — экз. № 102/8861, спинная створка с внутренней стороны, × 2.
Правый склон руч. Хити.
Хитинский горизонт.

Таблица XXV

1—10. *Polytoechia russakaja* Orad. Стр. 163

1 — экз. № 117/8861, голотип, × 3: *1а* — со стороны брюшной створки, *1б* — со стороны спинной створки, *1в* — сбоку, *1г* — со стороны лобного края.
2—3— пришлифовка замочного края брюшной створки, × 5: *2* — экз. № 118/8861, взрослая особь; *3* — экз. № 119/8861, старческий экземпляр.
4, 5, 9 — спинные створки на различных стадиях роста, × 1: *4* — экз. № 120/8861; *5* — экз. № 121/8861; *9* — экз. 122/8861.
6 — экз. № 123/8861, брюшная створка с внутренней стороны, видны 3 септы, × 2; правый склон руч. Ракеты.
7, 8, 10 — брюшные створки: *7* — экз. № 124/8861, × 2; *8* — экз. № 125/8861, × 3; *10* — экз. № 126/8861, × 1; р. Ясачная, выше устья руч. Куранах.
Сиенский горизонт.

11—22. Tetralobula rugosa Orad., sp. nov. Стр. 169

11, 12, 14, 17 — брюшные створки: *11* — экз. № 107/8861, × 3; *12* — экз. № 168/8861, × 2; *14* — экз. № 169/8861, × 2; *17* — экз. № 170/8861, × 3.
13, 15, 16, 18—22 — спинные створки: *13* — экз. № 171/8861, × 3; *15* — экз. № 172/8861, × 3; *16* — экз. № 173/8861, × 2; *18* — экз. № 174/8861, голотип, × 2; *19* — экз. № 175/8861, × 2; *20* — экз. № 176/8861, × 2; *21* — экз. № 177/8861, × 2; *22* — экз. № 178/8861, × 3.
Левый и правый водоразделы руч. Хити.
Хитинский горизонт.

Таблица XXVI

1—12. Eremotoechia yasachnaensis Orad. Стр. 164

1— экз. № 106/8861, голотип, × 1,5: *1а* — со стороны брюшной створки, *1б* — со стороны спинной створки, *1в* — сбоку, *1г* — со стороны лобного края.
2а — экз. № 107/8861, ядро брюшной створки с отпечатками зубных пластин, × 1,5, *2б* — то же, со стороны ареи.
3, 4, 6 — брюшные створки: *3* — экз. № 108/8861, × 1,5; *4* — экз. № 109/8861, на ядре заметны отпечатки зубных пластин, × 2, *6* — экз. № 110/8861, × 2.
5 — экз. № 110/8861, брюшная створка с сохранившимся скульптурным слоем, юная форма, × 2.
7—10 — спинные створки: *7* — экз. № 111/8861, × 2; *8* — экз. № 112/8861, ×1,5; *9* — экз. № 113/8861, × 1,5; *10* — экз. № 114/8861, × 2.
11 — экз. № 115/8861, целый экземпляр, юная форма, × 2; *11а* — со стороны брюшной створки, *11б* — со стороны спинной створки, *11в* — сбоку, *11г* — со стороны замка.
12 — экз. № 116/8861, пришлифовка замочного края брюшной створки, × 6.
Правый берег руч. Ракета.
Сиенский горизонт.

Таблица XXVII

1—11. Atelelasma peregrinum (Andreeva) Стр. 165

1 — экз. № 131/8861, брюшная створка с вентральной оттянутой макушкой, × 3: *1а* — общий вид, *1б* — со стороны ареи, *1в* — сбоку.
2, 3 — брюшные створки: *2* — экз. № 132/8861, × 3; устье руч. Ракета: *2а* — общий вид, *2б* — со стороны ареи, *2в* — сбоку; *3* — экз. № 133/8861, молодая особь; р. Ясачная, выше устья руч. Куранах: *3а* — общий вид, *3б* — со стороны ареи, *3в* — сбоку.
4—6 — брюшные створки с прямостоящей и слабооттянутой макушкой: *4* — экз. № 134/8861, × 2; *5* — экз. № 135/8861, × 2; *6* — экз. № 136/8861, × 2; р. Ясачная, ниже устья руч. Куранах.
7 — экз. № 137/8861, спинная створка с внутренней стороны, × 2.
8 — экз. № 138/8861, ядро спинной створки с отпечатками мантийных сосудов, × 2.
9, 10, 11 — спинные створки: *9* — экз. № 139/8861, × 2; *10* — экз. № 140/8861, × 3; *11* — экз. № 141/8861, × 2.
Устье руч. Ракета.
Туренский горизонт.

