

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. Ломоносова**

на правах рукописи

МЫЧКО Эдуард Вагифович

**ТРИЛОБИТЫ СРЕДНЕГО-ВЕРХНЕГО КАРБОНА И ПЕРМИ
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ**

Специальность 25.00.02 – палеонтология и стратиграфия

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук**

**Научный руководитель:
доктор геолого-минералогических наук,
профессор МГУ им. М.В. Ломоносова
Алексеев Александр Сергеевич**

Москва – 2016

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. История изучения средне-позднекаменноугольных и пермских трилобитов Северной Евразии	9
Этап I (1780–1809).....	9
Этап II (1809–1830).....	10
Этап III (1930–1960).....	15
Этап IV (1960–ныне).....	17
Глава 2. Общая характеристика трилобитов отряда Proetida	21
2.1. К вопросу о статусе отряда.....	21
2.2. Морфология панциря трилобитов отряда Proetida.....	24
2.2.1. Цефалон.....	24
2.2.2. Торакс.....	28
2.2.3. Пигидий.....	28
2.2.4. Гипостома.....	30
Глава 3. Родовое разнообразие и эволюция Proetida в карбоне – перми	32
3.1. База данных родов трилобитов среднего-верхнего карбона – перми	33
3.2. Этапы эволюции проетид в карбоне-перми.....	53
3.3. Выводы.....	62
Глава 4. Вымирания трилобитов в позднем палеозое	64
4.1. О массовых вымираниях.....	64
4.2. События вымирания трилобитов.....	65
4.3. Изменение размеров тела.....	69
4.4. Причины вымирания трилобитов.....	71
4.5. Изменение способов питания.....	73
4.6. Выводы.....	75
Глава 5. Ревизия местонахождений трилобитов на территории бывшего СССР	76
5.1. Принятая в настоящей работе стратиграфическая схема.....	76
5.2. Каменноугольные местонахождения.....	80
5.3. Местонахождения неясного, каменноугольного или пермского возраста.....	102
5.4. Местонахождения трилобитов, считавшиеся ранее пермскими, но не являющиеся таковыми.....	105
5.5. Местонахождения трилобитов, считавшиеся ранее каменноугольными, но являющиеся пермскими.....	109
5.6. Местонахождения трилобитов достоверно пермского возраста.....	120
5.7. Местонахождения иного возраста.....	133
Глава 6. Комплексы трилобитов среднего-верхнего карбона и перми Северной Евразии	135
Глава 7. Описательная часть	144
Отряд Proetida.....	145
Надсемейство Aulacopleuroidea	146
Семейство Brachymetopidae	147
Подсемейство Brachymetopinae.....	148
Род <i>Brachymetopus</i>	149
Подрод <i>Brachymetopus (Brachymetopus)</i>	150
Подрод <i>Brachymetopus (Acutimetopus)</i>	152
Подрод <i>Brachymetopus (Conimetopus)</i>	154
Род <i>Cheiropyge</i>	158
Надсемейство Proetoidea.....	162

Семейство Phillipsiidae.....	163
Подсемейство Anujaspidinae.....	163
Род <i>Anujaspis</i>	164
Подсемейство Bollandiinae.....	168
Род <i>Carbonoproetus</i>	169
Род <i>Neogriffithides</i>	170
Род <i>Kathwaia</i>	178
Подсемейство Cummingellinae.....	181
Род <i>Cummingella</i>	183
Подрод <i>Cummingella</i> (<i>Cummingella</i>).....	183
Род <i>Paraphillipsia</i>	187
Подсемейство Ditomopyginae.....	200
Род <i>Acropyge</i>	201
Род <i>Anisopyge</i>	203
Род <i>Ditomopyge</i>	205
Подрод <i>Ditomopyge</i> (<i>Ditomopyge</i>).....	206
Подрод <i>Ditomopyge</i> (<i>Permoproetus</i>).....	225
Род <i>Kaskia</i>	230
Род <i>Paladin</i>	244
Род <i>Pseudophillipsia</i>	253
Подрод <i>Pseudophillipsia</i> (<i>Pseudophillipsia</i>).....	253
Подрод <i>Pseudophillipsia</i> (<i>Carniphillipsia</i>).....	264
Подсемейство Weaniinae.....	268
Род <i>Nipponaspis</i>	269
Заключение.....	273
Список литературы.....	275
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	314
Объяснения к фототаблицам.....	314
Приложение №1. Наиболее распространенные роды трилобитов и размеры типовых видов в мм.....	337
Приложение №2. Роды трилобитов карбона-перми.....	339
Приложение №3 Экземпляры трилобитов изученных коллекций.....	345

Введение

Актуальность работы. В отложениях среднего-верхнего карбона и пермской системы остатки трилобитов встречаются редко и их разнообразие невелико. Распространенные повсеместно и многочисленные в раннем палеозое, позднее трилобиты практически выпали из донных сообществ. К сожалению, из-за редкости и невозможности использования этой группы для решения задач биостратиграфии, позднепалеозойские трилобиты оказались одной из наименее изученных групп, в том числе и на обширной территории Северной Евразии, под которой понимается Россия и страны бывшего СССР.

Крупные исследования каменноугольных и пермских трилобитов отечественными палеонтологами были выполнены около 80 лет назад (О.Г. Туманская 1930, 1935; В.Н. Вебер 1932, 1933, 1937, 1944). С тех пор трилобиты этого возраста советскими и российскими палеонтологами почти не изучались, вследствие чего систематическое положение и стратиграфическое распространение ранее описанных таксонов требуют пересмотра в соответствии с современными представлениями. Кроме того, за последние десятилетия накопилось достаточно большое количество нового еще не описанного фактического материала.

В тоже время, зарубежные исследователи в последние годы проявляют большой интерес к изучению средне-позднекаменноугольных и пермских трилобитов. Большая часть ныне известных родов и видов описана именно в этот период немецкими и английскими палеонтологами.

Немало важным является анализ причин и динамики изменения таксономического разнообразия трилобитов на протяжении позднего палеозоя, и причины их вымираний, с кульминацией в конце пермского периода.

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы является ревизия таксономического состава трилобитов пенсильванской подсистемы карбона и перми, найденных на территории бывшего СССР, уточнение их стратиграфического и систематического положения в соответствии с современными представлениями, а также выделение эволюционных трендов группы.

Для достижения этой цели нужно было решить следующие задачи:

1. Собрать коллекцию трилобитов карбона и перми в процессе полевых исследований; изучить имеющиеся коллекции трилобитов, хранящиеся в музеях Российской Федерации.

2. Уточнить стратиграфическое положение (возраст) местонахождений трилобитов, известных на территории бывшего СССР.
3. Провести таксономическую ревизию и описать **все** известные виды и роды трилобитов среднего-верхнего карбона и перми Северной Евразии, а также обосновать выделение новых таксонов.
4. Провести анализ изменения разнообразия трилобитов на родовом уровне в позднем палеозое, выявить основные тренды и закономерности в их эволюции, изменения размеров тела, рассмотреть причины их вымирания.

Научная новизна. Проведена ревизия местонахождений трилобитов среднего-верхнего карбона и перми; все местонахождения (когда это было возможно) получили точную географическую привязку и возраст в соответствии с современными схемами, что позволило пересмотреть стратиграфическое распространение многих видов и некоторых родов. Так, например, широко известный в литературе эндемичный род *Anuaspis* (Северо-Восток России), долгое время считавшийся раннепермским (артинским), на самом деле не моложе башкирского века.

Таксономическая ревизия сократила значительное количество ранее установленных О.Г. Туманской и В.Н. Вебером по разрозненным трудноопределимым остаткам (пигидиям, фрагментам кранидиев и т.п.) видов и вариететов. Некоторые формы и разновидности стали самостоятельными видами.

Установлены 5 новых видов: *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) darvazica* sp. nov. (н. пермь Дарваза), *Ditomopyge (Ditomopyge) mosquensis* sp. nov. (гжельский ярус Московской обл.), *D. (D.) arctica* sp. nov. (касимовский ярус Новой Земли), *D. (D.) zhirnovskiensis* sp. nov. (в. карбон Волгоградской обл.), *Paraphillipsia urushtensis* sp. nov. (в. пермь Сев. Кавказа).

Родовая принадлежность всех известных видов уточнена в соответствии с современными представлениями о систематике трилобитов карбона и перми. Создана глобальная родовая база данных трилобитов карбона и перми, состоящая из названия рода, ссылки на его диагноз в литературе, указание типового вида, стратиграфического и географического положения. Это позволило проанализировать многие интересные и неизвестные ранее особенности эволюции группы.

Выделены основные этапы (раннекаменноугольный, среднекаменноугольный, касимовско-роудский, вордско-чансинский) в эволюции трилобитов карбона-перми.

Материал. Коллекция трилобитов, собранная автором, насчитывает свыше 240 экземпляров и хранится на кафедре палеонтологии геологического ф-та МГУ имени М.В.

Ломоносова (№ 344). Новые материалы происходят из среднепермских отложений Крыма, нижнепермских отложений Приуралья и Южного Урала, средне-верхнекаменноугольных отложений Подмосковья, Поволжья и др. регионов. Остальные экземпляры этой коллекции, полученные от других исследователей в ходе полевых работ, происходят из нижнепермских отложений Дарваза, верхнего карбона Волгоградской области, среднего-верхнего карбона Подмосковья, нижней перми Среднего и Южного Урала.

Монографические коллекции, которые также послужили материалом для настоящего исследования хранятся в ЦНИГРмузее (Санкт-Петербург) за номерами: 9733 (Туманская, 1935), 349 (Вебер, 1932), 3139 (Вебер, 1933), 5107 (Вебер, 1937), 5217 (Вебер, 1944). Некоторые экземпляры хранятся в коллекции ПИН РАН: 2321 (пермские трилобиты Армении; Архипова, 1965), 138 (один экземпляр трилобита из верхнего карбона Московской области; Иванова, 1958), 5401 (сакмарские трилобиты Башкортостана; Мычко, 2012b), 5394 (роудские трилобиты Крыма).

Всего просмотрено свыше 1000 остатков трилобитов, что является, безусловно, большой коллекцией для среднего-карбона и перми.

Важно отметить, что находки трилобитов этого возраста крайне редки и, как правило, экзотичны. В большинстве случаев они представлены разрозненными остатками, вследствие прижизненной линьки животных и сбрасыванию панциря по частям (пигидий, торакальные сегменты, кранидий, подвижные щеки и гипостомы). Целые панцири единичны и встречаются крайне редко. Так, из всех изученных видов и форм, только у **14** видов известны целые панцири, большая часть из которых свернута. Эти находки крайне ценны для понимания морфологии и палеоэкологии трилобитов, так как являются не последствием линьки, а заживо захороненными животными. Большая часть видов описана только пигидиям и частям цефалона (кранидиям и подвижным щекам). Из всех описанных в данной работе видов и форм (**73**) только у **40** известны остатки цефалона и у **62** – пигидия. Из них у **26** видов и форм описаны исключительно по пигидиям. Для позднепалеозойских проетид карбона и перми строение цефалона, как правило, является главным диагностирующим признаком, а у многих родственных таксонов обнаруживается высокая степень сходства строения пигидия, что усугубляет их точное систематическое определение.