Таблица XXVIII

1—16. Clarkella calcifera (Billings) Стр. 166

1, 4, 7 — брюшные створки раковины на различных стадиях роста (*а* — со стороны брюшной створки, *б* — со стороны язычка): *1* — экз. № 142/8861, × 3; *2* — экз. № 143/8861, × 3; *3* — экз. № 144/8861, × 2; *4* — экз. № 145/8861, ×2; *7* — то же, × 1.
5—6 — брюшные створки юных особей: *5* — экз. № 146/8861, × 2; *6* — экз. № 147/8861, × 3.
8—11 — спинные створки с хорошо выраженными мантийными сосудами: *8* — экз. № 148/8861, × 3; *9* — экз. № 149/8861, × 3; *10* — экз. № 163/8861, × 3; *11* — экз. № 164//8861, × 3.
12—16 — спинные створки с различно развитым возвышением: *12* — экз. № 150/8861, × 2; *13* — экз. № 151/8861, × 2; *14* — экз. № 152/8861, × 2; руч. Левый Эльгенчак; *15* — экз. № 153/8861, × 1; *16* — экз. № 154/8861, × 2; левый водораздел руч. Эльгенчак.
Инаньинский горизонт.

17—22. Hesperonomia antelopensis Ulrich et Cooper. Стр. 150

17, 18 — брюшные створки × 1,5: *17* — экз. № 46/8861; *18* — экз. № 47/8861.
19, 20 — ядра брюшных створок с отчетливыми отпечатками мускульного поля и ветвящихся мантийных сосудов, × 1,5: *19* — экз. № 48/8861; *20* — экз. № 49/8861.
21, 22 — спинные створки, × 1,5: *21* — экз. № 50/8861; *22* — экз. № 51/8861.
Р. Ясачная, выше устья руч. Куранах.
Сиенский горизонт.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5

Раздел I

СТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА БАССЕЙНА Р. КОЛЫМА
(М. М. Орадовская, М. Н. Чугаева)

Разрезы карбонатного типа 9
Нижний ордовик 9
Инаньинский горизонт 9
Хитинский горизонт 16
Средний ордовик 23
Сиенский горизонт 23
Разрезы терригенно-карбонатного типа 36

Раздел II

ТРИЛОБИТЫ, ОСТРАКОДЫ, БРАХИОПОДЫ И КОНОДОНТЫ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА ЭЛЬГЕНЧАКСКИХ ГОР

ТРИЛОБИТЫ (М. Н. Чугаева) 43
Описание 44
***Тип* Arthropoda** 44
Класс Trilobita 44
Отряд Polymera 44
Надсемейство Komaspidacea 44
Семейство Komaspididae 44
Род *Carolinites* 44
Надсемейство Remopleuridacea 47
Семейство Remopleurididae 47
Род *Remopleuridiella* 47
Семейство Richardsonellidae 49
Подсемейство Apatokephalinae 49
Род *Apatokephalus* 49
Род *Eorobergia* 51
Надсемейство Asaphacea 57
Семейство Taihungshaniidae 57
Род *Asaphellina* 57
Надсемейство Bathyuracea 59
Семейство Bathyuridae 59
Род *Biolgina* 59
Род *Uromystrum* 61
Род *Bathyurellus* 64
Род *Omuliovia* 72
Надсемейство Cheiruracea 76
Семейство Cheiruridae 76
Подсемейство Cheirurinae 76
Род *Ceraurinella* 76
Подсемейство Sphaerexochinae 80
Род *Kolymella* 80
Род *Sphaerexochus* 84
Род *Parasphaerexochus* 86
Семейство Pliomeridae 90
Род *Pliomera* 90
Род *Cybelopsis* 92
Род *Pseudomera* 95
Род *Pliomerellus* 97
Надсемейство Dalmanitacea 101
Семейство Dalmanitidae 101
Род *Prodolmanitina* 101
Род *Calyptaulax* 103
Стратиграфическое значение 111
Инаньинская свита 116
Хитинская свита 116
Эльгенчакская свита 120
ОСТРАКОДЫ (В. А. Иванова) 122
Описание 122

Класс Crustacea 122
Подкласс Ostracoda 122
Отряд Palaeocopida 122
Семейство Leperditellidae 122
Род *Leperditella* 122
Семейство Primitiidae 124
Род *Primitia* 124
Род *Haploprimitia* 126
Семейство Tvaerenellidae 128
Род *Tvaerenella* 128
Семейство Cherskiellidae 130
Род *Cherskiella* 130
Семейство Tetradellidae 132
Род *Quadrilobella* 132
Отряд Podocopida 135
Семейство Longisculidae 135
Род *Longiscula* 135
Стратиграфическое значение 136
Хитинская свита 138
Эльгенчакская свита 140
БРАХИОПОДЫ (М. М. Орадовская) 141
Описание 142
***Тип* Brachionoda** 142
Класс Articulata 142
Отряд Orthida. 142
Надсемейство Orthacea 142
Семейство Finkelnburgiidae 142
Род *Finkelnburgia* 142
Семейство Orthidiellidae 145
Род *Orthidiella* 145
Семейство Hesperonomiidae 148
Род *Hesperonomia* 148
Семейство Orthidae 152
Подсемейство Orthiinae 152
Род *Nanorthis* 152
Подсемейство Hesperorthinae . . 154
Род *Hesperorthis* 154
Надсемейство Clitambonitacea . . . 155
Семейство Polytoechiidae 155
Подсемейство Tritoechiinae 155
Род *Tritoechia* 155
Род *Eremotoechia* 159
Подсемейство Polytoechiinae . . . 162
Род *Polytoechia* 162
Семейство Clitambonitidae 165
Род *Atelelasma* 165
Отряд Pentamerida 166
Надсемейство Porambonitacea . . . 166
Семейство Clarkellidae 166
Род *Clarkella* 166
Семейство Tetralobulidae 169
Род *Tetralobula* 169
Семейство Syntrophopsidae 172
Род *Rhysostrophia* 172
Род *Xenelasmella* 175
Семейство Syntrophiidae 178
Подсемейство Syntrophiinae . . . 178
Род *Syntrophia* 178
Подсемейство Xenelasminae . . 182
Род *Angusticardinia* 182
Семейство Porambonitidae 184
Род *Porambonites* 184
Incerti ordinis 188
Надсемейство Triplesiacea 188
Семейство Triplesiidae 188
Род *Onychoplecia* 188
Семейство Sowerbyellidae 191
Подсемейство Sowerbyellinae . . 191
Род *Sowerbyella* 191
Надсемейство Strophomenacea 192
Семейство Rafinesquinidae 192
Подсемейство Opikininae 192
Род *Opikina* 192
Семейство Strophomenidae 194
Род *Strophomena* 194
Стратиграфическое значение 195
Инаньинский горизонт 199
Хитинский горизонт 202
Сиенский горизонт 203
КОНОДОНТЫ (В. Н. Яковлев) 209
Описание 209
Род *Acontiodus* 209
Род *Cyrtoniodus* 210
Род *Distacodus* 212
Род *Drepanodus* 213
Род *Oistodus* 215
Род *Paltodus* 216
Род *Plectodina* 217
Род *Scolopodus* 218
Род *Scandodus* 219
Стратиграфическое значение . . . 219
Хитинская свита 220
Эльгенчакская свита 221

Раздел III

СРАВНИТЕЛЬНАЯ БИОСТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОРДОВИКА СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

(М. Н. Чугаева, М. М. Орадовская)