Практическая ценность работы. Изучение каменноугольных и пермских трилобитов важно для комплексной характеристики местных и региональных стратонов и выявления изменений биоразнообразия в геологической истории. Некоторые наиболее

распространенные виды могут служить стратиграфическими маркерами для определенных интервалов.

Защищаемые положения

1. Таксономическое разнообразие трилобитов среднего-верхнего карбона и перми стран бывшего СССР составляет 73 формы (видов и подвигов), относящихся к 15 родам, 6 подсемействам, 2 семействам и 2 надсемействам отряда Proetida. Установлено 5 новых видов: *Pseudophillipsia (P.) darvazica*, *Ditomopyge (D.) mosquensis*, *D. (D.) arctica*, *D. (D.) zhirnovskiensis*, *Paraphillipsia urushtensis*.

2. Все местонахождения (более 70) трилобитов получили по возможности современную географическую и возрастную привязку, в результате чего пересмотрен возраст многих таксонов трилобитов: например род *Anujaspis* и подсемейство Anujaspidinae не моложе башкирского века, а не пермские, как считалось ранее; «*Paladin ? ailinensis*» девонский, а не позднекаменноугольный; возраст более 27 видов изменен с каменноугольного на раннепермский. Это позволило существенно изменить представления о стратиграфическом распространении этой группы беспозвоночных.

3. Впервые разработана глобальная база данных таксономии и распространения на уровне родов и подродов трилобитов карбона и перми (230 таксонов), отличающейся от родовой базы Дж. Сепкоски (1990) более чем на 50%. Дана оценка динамики родового разнообразия, рассчитаны скорости вымирания и появления и выделены этапы ее эволюции. Подтверждена корректность выделения четырех этапов (раннекаменноугольный, среднекаменноугольный, касимовско-рудский и вордско-чансинский) (Lerosey-Aubril, Feist, 2012), относящихся к одной стадии позднепалеозойского доживания.

4. По изменению средних размеров тела трилобитов в фанерозое можно разделить два этапа: кембрийско-среднедевонский (4–8 см) и позднедевонско-пермский (2–4 см). Подтверждена общая тенденция уменьшения средних размеров тела, которая коррелируется с сокращением разнообразия группы.

5. Обобщение данных о стратиграфическом распространении видов и родов трилобитов для территории Северной Евразии позволило выделить 8 стратиграфических комплексов: башкирский, московский, гжельский, ассельско-сакмарский, артинский, рудский комплекс (Крым, Армения), учапинский комплекс (Северный Кавказ). Установлено, что на востоке ВЕП и на западном склоне Урала трилобиты в позднем карбоне и ранней перми тяготели к рифовым фациям.

Публикация и апробация работы. По теме исследований опубликовано 7 работ, в том числе 3 статьи в изданиях из перечня ВАК (Мычко, 2012а; Мычко, 2012b; Мычко, Алексеев, 2012) и 4 тезисов докладов. Результаты и основные положения диссертационной работы докладывались на VIII научной школе молодых ученых-палеонтологов (Москва, 2011), годовых собраниях (научных конференциях) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН Палеострат-2010 и Палеострат-2012 (Москва), на международном молодежном форуме «Ломоносов» (Москва, 2009).

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения и списка литературы, включающего 476 наименований, из них 220 на иностранных языках. Общий объем работы 313 страниц без приложений. Содержит 6 таблиц, 27 рисунков, 10 фототаблиц и объяснения к ним, а также 3 приложения.

Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю профессору А.С. Алексееву за деятельное участие, переданный опыт и большое терпение при подготовке данной диссертационной работы; с.н.с. ПИН РАН М.С. Бойко за совместные полевые работы и поиск трилобитов; проф. Института геологии и палеонтологии Университета Клаузталя (Германия) К. Браукманну за содействие в сборе литературы по трилобитам карбона и перми, ценные советы при определении и описании видов; д.г.-м.н. Э.Я. Левену за консультации при уточнении возраста многих местонахождений пермских трилобитов; д.б.н Т.А. Грунт за консультации по уточнению возраста местонахождений пермских трилобитов в Средней Азии; А.В. Мазину (ПИН РАН) за прекрасные снимки трилобитов; к.г.-м.н. Ю.А. Гатовскому за ценные рекомендации, полученные в ходе написания работы; к.г.-м.н. Г.А. Миранцеву и Е.А. Лаврентьеву за предоставленный материал по некоторым каменноугольным трилобитам Подмосковья; а также всему коллективу кафедры палеонтологии геологического ф-та МГУ им. М.В. Ломоносова за всемерную поддержку.

Глава 1. История изучения средне-позднекаменноугольных и пермских трилобитов Северной Евразии

История изучения каменноугольных и пермских трилобитов начинается с их первых находок в отложениях карбона еще в конце XVIII столетия. Тогда уже были известны трилобиты, как некогда жившие, «допотопные» организмы.

Вся история развития изучения в настоящей диссертации разделена на 4 этапа. Критериями выделения данных этапов послужили улучшения в обработке и детализация изучения пенсильвано-пермских трилобитов: становление систематики группы, понимание ее филогении и эволюции.

Этап I (1780–1809)

Этап характеризуется первыми упоминаниями трилобитов из каменноугольных отложений в литературе вообще. Никакого анализа и подробной обработки этих найденных форм не предполагалось.

Первые достоверные упоминания о каменноугольных трилобитах в литературе относятся к концу XVIII столетия, что почти совпадает со временем первоописания вообще Йоханом Эрнстом Иммануилом Вальхом (Walch, 1771).

В мемуарах аббата де-Витри (Witry, 1780, с. 39), содержатся сведения находок трилобитов (де-Витри назвал эти ископаемые *trilobus*) в известняках нижнекаменноугольного возраста у г. Турне (Бельгия). Хотя в этой работе отсутствует подробное описание, но приведено изображение (рис. 1, а), двух отпечатков хвостовых щитов вместе с крупной мшанкой (по всей видимости, принадлежащей семейству Fenestellidae). Современные исследователи (Hahn, Hahn, 2008) отнесли эти находки к *Cummingella (Cummingella) belisama* Hahn, Hahn et Brauckmann, 1985 – наиболее распространенному виду трилобитов в нижнекаменноугольных (турнейских) отложениях окрестностей г. Турне.

Этап II (1809–1930)

Промежуток времени с началом научной обработки каменноугольных и пермских трилобитов. Важно отметить, что отечественной литературе впервые историю изучения трилобитов этого возраста подробно описал В.И. Мёллер (Möller, 1867; Мёллер, 1868). Именно в это время появляются первые родовые и видовые названия каменноугольных и пермских трилобитов, разрабатывается их классификация и изучается морфология.

В 1809 г. английский палеонтолог У. Мартин описал трилобитов из нижнекаменноугольных мраморизованных известняков, обнажавшихся вблизи пос. Ашфорд в графстве Дербишир (Martin, 1809). Он посчитал их остатками насекомых вида *Entomolithus Onicites (Derbyensis)*. Это название не соответствовало бинарной номенклатуре и было отклонено в 1955 г. как «тривиальное» (Hahn, Hahn, 2008, с. 17). Один полный экземпляр (рис. 1, б) является лектотипом вида *Paladin derbiensis* Phillips, 1836. Другие (рис. 1, в, г) были определены (Hahn, Hahn, 2008, с. 17) как представители подвида *Cummingella (Cummingella) jonesii laticaudata* (Woodward, 1883).

В 1822 г. известный французский палеонтолог Александр Броньяр описал хвостовые щиты трилобитов, обнаруженные М. Стоксом в черных нижнекаменноугольных известняках окрестностей Дублина как представителей рода *Asaphus* и привел два детальных рисунка (Brongniart, 1822, табл. IV, фиг. 12). Эрнст Фридрих фон Шлотхейм (Schlotheim, 1823) предложил для этой формы, чтобы отличить ее от других трилобитов, имеющих бугорчатую поверхность, название *Trilobites Asaphus pustulatus*. В настоящее время данные экземпляры хранятся в музее Королевского института естественной истории в Брюсселе (Бельгия), один из них является голотипом подвида *Phillipsia (Phillipsia) ornata belgica* Osmólska, 1970.

Спустя три года в Казани вышла работа Э.И. Эйхвальда, в которую он включил описания и изображения принадлежащие Фишеру фон Вальдгейму двух новых видов среднекаменноугольных трилобитов Подмосковья *Asaphus Brongniarti* Fischer и *Asaphus Eichwaldi* Fischer (Eichwald, 1825, с. 54). Это первые задокументированные находки среднекаменноугольных трилобитов в Мире.

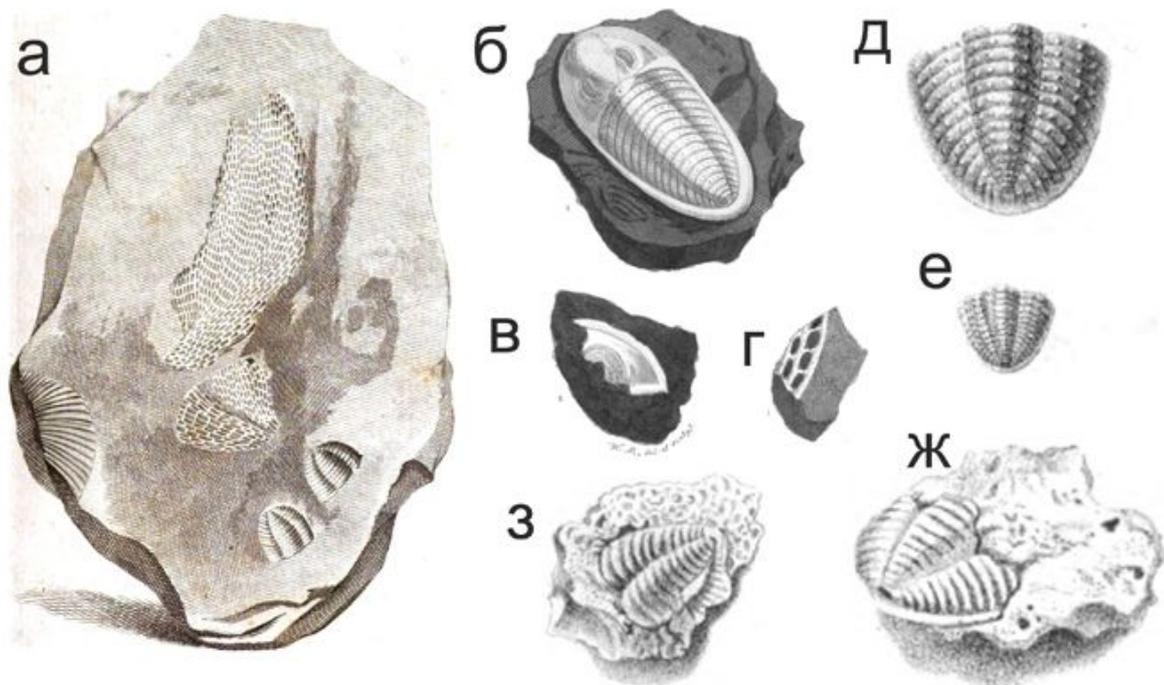


Рис. 1. Некоторые изображения каменноугольных трилобитов, помещенных в публикациях конца XVIII и первой половины XIX вв: а – два хвостовых щита из каменноугольных отложений Турне (Witry, 1780; pl.1, fig. 1); б, в, г – целый панцирь, подвижная щека и трудноопределимый остаток трилобита (?) (Martin, 1809, pl. 45, fig 1, 2, 3); д, е – хвостовые щиты *Asaphus* (Brongniart, 1822; pl. IV, fig. 12); ж – *Asaphus Brongniarti* (Eichwald, 1825; t. 4, fig. 4) з – *Asaphus Eichwaldi* (Eichwald, 1825; t. 4, fig. 5)