Биостратиграфический очерк и фаунистические комплексы 223

Инаньинский горизонт 223

Хитинский горизонт 223

Сиенский горизонт 225

Сравнение отложений нижней части ордовика Северо-Востока СССР, Сибири и Северной Америки 230

Сибирь и Северо-Восток СССР . 230

Северная Америка и Северо-Восток СССР 231

Раздел IV

БИОГЕОГРАФИЯ КОНЦА РАННЕГО ОРДОВИКА

(М. Н. Чугаева)

Стратиграфия отложений и состав трилобитовых комплексов 238

Американо-Сибирская область . . 238

Балтийская область 250

Палеотетическая область 253

Географическое распространение семейств и родов трилобитов 259

Биогеографические области 275

Литература 281

Таблицы I—XXXII, объяснения к таблицам 287

CONTENTS

Introduction 5

Part I

STRATIGRAPHY OF THE LOWER PART OF THE ORDOVICIAN IN THE KOLYMA RIVER BASIN
(M. M. Oradovskaya, M. N. Chugaeva)

Stratigraphy of the carbonate rocks 9
Lower Ordovician 9
Inanjian horizon 9
Khitanian horizon 16
Middle Ordovician 23
Syenian horizon 23
Stratigraphy of the terrigenous-carbonate rosks 36

Part II

TRILOBITE, OSTRACOD, BRAHIOPOD AND CONODONT FAUNA OF THE LOWER PART OF THE ORDOVICIAN IN THE ELGENCHACK MOUNTAINS

TRILOBITES (M. N. Chugaeva) 43
Systematic descriptions 44
***Type* Arthropoda** 44
Class Trilobita 44
Order Polymera 44
Superfamily Komaspidacea 44
Family Komaspididae 44
Genus *Carolinites* 44
Superfamily Remopleuridacea 47
Family Remopleurididae 47
Genus *Remopleuridiella* 47
Family Richardsonellidae 49
Subfamily Apatokephalinae . . . 49
Genus *Apatokephalus* 49
Genus *Eorobergia* 51
Superfamily Asaphacea 57
Family Taihungshaniidae 57
Genus *Asaphellina* 57
Superfamily Bathyuracea 59
Family Bathyuridae 59
Genus *Biolgina* 59
Genus *Uromystrum* 61
Genus *Bathyurellus* 64
Genus *Omuliovia* 72
Superfamily Cheiruracea 76
Family Cheiruridae 76
Subfamily Cheirurinae 76
Genus *Ceraurinella* 76
Subfamily Sphaerexochinae 80
Genus *Kolymella* 80
Genus *Sphaerexochus* 84
Genus *Parasphaerexochus* . . . 86
Family Pliomeridae 90
Genus *Pliomera* 90
Genus *Cybelopsis* 92
Genus *Pseudomera* 95
Genus *Pliomerellus* 97
Superfamily Dalmanitacea 101
Family Dalmanitidae 101
Genus *Prodalmanitina* 101
Genus *Calyptaulax* 103
Stratigraphic significance 111
Inanjian suite 116
Khitinian suite 116
Elgenchackian suite 120
OSTRACODS (V. A. Ivanova) 122
Systematic descriptions 122

Class Crustacea 122
Subclass Ostracoda 122
Order Palaeocopida 122
Family Leperditellidae 122
Genus *Leperditella* 122
Family Primitiidae 124
Genus *Primitia* 124
Genus *Haploprimitia* 126
Family Tvaerenellidae 128
Genus *Tvaerenella* 128
Family Cherskiellidae 130
Genus *Cherskiella* 130
Family Tetradellidae 132
Genus *Quadrilobella* 132
Order Podocopida 135
Family Longisculidae 135
Genus *Longiscula* 135
Stratigraphic significance 136
Khitinian suite 138
Elgenchackian suite 140
BRACHIOPODS (M. M. Oradovskaya) 141
Systematic descriptions 142
***Type* Brachinoda** 142
Class Articulata 142
Order Orthida 142
Superfamily Orthacea 142
Family Finkelnburgiidae 142
Genus *Finkelnburgia* 142
Family Orthidiellidae 145
Genus *Orthidiella* 145
Family Hesperonomiidae 148
Genus *Hesperonomia* 148
Family Orthidae 152
Subfamily Orthinae 152
Genus *Nanorthis* 152
Subfamily Hesperorthinae . . . 154
Genus *Hesperorthis* 154
Superfamily Clitambonitacea 155
Family Polytoechiidae 155
Subfamily Tritoechiinae. 155
Genus *Tritoechia* 155
Genus *Eremotoechia* 159
Subfamily Polytoechiinae 162
Genus *Polytoechia* 162
Family Clitambonitidae 165
Genus *Atelelasma* 165
Order Pentamerida 166
Superfamily Porambonitacea 16
Family Clarkellidae 166
Genus *Clarkella* 166
Family Tetralobulidae 169
Genus *Tetralobula* 169
Family Syntrophopsidae 172
Genus *Rhysostrophia* 172
Genus *Xenelasmella* 175
Family Syntrophiidae 178
Subfamily Syntrophiinae 178
Genus *Syntrophia* 178
Subfamily Xenelasminae 182
Genus *Angusticardinia* 182
Family Porambonitidae 184
Genus *Porambonites* 184
Incerti ordinis 188
Superfamily Triplesiacea 188
Family Triplesiidae 188
Genus *Onychoplecia* 188
Family Sowerbyellidae 191
Subfamily Sowerbuellinae 191
Genus *Sowerbyella* 191
Superfamily Strophomenacea 192
Family Rafinesquinidae 192
Subfamily Öpikininae 192
Genus *Öpikina* 192
Family Strophomenidae 194
Genus *Strophomena* 194
Stratigraphic significance 195
Inanjian horison 199
Khitinian horison 202
Syenian horison 203
CONODONTS (V. N. Jakovlev) 209
Sytematic descriptions 209
Genus *Acontiodus* 209
Genus *Cyrtoniodus* 210
Genus *Distacodus* 212
Genus *Drepanodus* 213
Genus *Oistodus* 215
Genus *Paltodus* 216
Genus *Plectodina* 217
Genus *Scolopodus* 218
Genus *Scandodus* 219
Stratigraphic significance 219
Khitinian suite 220
Elgenchackian suite 221

Part III

COMPARATIVE BIOSTRATIRGAPHY OF THE LOWER PART OF THE ORDOVICIAN IN THE NORTH-EAST OF THE USSR
(M. N. Chugaeva, M. M. Oradovskaya)

Biostratigraphical review and faunal assemblages 223
Inanjian horizon 223
Khitinian horizon 223
Syenian horizon 225
Relationships between the deposits of the lower part of the Ordovician in the North-East of the USSR, Sibiria and North America 230
Sibiria and the North-East of the USSR 230
North America and the North-East of the USSR 231

Part IV

BIOGEOGRAPHY OF THE UPPERMOST LOWER ORDOVICIAN
(M. N. Chugaeva)

Stratigraphy and trilobite assemblages 238
American-Sibirian province 238
Baltic province 250
Paleotethyian province 253
Geographic distribution of trilobite families and genera 259
Biogeographical provinces 275

References 281

Plates I—XXXII, explanation of plates 287

Биостратиграфия нижней части ордовика Северо-Востока СССР и биогеография конца раннего ордовика

Утверждено к печати
Геологическим институтом АН СССР
Редактор *М. А. Пергамент*
Редактор издательства *И. М. Ерофеева*
Художник *А. Г. Кобрин*
Технический редактор *О. М. Гуськова*

Сдано в набор 12/II 1973 г.
Подписано к печати 30/V 1973 г.
Формат 70×108¹/₁₆. Бумага № 2.
Усл. печ. л. 31,15. Уч.-изд. л. 34,6.
Т-04882. Тираж 1100 экз. Тип. зак. 1757.
Цена 3 р. 78 к.

Издательство «Наука», 103717 ГСП,
Москва К-62, Подсосенский пер., 21.

2-я типография издательства «Наука». 121099,
Москва Г-99, Шубинский пер., 10