Позднее сам Г.И. Фишер фон Вальдгейм (Fischer de Waldheim, 1837, с. 121) посчитал, что различия между этими двумя формами не существенны и объединил их под названием *Asaphus Eichwaldi*. В его распоряжении были, по крайней мере, три пигидия: один найден в окрестностях Вереи в Ратовском овраге, где обнажается толща известняков и доломитов нижней части каширского горизонта московского яруса среднего карбона; второй – в Мячково (мячковский горизонт московского яруса); третий – у Боровска. В районе Боровска по берегам р. Протвы вскрыты верхние слои нижнего карбона – известняки протвинского горизонта серпуховского яруса и терригенная толща верейского горизонта московского яруса, перекрытая доломитизированными известняками ордынской свиты того же горизонта, сменяющимися сходными породами низов каширского горизонта. В связи с этим точно установить возраст слоев, откуда происходит третий экземпляр, не представляется возможным, но скорее это средний карбон. К сожалению, первая палеонтологическая коллекция, собранная Г.И. Фишером фон Вальдгеймом, была утрачена во время московского пожара 1812 г. (Бессуднова, 2005). Здесь нужно отметить, что возраст слоев в Ратовском овраге у г. Вереи зарубежными

исследователями почему-то до настоящего времени считается нижнекаменноугольным, точнее визейским (Hahn, 1991, с. 203).

В 1836 г. была опубликована работа Дж. Филлипса (Phillips, 1836), в которой он описал восемь новых видов трилобитов из нижнекаменноугольных отложений Йоркшира: *Asaphus quadrilimbus*, *A. obsoletus*, *A. graniferus*, *A. seminiferous*, *A. gemmuliferus*, *A. truncatulus*, *A. raniceps*, *A. globiceps*. К сожалению, диагнозы, которые привел Дж. Филлипс, были слишком кратки и вызвали массу споров среди последующих исследователей (например – Мёллер, 1868, с. 11) относительно валидности данных видов.

Палеонтолог Дж. Портлок (Portlock, 1843; с. 308–313) впервые обратил внимание на отличие каменноугольных трилобитов от более древних представителей класса. Он разделил известные виды трилобитов на два рода, один из которых получил название *Phillipsia* (виды с плоской глабелью и бороздами, разделяющими глабель на лопасти), а второй – *Griffithides* (виды с выпуклой глабелью, суженной у основания без борозд). Следует отметить, что с этим мнением были не согласны некоторые исследователи, такие как Л. де Коник и В. Мёллер, считавшие различия между родами не существенными и указавшие на необходимость объединения обоих родов в *Phillipsia*. Но, как мы знаем, мнение этих исследователей не получило дальнейшего развития.

Через год вышла работа Л. де Конинка (Koninck, 1844), посвященная нижнекаменноугольным трилобитам Бельгии. В этой работе тщательно и детально описаны новые виды трилобитов, и даны полные диагнозы ранее установленных видов, таким как *Phillipsia Brongniarti*, *Ph. globiceps*, *Ph. Derbyensis*, *Ph. gemmulifera*, *Ph. pustulata*, *Ph. Jonesii*.

Раскрывая историю изучения каменноугольных трилобитов необходимо упомянуть работу Ф. МакКоя (McCoу, 1844), вышедшую в тот же год, что и публикация Л. де Конинка. В ней бы установлен новый вид *Phillipsia mucronata* – форма с характерным шипом на заднем конце пигидия и весьма распространенную в нижнекаменноугольных отложениях Восточно-Европейской платформы и Урала (Вебер, 1937).

В известном труде с описанием фаций, собранной экспедицией, Р.И. Мурчисона, по пигидиям описан вид *Phillipsia Eichwaldi* Fischer (de Verneuil, 1845, с. 375–376). В синонимичку этого вида вошла форма с шипом на хвостовом щите (*Phillipsia mucronata*). Изображенный экземпляр происходит из местонахождения «Передки, на Быстрице (Валдай)». Ныне существуют с. Передки, расположенное примерно в 10 км к востоку от г. Боровичи в Новгородской области. В этом районе развиты нижнекаменноугольные отложения. Однако среди других местонахождений этого вида указана «Кашира на Оке»,

а это область развития верхней части каширского и нижней части подольского горизонта московского яруса (Махлина и др., 2001а). Также необходимо отметить, что в этом труде установлен новый вид *Brachymetopus uralicus* (описанный де Вернейлем как представитель рода *Phillipsia*), характерный представитель каменноугольных и пермских трилобитов Урала.

В исследованиях фузулинового известняка на Южном Урале (большой список местонахождений: Саранинский завод, с. Ярославское, с. Тастубское, Умифмская губерния, д. Камень и др.) известный геолог и палеонтолог Р.М. Грюнвальдт описал форму, названную им *Phillipsia indeterminata*. В.И. Мёллер (Möller, 1867; 1868) в последствии переназвал часть экземпляров этой формы из сборов самого Грюнвальдта в честь первооткрывателя – *Phillipsia gruenewaldti*.

Известный русский палеонтолог Э.И. Эйхвальд (Eichwald, 1861, с. 1435–1437) отнес установленные Фишером фон Вальдгеймом два вида к роду *Griffithides* Portlock и считал их самостоятельными. Для *G. eichwaldi* он указал следующие местонахождения: у д. Верея на Ратовке, д. Передки на р. Быстрица в окрестностях Боровичей в Новгородской губернии, на р. Воль, приток р. Вычегды и в Лисичанской балке (Донбасс). Другой вид *G. brongniartii* по его данным встречен в белом известняке со *Spirifer mosquensis* в Мячково и на берегах р. Серены в Козельском уезде Калужской губернии. Второй район известен выходами известняков черепетского горизонта турнейского яруса (Махлина и др., 1993), хотя там развиты и породы верхнего визе. Капитальная работа Эйхвальда была подвергнута критике со стороны многих исследователей, в том числе и В.И. Мёллера (1868).

Подробное изложение ранних этапов истории каменноугольных трилобитов дал В.И. Мёллер (Möller, 1867; Мёллер, 1868) при описании двух новых видов из нижней перми (тогда каменноугольных) Среднего Урала. Также в монографии В.И. Мёллера приведена подробная сводка о ранее изученных каменноугольных трилобитах Западной Европы и России с их подробным критическим анализом (около 20 видов). Всего им описаны 14 форм, относящихся к трем родам: *Phillipsia*, *Griffithides* и *Brachymetopus*.

Г.А. Траутшольд (Trautschold, 1874) в монографии по фауне «верхнего каменноугольного известняка» из каменоломни Мячково (окрестности г. Москва) описал три вида: *Phillipsia globiceps* Phillips, *P. gruenewaldti* Möller и *P. pustulata* Schlotheim. По его указанию (Trautschold, 1879, с. 68) кроме Мячково трилобит *Phillipsia globiceps* был найден в Давыдовой Пустыни на юге Подмосковья. Выходящие на правом берегу р.

Лопасни ниже монастыря породы, как мы сейчас знаем, относятся к верхней части каширского горизонта московского яруса (Махлина и др., 2001a).

Необходимо отметить вклад в изучение пермских трилобитов итальянского палеонтолога Г.И. Джемелляро, который в 1890 г. опубликовал работу, посвященную пермской фауне долины р. Социо в Сицилии (Gemmellaro, 1890), в которой он установил новый род *Pseudophillipsia* – один из самых распространенных таксонов в отложениях верхнего карбона и перми Евразии (Hahn, Hahn, 1975; Owens, 2003).

Спустя 25 лет со времени выхода в свет публикации Г.А. Траутшольда, в которой ничего нового в изучении каменноугольных и пермских трилобитов России не было опубликовано, за исключением упоминаний находок *Phillipsia eichwaldi* Fish. в многочисленных геологических работах, начинается новый период в истории изучения группы. Для этого времени характерно появление крупных обобщающих работ по трилобитам карбона и перми России и СССР.

В 1900 и 1910 гг. М.Э. Янишевский опубликовал описание фаун двух среднекаменноугольных (башкирских) местонахождений на Урале (по р. Шартымка на Среднем Урале и у с. Хабарного, Оренбургская обл). Следует отметить форму по р. Шартымка *Phillipsia derbyensis* Mart. var. *shartymensis* (Янишевский, 1900; 1910).

В 1905 г. А.А. Штукенбергом была описана новая форма *Ditomopyge? kansuensis* из Капитанского оврага (Сумарская Лука) (Штукенберг, 1905, с. 110).

А.К. Каргин (1911) в работе, посвященной трилобитам Донецкого бассейна, описывает несколько находок трилобитов и вслед за В.И. Мёллером предлагает упразднить род *Griffithides* и всех представителей этого рода отнести к *Phillipsia*, а *Brachymetopus* считать подродом.

В 1915 г. Г.Ф. Вебер (1915) в пермском олистолите Кичхи-Бурну в Крыму нашла трилобита и описала один пигидий как новый вариант сицилийского вида *Phillipsia pulchella* Gemmellaro var. *Taurica*, а другой определила как *Proetus* (?) sp.

В этом же году Г.Н. Фредерикс описал многочисленные находки *Kaskia gruenewaldti* (Möller, 1867), обнаруженные в нижнепермских отложениях окрестностей Красноуфимска (Фредерикс, 1915).

Согласно В.Н. Веберу, в 1922 г. Б.И. Чернышев начал работу над ревизией каменноугольных трилобитов СССР, однако им была опубликована лишь одна статья, в которой он охарактеризовал несколько ранее известных видов и критически обсуждал точку зрения Мёллера и Каргина о нецелесообразности выделения рода *Griffithides* (Вебер, 1937, с. 10).

Этап III (1930–1960)

Выход крупных монографий, посвященных трилобитам карбона и перми. Увеличивается число видов и родов, разрабатывается новая систематика группы, предприняты попытки создания определителей.

Позже, сначала в 1930 г., а затем в 1935 г. выходят работы О.Г. Туманской, посвященные пермским трилобитам Крыма. В этих работах Туманская описала 41 вид и 10 родов, из которых 33 вида и 3 рода (*Permoproetus*, *Neogriffithides* и *Paraphillipsia*) новые. Также увеличилось число местонахождений трилобитов в Крыму, открытых Туманской и приуроченных к пермским олистолитам (глыба Кичхи-Бурну на р. Марта, глыба Тотай-кой на р. Салгир и три глыбы на р. Альма).

В.Н. Робинсон (1932) в отложениях Северного Горного Кавказа отметил находки трилобитов в пермских отложениях Северо-Западного Кавказа. В урочище Уруштен (бассейн рек Белой и Малой Лабы) в верхней свите он нашел *Proetus postcarbonarius* Gemm., *Proetus (?) semipustularis* Web., *Phillipsia tschernyschewi* Netsch. Из более молодых отложений перми, перекрывающихся лейасом, в районе г. Гефо и хр. Пшекиш обнаружены *Pseudophillipsia elegans* Gemm. В примечании Робинсон указал, что все эти определения выполнены В.Н. Вебером.

В приложении к монографии В.Н. Вебера о трилобитах Туркестана, написанном А.В. Нечаевым (1932), описываются 4 вида из Центральной Азии, из них один новый – *Phillipsia thernyschewi* Netch., найденный С.Я. Эдельштейном в швагериновом известняке ущелья Танги-гор близ кишлака Сафет-Дарон, а также один экземпляр, определенный как *Griffithides* sp. ind. (II) из того же местонахождения, переписанный позднее В.Н. Вебером (1944) как *Cyphinium netchaevi* Weber. Также Нечаев упомянул еще о двух трудноопределимых остатках трилобитов, отнесенных им к роду *Griffithides*, обнаруженных около г. Фергана на хр. Карачатыр.

В 1933 г. вышла монография В.Н. Вебера, посвященная каменноугольным трилобитам Донецкого бассейна и пермским Урала. Им была изучена обширная коллекция (~1000 экз.) трилобитов, собранными геологами и геологическими партиями в известняках Донецкого бассейна. Хотя во введении к этой публикации Вебер сообщил что, огорчен весьма незначительным процентом целых экземпляров (3%) он описал 7 родов, из которых один род *Cyphinium* был новым (изначально был выделен в качестве подрода известного ранее *Griffithides*, но в последующих публикациях Вебера использовался в качестве рода; сейчас род *Cyphinium* рассматривается младшим

субъективным синонимом рода *Ditomopyge*), а также 37 видов и вариететов, из которых 27 новых. Впоследствии зарубежными исследователями описанные Вебером трилобиты были ревизованы (Hahn, Hahn, 1970, 1972, 1996, 2008; Osmolska, 1970), выделенные им вариететы приобрели статус видов или вошли в синонимику описанных ранее форм. В этой публикации помимо описаний многочисленных трилобитов Донбасса и нескольких форм Урала, приведены важные таблицы с морфологической характеристикой и стратиграфическому распространению трилобитов. Отдельно изложены результаты изучения коллекции трилобитов, собранных в средне- и верхнекаменноугольных Поволжья, собранных Семихатовой.

Г.Н. Фредериксом из верхнекаменноугольных-нижнеперских отложений р. Кежим-Теравей был описан новый вид *Kaskia moelleri* (Фредерикс, 1932, с. 182-183).

Одной из ключевых и значительных публикаций в изучении трилобитов карбона и перми СССР этого периода принято считать вторую монографию В.Н. Вебера, вышедшую из печати в 1937 г. Задача этой публикации была в составлении максимально полной сводки о трилобитах этого возраста СССР. В ней описано 40 новых видов и форм, приведен определитель по пигидиям, описаны основные регионы и их фауны трилобитов. В эту монографию было включено приложение, в котором описывались подмосковные трилобиты из коллекции уже покойного на тот момент проф. А.П. Иванова. За двойным авторством в ней В.Н. Вебер описал 12 форм, из которых две новые. Коллекция, по словам В.Н. Вебера, насчитывала около 100 экземпляров весьма посредственной сохранности и на данный момент времени может считаться, по всей видимости, утраченной, так как в фондах ЦНИГРмузея обнаружены лишь слепки экземпляров из этой коллекции (ЦНИГРмузей, № 5107).

В 1939 году вышел атлас руководящих форм фаун СССР (том V), в котором Б. К. Лихарев описал 8 наиболее известных форм трилобитов карбона – перми.

Уже после смерти В.Н. Вебера в 1944 г. вышла его последняя монография, второй выпуск работы «Трилобиты каменноугольных и пермских отложений СССР», посвященная обзору пермских трилобитов, в которой он описал еще 7 новых видов: *Ditomopyge sylvense*, *Pseudophillipsia* (?) *paffenholzi*, *P. armenica*, *P.* (?) *solida*, *Anisopyge suchanica*, *A.* (?) *encrinuroides*, *Cheiropyge maureri* и дал достаточно полный обзор их местонахождений.

Е.А. Ивановой и И.В. Хворовой (1955) в списках фаун различных местонахождений приведены трилобиты из среднего карбона Московской синеклизы: *Paladin* aff. *cervilatus*, *Paladin* aff. *cervilatus*, *Paladin* aff. *eichwaldti* и пр.

У Е.А. Ивановой (1958) приведена фотография и *Kaskia ivanovi* из гжельских отложений у пос. Гжель (Московская обл.).

Этап IV (1960–ныне)

Европейскими палеонтологами активно изучаются новые находки трилобитов карбона и перми, выделены новые виды и роды, проведена тщательная ревизия всех известных ранее таксонов, оформилась общая картина систематики группы. Применяются компьютерные модели и используются базы данных для детального анализа группы. Многие статьи сопровождаются кладограммами и филогенетическими схемами, чего не было ранее.

В связи с периодом Великой Отечественной Войны в 1940-е годы наблюдался спад в количестве публикаций и в интересе к изучению отечественными палеонтологами. Начиная с 1950 гг. не вышло ни одной крупной работы с ревизией ранее описанных форм, так и со сводками новых видов.

Так в 1960 г. Е.А. Балашова (1960) описала три формы «артинских» трилобитов, из которых два новых – *Anijaspis anijaca* Balashova и *A. tilmani* Balashova с Дальнего Востока, обнаруженных в районе р. Яракваам – правого притока р. Большой Анюй, являющегося в свою очередь правым притоком р. Колымы.

В томе «Основы палеонтологии. Трилобитообразные» З.А. Максимова (1960а, с. 137–141) привела список и краткое описание всех известных на то время 14 родов каменноугольных и пермских трилобитов в составе надсемейства Proetoidea. Описания, к сожалению, очень краткие, а конкретные различия между родами сформулированы нечетко, что вызывало затруднения у многих исследователей, использовавших «Основы» для определения каменноугольных и пермских трилобитов.

В монографии сотрудников ПИН «Развитие и смена морских организмов на рубеже палеозоя и мезозоя» описаны виды *Pseudophillipsia paffenholzi* Weber и *P. armenica* Weber. из местонахождения около с. Огбин в Армении (гнишицкий горизонт, роудский ярус) (Архипова, 1965).

В трудах IV сессии Всесоюзного палеонтологического общества (Максимова, Чернышева, 1966) вышла статья, где были кратко охарактеризована эволюция трилобитов палеозоя, в т.ч. карбона – перми.

Польский палеонтолог Х. Осмульска (Osmolska, 1970) провела детальное исследование и ревизию каменноугольных (турне-намюрских) трилобитов Евразии. В

этой важной работе, она привела детальные описания трилобитов с их качественными фотографиями, описала новые виды и обсудила проблемы систематики трилобитов-проегид.

На Всесоюзном коллоквиуме по систематике трилобитов, который состоялся в 1978 г., Е.С. Левицкий обратил внимание, что на тот момент времени каменноугольными и пермскими трилобитами, в отличие от остальных систем палеозоя, ни один исследователь в СССР не занимался (Левицкий и др., 1978).

В 1979 г. в «Атласе фауны и флоры среднего-позднего карбона Башкирии» Л.И. Константиненко описал новый вид ассельского трилобита *Neoproetus bashkiricus* Konst., найденный в рифе Воскресенка. Также им был описан *Griffithides uralicus* Konst. из спорной зоны С_{3с} рифа, возможно, относящийся к нижнему асселю.

В 1983, а затем в 2003 выходят статьи британского палеонтолога Р. Оуэнса, посвященные обзору пермских трилобитов мира. В них он привел обзор всех известных на тот момент времени родов пермских трилобитов, указал типовые виды, место хранения голотипов и распространения. Эти работы очень важны для распространения родов трилобитов в пермском периоде.

Основной, так называемый «золотой» век в истории изучения трилобитов карбона-перми приходится на конец второй половины 20 века. За три десятилетия (с 1970 по 1990) вышло большое число публикаций с описанием новых таксонов трилобитов из карбона и перми Евразии, Америки и Австралии. Этот период наглядно виден в табл. № 1 и на графике (рис. 2).

Табл. 1. Число описанных родов трилобитов карбона-перми по годам публикаций.

Год	Ч.Р.	Год	Ч.Р.	Год	Ч.Р.	Год	Ч.Р.	Год	Ч.Р.
1843	5	1936	8	1959	1	1972	2	1986	1
1847	2	1937	1	1950-ые	8	1973	1	1987	6
1840-ые	7	1939	3	1960	2	1974	2	1988	3
1892	2	1930-ые	4	1961	1	1975	3	1989	6
1897	1	1942	5	1962	2	1977	3	1980-ые	44
1890-ые	3	1943	8	1963	6	1978	4	1990	2
1908	1	1944	2	1965	4	1979	2	1991	6
1900-ые	1	1948	1	1966	3	1970-ые	21	1992	5
1923	1	1949	2	1967	3	1980	9	1994	9
1924	1	1940-ые	18	1968	6	1981	3	1995	6
1926	2	1950	2	1969	2	1982	2	1996	5
1920-ые	4	1951	3	1960-ые	29	1983	4	1997	1
1930	3	1955	1	1970	2	1984	3	1998	5
1931	1	1958	1	1971	2	1985	7	1999	2
								1990-ые	41
								2000	4
								2002	2
								2003	5
								2004	2
								2000-ые	13
								2010	1
								2011	4
								2012	1
								2013	1
								2010-ые	7

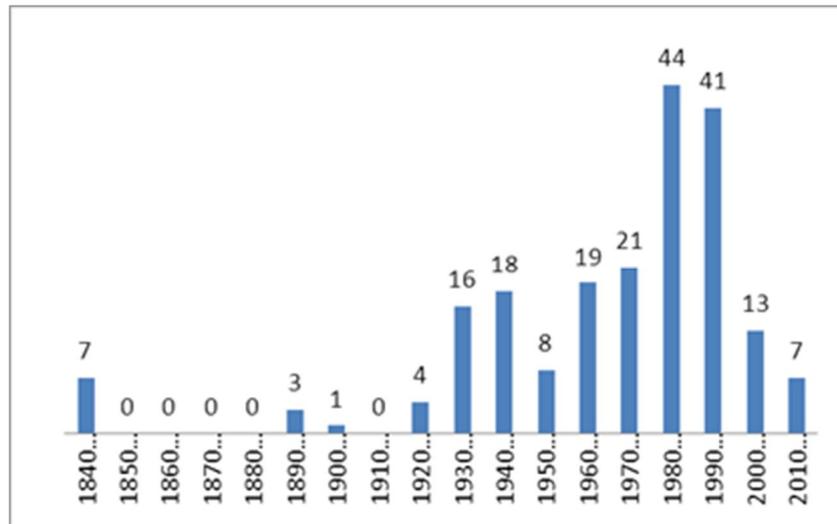


Рис. 2. Гистограмма суммарного количества описанных родов трилобитов карбона-перми за каждое десятилетие с середины XIX века по ныне

Самая важная ревизия каменноугольных и пермских трилобитов мира (в том числе из СССР) была проведена немецкими палеонтологами Г. Ханом и Р. Хан на протяжении многих лет (Hahn, Hahn, 1969, 1970, 1972, 1996, 2008). В этих публикациях были ревизованы почти все каменноугольные и пермские виды трилобитов, описанные в отечественной литературе. Конечно, охватить такой большой объем данных было достаточно сложно, и авторы ревизии не могли лично ознакомиться с материалом, хранящимся в России, но тем не менее, данные работы могут считаться ключевыми для изучения современных представлений о систематике и синонимике многих видов трилобитов карбона и перми.

Большой вклад в изучения трилобитов карбона-перми в последние три десятилетия внесли зарубежные палеонтологи К. Браукманн, Й. Гандл, Д. Брезински, Т. Кобаяши, Т. Хамада, Б. Ингель, Б. Моррис, Дж. Янг, Р. Лероси-Оубрил, Р. Форти, П. Джейл и Дж. Адрайн.

Относительно российской литературы – вклад отечественными палеонтологами в изучение каменноугольно-пермских трилобитов за последние два десятилетия сравнительно мал. В 1992 году МГСЮН выпустил методическое пособие (Морозов, Ильясов, Кузьмина, 1992, с. 15) для юных палеонтологов, где изображены три остатка трилобита (целый панцирь *Giffithides cervilatus* и цефалон с пигидием *Ditomopyge* sp.).

Во II томе монографии по карбону Московской синеклизы (Алексеев и др., 2001) приведены три фотографии трилобитов: целый панцирь из Приокского карьера (подольский горизонт) под названием *Pseudophillipsia* sp. indet. (табл. XLVII, фиг. 3) и два

остатка (пигидий и цефалон) из мячковского горизонта Домодедово (табл. XLVII, фиг. 4, 5).

Из отложений улитинской свиты карьера Приокский была описана формы *Ditomopyge cf. campocasensis* Gandl, 2011 и пигидий *Pseudophillipsia* sp. (Мычко, Алексеев, 2012).

В 2012 г. вышла статья Р. Леросей-Аубрила (Lerosey-Aubril, 2012) с ревизией и описанием нескольких верхнепермских трилобитов Ирана и Армении.

Была проведена ревизия рода *Paraphillipsia* по новым экземплярам трилобитов из среднепермских олистолитов Крыма (Мычко, 2012b).

Описана новая форма из сакмарских рифов Башкортостана (Мычко, 2012a), впрочем, впоследствии ставшая младшим субъективным синонимом *Kaskia gruenewaldti*.

Как можно заметить, основные материалы, на которых основаны знания о позднепалеозойских трилобитах России и сопредельных стран, были собраны и изучались в первой половине 20-го века. На фоне появившихся глобальных обобщений и актуальных на сегодняшний день вопросов по эволюции, биогеографии и стратиграфии пермских фаун — это устаревшие таксономические списки являются очевидным пробелом и требуют новой инвентаризации и новых материалов.

Глава 2. Общая характеристика трилобитов отряда *Proetida*

Трилобиты представляют собой вымершую группу (в ранге класса) ископаемых животных типа *Arthropoda*, появившуюся в атдабанском веке раннего кембрия (около 540 млн. лет назад) и вымершую в конце пермского (около 250 млн лет назад), просуществовавшую тем самым почти всю палеозойскую эру, а это более 290 млн лет. Трилобиты – весьма разнообразная группа ископаемых, включающая более 1500 родов и свыше 10 000 видов. Почти на всем протяжении первой половины палеозойской эры трилобиты занимали важное место среди донных и даже пелагических морских организмов, оккупировали различные экологические ниши и играли важную роль в трофических цепях морских экосистем. Разнообразие строения тела и панциря трилобитов также весьма велико, что свидетельствует о приспособлении к различным условиям среды: существовали гладкие, бугристые, шипастые, с огромными глазами и редуцированными, низкими или поднятыми на длинных стебельках, с длинными ветвящимися выростами, с туловищем, состоящим из двух сегментов или из нескольких десятков.

К сожалению, на данный момент времени как нет общепринятой систематики класса трилобитов на уровне отрядов, так и единого представления о происхождении группы. Обычно выделяют 10 отрядов трилобитов: *Agnostida*, *Redlichiida*, *Corynexochida*, *Odontopleurida*, *Lichida*, *Phacopida*, *Proetida*, *Asaphida*, *Harpetida* и *Ptychopariida* (Fortey, 2001; Hughes, 2007).

2.1. К вопросу о статусе отряда *Proetida*

Отряд *Proetida* выделен из отряда *Ptychopariida* Р. Форти и Р. Оуенсом в 1975 г. (Fortey, Owens 1975). Согласно современной концепции отряд *Proetida* включает часть раннепалеозойских и всех последевонских трилобитов, отличающихся особенностями их онтогенеза, скорее, чем морфологией панциря взрослых особей: протасписы (первая личиночная стадия) проетид имели раннее развитие и обладали глабелью взрослого типа (как правило эллиптической или цилиндрической, сужающейся кпереди с заметным предглабельным полем) (Fortey, Owens 1975). Отряд ведет свое происхождение от раннеордовикского подсемейства *Huystricurinae*, которое ранее считалось типичным птихопариидным таксоном. Сегодня в большинстве работ (Jell, Adrain, 2003; Adrain, 2003 и др.) семейство *Huystricuridae* (и, естественно, подсемейство *Huystricurinae*) включается в

состав отряда Proetida и оно тесно связано с семейством Dimeropygidae (надсемейство Bathyuroidea, отряд Proetida).

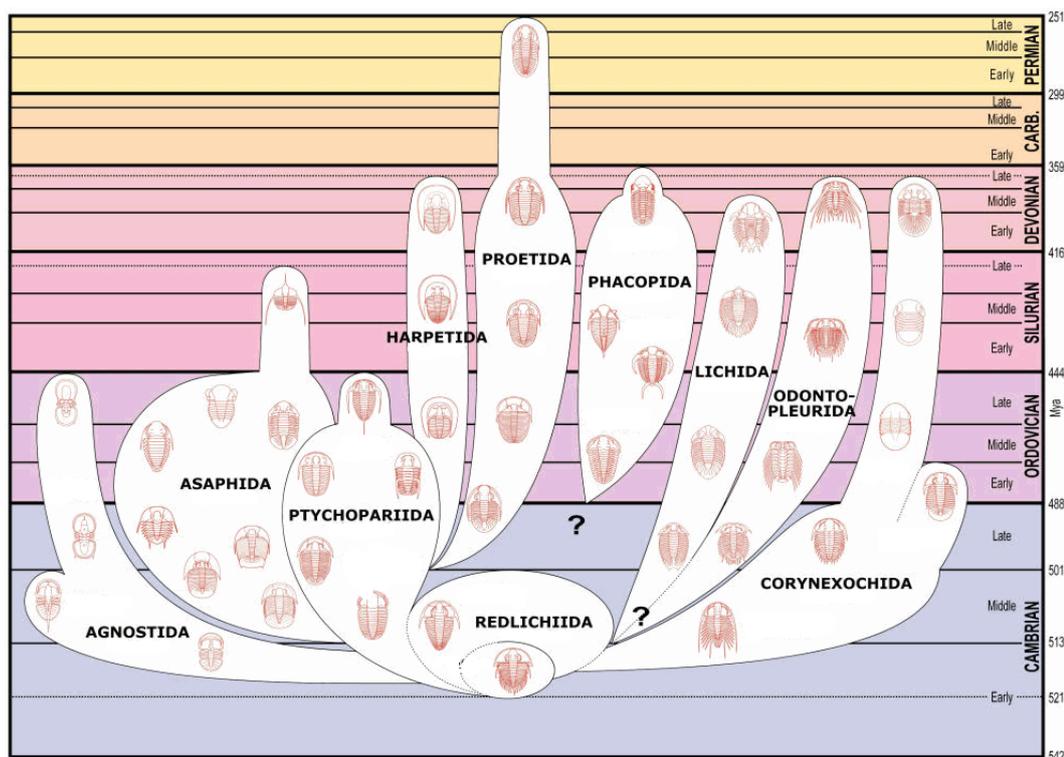


Рис. 3. Филогения отрядов класса Trilobita (по Gon III, 2009)

Но, тем не менее, предков проетид нельзя полностью ограничить этой группой (семейство Nystricuridae) раннеордовикских трилобитов, поэтому в большинстве современных филогенетических схем предполагается происхождение отряда Proetida от отряда Ptychopariida (рис. 3) без указания конкретной исходной группы.

Единство отряда, как говорилось выше, основано на онтогенетической характеристике, так как наблюдаются большие различия в морфологии панциря у представителей различных надсемейств. Так, например, надсемейство Proetoidea является достаточно специфическим и его трудно связать с другими надсемействами отряда, что, скорее всего, говорит о том, что в филогенетическом плане надсемейства отряда не обладают плезиоморфными признаками.

Недавние исследования онтогенеза проетид (Lerosey-Aubril, Feist, 2005) дали новые данные относительно происхождения и систематики группы. Статус Proetida как отряда был подробно обоснован Дж. Бергстромом в 1977 г. (Bergström, 1977), который указал, что многие характеристики, используемые для описания отряда Proetida (Fortey, Owens 1975), являются плезиоморфными (плезиоморфный – характеристический признак,

унаследованный видами группы от их общего предка и характеризующий бóльшую по объему группу). Позднее Р. Форти (Fortey, 1990) сократил число диагностических характеристик отряда. Также, в исследовании Р. Лероси-Оубрилла и Р. Фейста (Lerosey-Aubril, Feist, 2005) указано, что до недавнего времени филогенетические отношения надсемейств не вызывали сомнений. Хотя близкие филогенетические отношения между Aulacopleuroidea и Bathuroida признаются очевидными, связь Proetoidea с другими надсемействами внутри отряда остается проблематичной.

Изучение прекрасно сохранившихся протасписов проетоидных трилобитов из турне (нижний карбон) юга Франции (Lerosey-Aubril, Feist, 2005) позволило установить, что онтогенез представителей надсемейства Proetoidea уникален среди Proetida: он характеризуется тем, что на самой ранней стадии протаспис (анепротаспис) приобретает форму пузыря с тремя парами боковых шипов (рис. 4). На последующих двух стадиях метапротасписа панцирь личинки становится гладким, появляется глабель и внешне личинка напоминает уже взрослую особь.

По мнению Р. Лероси-Аубрилла и Р. Фейста, проетоидные трилобиты должны быть отделены от других надсемейств, принадлежащих отряду Proetida (Lerosey-Aubril, Feist, 2005), так как обладают уникальным онтогенезом, устойчиво прослеживаемым от раннего ордовика до карбона.

В данной диссертации будут рассмотрены трилобиты, принадлежащие надсемействам Aulacopleuroidea и Proetoidea. Вопросы об их родстве и общем происхождении пока остаются открытыми, но, тем не менее, исходя из сходной морфологии панциря, они отнесены к одному отряду. Далее для них будет использоваться термин «проетиды», как характеризующий всех трилобитов карбона и перми.

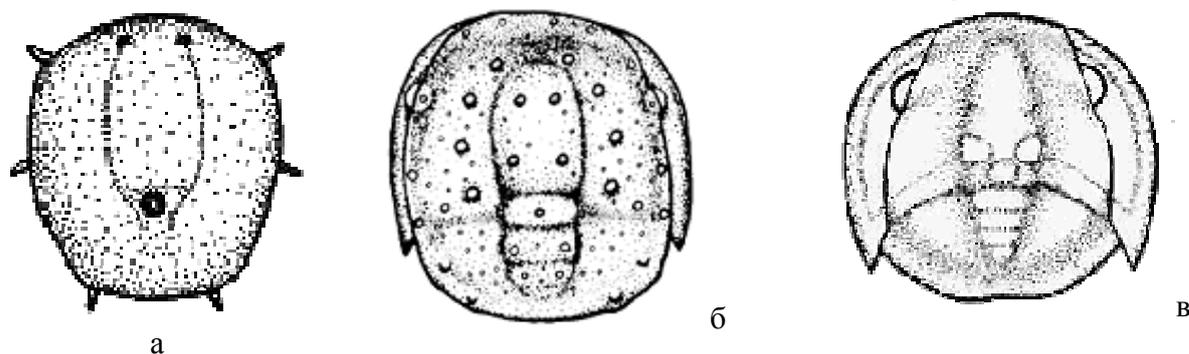


Рис. 4. Реконструкции строения панциря личинок проетидных трилобитов: а – анепротаспис, б – метапротаспис *Dimeropyge*, в – метапротаспис *Proetus*. По материалам Lerosey-Aubril, Feist, 2005 и сайта trilobites.info

2.2. Морфология панциря трилобитов отряда Proetida

В данной главе описание морфологии панциря проетид будет дано применительно только к каменноугольно-пермским представителям отряда – надсемейству Proetoidea и, отчасти, надсемейству Aulacopleuroidea. Общую характеристику представителей этих групп можно свести к следующему диагнозу: небольшие трилобиты (не более 10 см в длину), обладающие лицевыми швами опистопарного типа, имеющие большую длинную глабель, часто с бороздами (до 4 пар), из которых задние наиболее глубокие, у многих представителей имеются щечные шипы, глаза; как правило, присутствуют, большинство видов имеют плавающий тип гипостомы.

2.2.1. Цефалон

Цефалон, или по-другому, головной щит проетидных трилобитов имеет округлую форму и часто заканчивается **щечными шипами** (рис. 5). Как и у остальных трилобитов, цефалон проетид представляет собой комплекс из нескольких частей (кранидия, подвижных щек и гипостомы), которые очень важны для диагностики таксонов. В связи с тем, что после линьки панцирь трилобита обычно распадался, часты находки не целых цефалонов, а их отдельных частей.

Для диагностики и описания видов проетидных трилобитов, несомненно, важна морфология головного щита, поскольку у многих таксонов наблюдается сильная конвергенция в строении пигидиев, отмеченная многими авторами (Вебер, 1933; Hahn, Hahn, 1975 и др.).

Кранидий – средняя часть цефалона, ограниченная с боков **лицевыми швами опистопарного типа**, по которым отделялись подвижные щеки при линьке. Лицевые швы данного типа пересекают задними ветвями задний край цефалона так, что **щечные углы** находятся на подвижных щеках (Чернышева и др., 1982). Лопasti кранидия (изгибы бокового края), образованные лицевыми швами, также имеют обозначения греческими буквами (**α, β, γ, δ, ε, ζ и ω**) и важны для определения таксонов этой группы (Hahn, Hahn, 1975). Их различные метрические соотношения друг к другу часто применяются в признаковых матрицах при кладистическом анализе (Brezinski, 2008). Передняя часть кранидия называется **фронтальным полем**, расположенным перед глабелью и ограниченным **передней краевой бороздой**, которая в свою очередь отделяет **переднюю кайму**. У всех проетидных трилобитов в задней части кранидия расположено **затылочное кольцо**, которое является осевой частью заднего сегмента цефалона, отделенного с боков **спинными бороздами**, а спереди – **затылочной бороздой** (рис. 5).

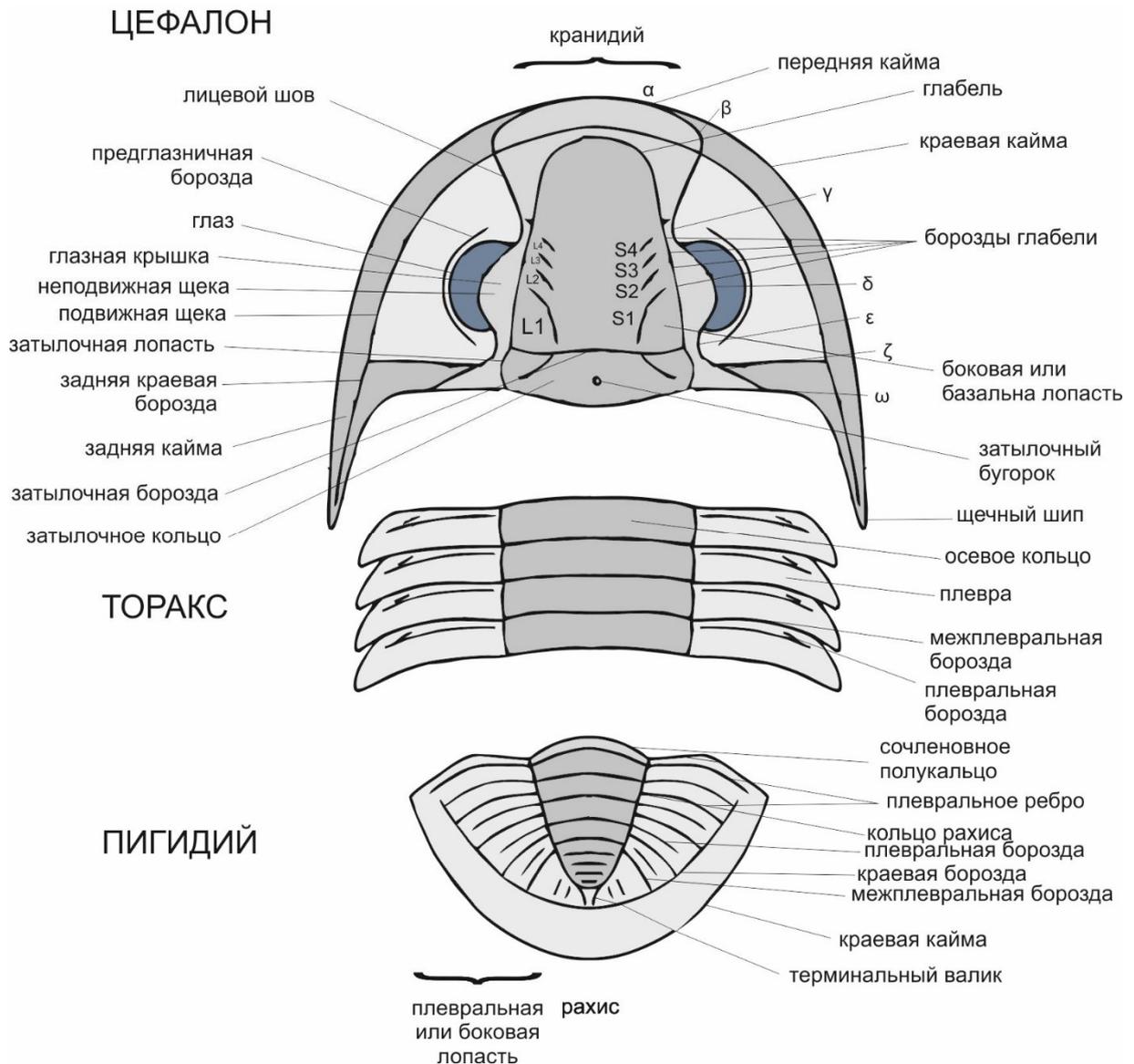


Рис. 5. Схема строения панциря проетидного трилобита. Цефалон, торакс и пигидий отделены друг от друга, а торакс показан не полностью (указано лишь 4 сегмента)

Ширина и глубина затылочной борозды являются важными диагностическими признаками. На затылочном кольце у большинства проетид имеется **затылочный бугорок**, или иначе, **срединная туберкула**. Передний край затылочного кольца может быть прямым, округлым или V-образным. Задняя часть кольца у многих представителей группы несет ряд небольших туберкул. Между затылочным кольцом и глабелью у некоторых родов (например, *Ditomopyge*, *Pseudophillipsia*, *Paladin* и др.) расположена **предзатылочная лопасть**. Она может иметь шишковидную форму или быть вытянута в длину. По бокам от предзатылочной лопасти у небольшого числа родов (*Ditomopyge*,

Pseudophillipsia) находятся **базальные лопасти**. Они могут быть явственными или слегка выражены в виде небольших возвышений.

Важным элементом кранидия является его центральная часть – **глабель**. Она представляет собой выпуклую осевую часть цефалона, ограниченную спереди **предглабальной**, по бокам **спинными**, а сзади – **затылочной бороздой**. Для всех проетид характерна удлиненная форма глабели. Форма глабели также является одним из весьма важных диагностических признаков группы. Поскольку форма глабели заметно меняется, для ее характеристики используется определенная терминология (рис. 6).

У большинства проетид на глабели наблюдаются так называемые **боковые борозды** – парные углубления, направленные от спинных борозд к оси глабели под определенным углом. Число их варьирует от одной до четырех пар. В описаниях они обычно обозначаются с помощью буквы S и соответствующей цифры, начиная от задней (**S₁, S₂, S₃, S₄**). Эти борозды, которые иногда называют глабелярными, ограничивают **боковые лопасти глабели** в количестве до 4 пар. Обозначают их по аналогии с бороздами буквой L и порядковым номером (**L₁, L₂, L₃, L₄**). У многих каменноугольных и пермских проетид ярко выражена первая пара лопастей (**L₁**). Помимо боковых лопастей на глабели находятся **медиальная** и **фронтальная** лопасти. Как правило, медиальная лопасть слабо обособлена и представлена небольшим вздутием.

Скульптированность глабели также является частым явлением у проетид карбона и перми. Чаще всего глабель может быть покрыта шагреновой скульптурой, так же могут присутствовать туберкулы, зернышки, небольшие вздутия и бугорки. Чаще всего наблюдаются ряды туберкул на плевральных ребрах пигидия, кольцах рахиса и затылочном кольце. Туберкулы могут располагаться как хаотично, так и рядами. Форма и размер их тоже варьируют.

По обеим сторонам глабели на кранидии находятся так называемые **неподвижные щеки** (=фиксигены) – участки кранидия между **глазными крышками** (часто используется термин **пальпеобразные лопасти**), глазными валиками, спинными бороздами, задними ветвями лицевых швов и задней краевой бороздой.

Другой частью цефалона, которая достаточно часто встречается отдельности, как и кранидии, являются **подвижные щеки** (=либригены). Отделены они от кранидия линией лицевых швов. На подвижных щеках трилобитов, и у проетид в частности, расположены важные зрительные органы – **голохроические глаза**, обычно крупные, шаровидной или серповидной формы. Есть слепые формы.



Рис. 6. Основные формы глабелы у проетид карбона и перми (по Hahn, Hahn, 1975 с изменениями). В оригинальной работе для центральной формы глабелы нижнего ряда использовался термин *sanduhr-förmig*, что означает «форма в виде песочных часов». Данная форма глабелы свойственна чаще всего куммингеллидам, поэтому название ее изменено на куммингеллидную

Глаза находятся на **глазных цоколях** – приподнятых участках подвижной щеки, панциря которые отделены от **щечного поля** перегибом или бороздой.

Между передними ветвями лицевых швов и **заднещечными углами** находится **боковая кайма**. Достаточно часто она несет на себе скульптуру в виде тонких, параллельных друг другу асимметричных валиков, которые носят название **террасовые линии**.

У большинства проетид на щечных углах находятся полые заостренные шипы, образованные расширением краевой каймы и дублюры. Это так называемые, **щечные шипы**. У некоторых представителей, будучи очень длинными, они доходят до первых сегментов пигидия.

Передняя часть каймы цефалона, расположенная между передними ветвями лицевых швов и отделенная от кранидия **передней краевой бороздой**, называется **передней каймой**. Достаточно часто глабель нависает над передней каймой, перекрывая ее, вследствие чего последняя становится неразличимой.

В редких случаях, например, у представителей рода *Namuropyge*, кайма цефалона разрастается в полые шипы по своему периметру.

2.2.2. Торакс

Торакс, или туловищный отдел проетид, как и у всех трилобитов, представляет собой среднюю часть спинного щита с дублиурой, образованную подвижно сочлененными сегментами (рис. 5). Число сегментов торакса варьирует от 7 до 22, но проетидам карбона и перми чаще всего свойственны 9–10 сегментов. Центральная продольная часть торакса называется **осевой частью** торакса.

По бокам от осевой части торакса, отделенные спинными бороздами, расположены плевральные части, состоящие из сегментов – **плевр**, в количестве равном числу сегментов осевой части. Плевры состоят из двух частей: проксимальной (от спинной проетидам борозды **до сочленовного бугорка**) и дистальной (наружной от сочленовного бугорка). Плевры отделены друг от друга **межплевральными бороздами**, проходящими от спинных борозд до окончания плевр. На самих плевральных ребрах расположены **плевральные борозды**, проходящие от основания плевры до некоторой части ребра параллельно бокам плевр или под некоторым углом.

Плевры, будучи подвижными частями панциря животного, сочленяются путем совмещения сочленовных ямок на задних краях предыдущих плевр и сочленовных бугорков у передних.

Как правило, после линьки или смерти трилобитов, особенно при высокой гидродинамике среды, торакс распадается на отдельные сегменты и редко сохраняется целиком. Из-за этого, а также по причине низкой изменчивости торакса у различных групп проетид, его анализ не является диагностическим и описание сведено к минимуму.

2.2.3. Пигидий

Пигидий, или хвостовой щит, представляет собой задний отдел панциря трилобитов, образованный слиянием нескольких сегментов и подвижно сочлененный с тораксом. Пигидии проетид могут быть небольшими полусферической формы с несколькими сегментами, или удлиненными, параболическими с большим количеством сегментов (максимум 33).

Центральная осевая часть пигидия называется **рахис**. Также как осевая часть торакса или кранидий цефалона, он ограничен с боков спинными бороздами. Состоит из **колец рахиса**, разделенных между бороздами рахиса. В сечении рахис может иметь трапецидальное сечение или округлое. Ширина переднего кольца рахиса у проетид чаще всего равняется $\frac{1}{3}$ ширины пигидия. У отдельных представителей (напр. – *Paladin*

miconatus) рахис продолжается **терминальным шипом**, который выступает далеко позади пигидия (рис. 7, в).

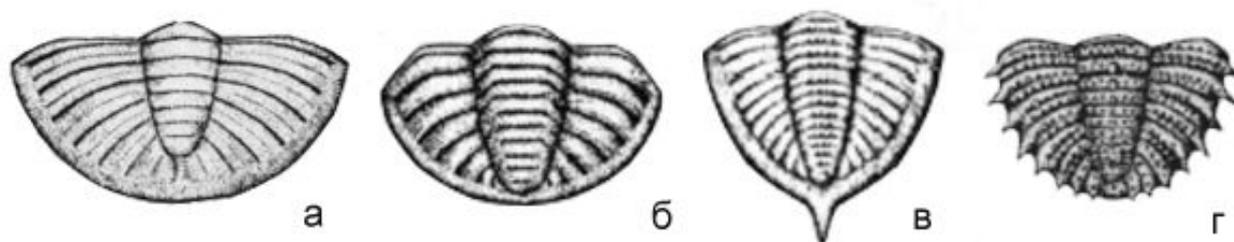


Рис. 7. Различные типы пигидиев проетид карбона и перми: а – типичный циртосимболидный пигидий *Cyrtosymbole duelensis*, нижний карбон Германии (Hahn, Hahn, 1975, табл. 3, фиг. 1); б – типичный нециртосимболидный пигидий *Kaskia roemeri roemeri*, нижняя пермь Урала (Hahn, Hahn, 1975, табл. 11, фиг. 10); в – пигидий с терминальным шипом у *Paladin micronatus micronatus*, нижний карбон Европы (Hahn, Hahn, 1975, табл. 11, фиг. 8); г – пигидий с шипами по краю у *Brachymetopus senckenbergianus*, нижний карбон Европы (Hahn, Hahn, 1975, табл. 9, фиг. 1)

Передняя часть пигидия представляет собой **сочленовное полукольцо** – дугообразный выступ перед осевым сегментом торакса. Покрывается осевым кольцом предшествующего сегмента и отделено от него **сочленовой бороздой**.

Кольца рахиса часто скульптурированы туберкулами, как правило, расположенными рядами попарно: нижний ряд наиболее крупных (расположенный в задней части кольца), а верхний (расположенный в передней) – напротив более мелких.

Боковые лопасти пигидия называются **плевральными частями**, а участок между спинными бороздами и каймой – **плевральными полями**. На них расположены плевральные ребра пигидия, разделенные между собой межплевральными бороздами. На плеврах, от спинных борозд часто расположены плевральные борозды, параллельные бокам плевр или ориентированные к ним под некоторым углом.

Плевральное поле у многих представителей отделено от **краевой каймы пигидия** краевой бороздой. У других форм плевры плавно переходят на кайму. Наличие или отсутствие краевой каймы пигидия – важный диагностический признак у проетид. У представителей надсемейства Aulacorpleuroidea краевая кайма часто разрастается с образованием краевых шипов (рис. 7, г). Часто краевая кайма очень широкая по сравнению с шириной рахиса и расширяется к задней части оною. Также у многих видов она несет **террасовые линии**.

2.2.4. Гипостома

Гипостома, или иначе лабрум (рис. 8), – часть панциря на брюшной стороне, подвижно сочлененная с задним краем дублюры. У гипостомы различается выпуклая срединная часть или **тело**, окруженное выпуклой каймой. В задней части есть пара выпуклых овальных образований, именуемых **макули**.

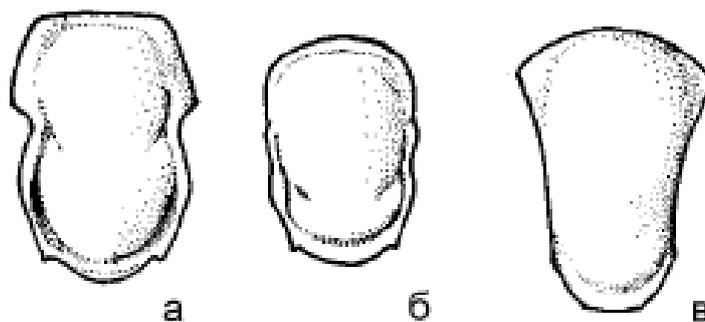


Рис. 8. Реконструкции плавающей гипостомы позднепалеозойских проетид: а – *Koneprusites* (девон), б – *Voigtaspis* (девон), в – *Phillipsia* (карбон) (по Fortey, 1990, text-fig. 11, i–n)

Современные представления о единстве проетидных трилобитов как возможно монофилитической группы основаны на сходной морфологии гипостомы (Fortey, 1990). Все проетидные трилобиты (с ордовика по карбон) обладали так называемой «плавающей гипостомой» (англ. – *natant-hypostome*). Плавающая гипостома выровнена по переднему краю глабели, не прикреплена к передней части дублюры, а скорее всего, поддерживалась неминерализированной мембраной. Плавающая гипостома у проетид является консервативным морфологическим признаком, который не менялся в ходе эволюции группы (Whittington, 1997). Формы с плавающими гипостомами были, по-видимому, предками большинства трилобитов с другими типами гипостом. Такая морфология гипостомы обусловлена определенными устойчивыми способами питания неспециализированной пищей (Fortey, Owens, 1999).

Тем не менее, Р. Форти в своем исследовании (Fortey, 1990) излагает историю эволюции гипостом проетид в карбоне и перми таким образом, что все девонские и раннекаменноугольные проетиды имели **плавающие** гипостома, далее начался этап **сопредельной** (прикреплена к передней стороне дублюры и выровнена по переднему краю глабели) гипостомы, а все позднекаменноугольные и пермские проетиды обладали уже **надвинутой** (прикреплена к передней стороне дублюры, но не выровнена по переднему краю глабели) гипостомой (рис. 9). Р. Форти сравнивал эволюцию гипостом

проетид с эволюцией этой структуры в отряде Phacopida, представители которого прошли параллельную и сходную эволюцию гипостом, возможно, от плавающей до надвинутой (Fortey, 1990).

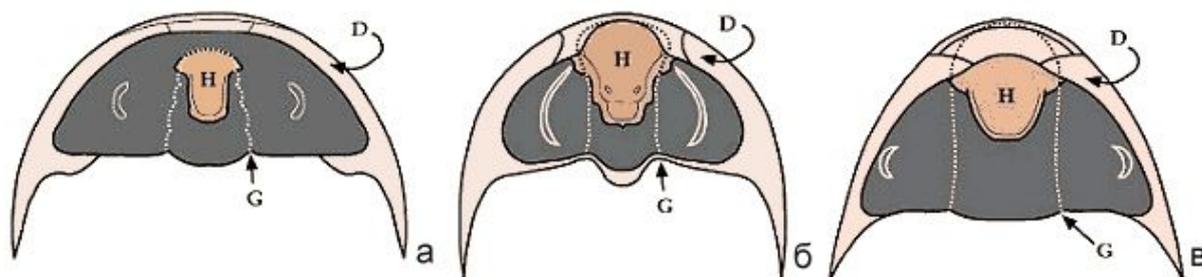


Рис. 9 Типы гипостом: а – плавающая, б – сопредельная, в – надвинутая. Обозначения: Н – гипостома, G – глабель, D – дублюра. Реконструкции выполнены S.M. Gon III для интернет-ресурса trilobites.info

К сожалению, находки гипостом у проетид карбона и перми крайне редки, и в настоящей диссертации описывается (глава 6) лишь один экземпляр гипостомы надвинутого типа, принадлежащий *Kaskia gruenewaldti* (Moeller, 1867) из сакмарских отложений (нижняя пермь) Среднего Урала.

Глава 3. Родовое разнообразие и эволюция *Proetida* в карбоне – перми

Отряд *Proetida* – весьма обширный в родовом отношении таксон. В настоящее время он включает 331 род, существовавшие в интервале от среднего ордовика до поздней перми (Jell, Adrain, 2003). Из них больше половины (около 200) приурочены к каменноугольно-пермскому времени, они известны преимущественно в бассейнах Европы (~50%) и Азии (~26%) (рис. 10).

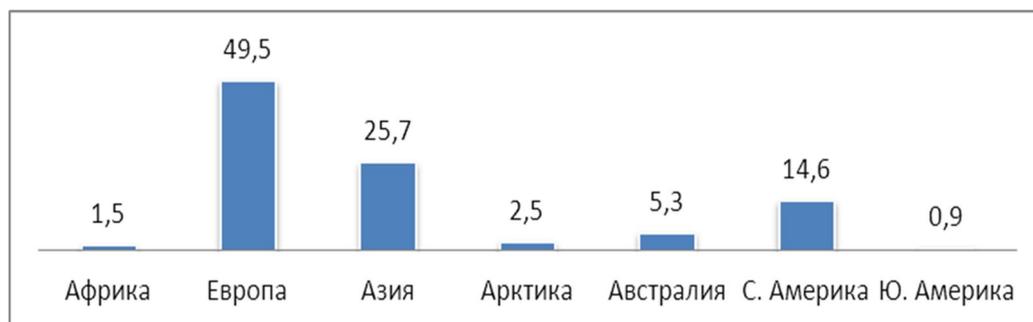


Рис. 10. Процентное распределение по частям Света известных родов отряда *Proetida* по происхождению их типовых видов (по Jell, Adrain, 2003)

Многие роды из этого списка (приложение № 2) эндемики и были встречены единожды только в определенных регионах Мира. Другая часть – космополиты и встречаются повсеместно в Евразии, Австралии и Новом Свете.

Современное состояние систематики на уровне таксонов выше рода внутри отряда является дискуссионным и часто у разных авторов одни и те же роды относятся к различным подсемействам или семействам. Рассматривать причины подобного «хаотичного движения» в данной работе нецелесообразно, поскольку автор диссертации не предлагает новую систематику проетид на уровне подсемейств. В настоящей работе используется классификация, предложенная в следующих публикациях (Hahn, Hahn, 1975, 1993, 1996, 2008; Hahn et al., 1996, 2003; Owens, 1983, 2003; Gandl, 1987, 2011) и отредактированная по просьбе автора известными палеонтологами (С. Brauckmann и R. Leroosey-Aubril), занимающимися систематикой каменноугольно-пермских трилобитов.

Ниже представлен список родов и подродов проетид, встречающихся в отложениях пенсильвания – верхней перми Земного шара. Для родов и подродов указаны типовой вид, дана ссылка на диагноз, приведенный в наиболее полной публикации, и распространение.

3.1. База данных родов трилобитов среднего-верхнего карбона – перми.

Автором настоящей диссертации составлена база данных родов (и подродов) всех известных трилобитов карбона и перми; приведен их список (приложение №2). Отклонение от базы Дж. Сепкоски (Sepkoski, 1995) по аналогичной группе составляет более 50%. Столь большое различие указывает на существенный рост знаний о трилобитах позднего палеозоя, произошедший с момента работ Дж. Сепкоски. Эта база данных использована для анализа, и она позволила по-новому взглянуть на биоразнообразие, палеобиогеографическое и стратиграфическое распространение группы.

В тексте использованы следующие сокращения для стратиграфических подразделений: **н.** – нижний, **ср.** – средний, **в.** – верхний. Например, ср. пермь – средняя пермь. Ссылки на публикации приведены в форме автор, год и после двоеточия номер страницы с диагнозом. Квадратные скобки означают, что таксон встречается только в девоне – нижнем карбоне.

Тип ARTHROPODA Siebold, 1848

Класс TRILOBITA Walch, 1771

Подкласс LIBRISTOMA Fortey, 1990

Отряд PROETIDA Fortey et Owens, 1975

Надсемейство AULACOPLEUROIDEA Angelin, 1854

Семейство BRACHYMETOPIDAE Prantl et Pribyl, 1950

Подсемейство BRACHYMETOPINAE Prantl et Pribyl, 1950

Род *Brachymetopus* McCoy, 1847

Рис. 11, фиг. а–г

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia Maccoyi* Portlock, 1843.

Д и а г н о з: McCoy, 1847: 229; Woodward, 1883: 543; Hahn, Hahn, 1982: 90; Hahn, Hahn, 1985: 460.

С о с т а в. 6 подродов: *Brachymetopus (Brachymetopus)* McCoy, 1847, *Brachymetopus (Acutimetopus)* Hahn et Hahn, 1985, *Brachymetopus (Conimetopus)* Hahn et Hahn, 1985, [*Brachymetopus (Eometopus)* Hahn et Hahn, 1996], *Brachymetopus (Iriania)* Archbold, 1981, [*Brachymetopus (Spinimetopus)* Hahn et Hahn in Hahn, Hahn et Maass, 1981].

Р а с п р о с т р а н е н и е. В. девон (фаменский ярус) – пермь (кунгурский ярус, ? учапинский ярус); Евразия, Австралия и Северная Америка.

Подрод *Brachymetopus (Brachymetopus)* M^cCoy, 1847

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia Maccoyi* Portlock, 1843.

Д и а г н о з: M^cCoy, 1847: 229; Woodward, 1883: 543; Hahn, Hahn, 1982: 90; Hahn, Hahn, 1985: 460.

Р а с п р о с т р а н е н и е. В. девон (фаменский ярус) – ср. карбон (башкирский ярус); Европа, Азия, Австралия, С. Америка.

Подрод *Brachymetopus (Acutimetopus)* Hahn et Hahn, 1985

Т и п о в о й в и д – *Cheiropyge kansasensis* Weller, 1944.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn, 1985: 465.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (московский ярус) – в. пермь (учапинский ярус); Европа, Азия, Австралия, С. Америка.

Подрод *Brachymetopus (Conimetopus)* Hahn et Hahn, 1985

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia uralica* de Verneuil, 1845.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn, 1985: 463.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. карбон (верхнетурнейский подъярус) – ср. карбон (башкирский ярус); Европа (Англия, Испания, Бельгия, Германия, Польша, Россия), Украина: Донбасс), Азия (Китай, Узбекистан).

Подрод *Brachymetopus (Iriania)* Archbold, 1981

Т и п о в о й в и д – *Iriania jayae* Archbold, 1981.

Д и а г н о з: Archbold, 1981: 36.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. пермь (артинский ярус – нижнекунгурский подъярус); Азия (Индонезия).

Род *Australosutura* Campbell et Goldring in Amos, Campbell et Goldring, 1960

Т и п о в о й в и д – *Cordania gardneri* Mitchell, 1922.

Д и а г н о з: Engel, Morris, 1992: 88.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. карбон (турнейский ярус) – ср. карбон (башкирский ярус); С. Америка, Ю. Америка (Аргентина), Австралия (Новый Южный Уэльс).

Род *Cheiryge* Diener, 1897

Рис. 10, фиг. д–е

Типовой вид – *Cheiryge himalayensis* Diener, 1897.

Диагноз: Вебер, 1944: 14; Weller, 1944: 322; Schmidt in "Treatise", 1959: 408; Максимова в "Основах", 1960: 140; Hahn, Hahn, 1969: 41; Kobayashi, Hamada, 1984: 36.

Распространение. Н. пермь (артинский ярус) – в. пермь (чансинский ярус); Азия (Китай, Япония, Индия), Европа (Россия: Крым, Ср. Урал), С. Америка.

Род *Loeiryge* Kobayashi et Hamada, 1979

Типовой вид – *Loeiryge spinifer* Kobayashi et Hamada, 1979.

Диагноз: Kobayashi, Hamada, 1979: 5.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус) – н. пермь (ассельский ярус); Азия (Китай, Таиланд).

Род *Namurogye* Richter et Richter, 1939

Типовой вид – *Namurogye demaneti* Richter et Richter, 1939.

Диагноз: Richter, Richter, 1939: 3; Schmidt in "Treatise", 1959: 406; Hahn, Hahn, 1975: 72.

Состав. Два подрода: *Namurogye (Namurogye)* Richter et Richter, 1939; [*Namurogye (Tilsleya)* Hahn et Hahn, 1996].

Распространение. Н. карбон (турнейский ярус) – ср. карбон (московский ярус); Европа, Азия (Китай, Япония), С. Америка, Австралия.

Подрод *Namuropyge* (*Namuropyge*) Richter et Richter, 1939

Типовой вид – *Namuropyge demaneti* Richter et Richter, 1939.

Диагноз: Richter, Richter, 1939: 3; Schmidt, 1959: 406; Hahn, Hahn, 1975: 72.

Распространение. Н. карбон (турнейский ярус) – ср. карбон (московский ярус); Европа, Азия (Китай, Япония), С. Америка, Австралия.

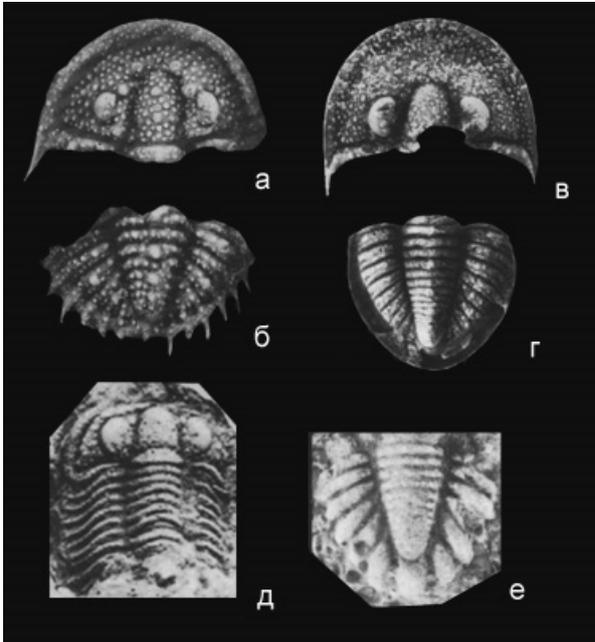


Рис. 11. Некоторые представители подсемейства Brachymetopinae: а–б – *Brachymetopus* (*Brachymetopus*) *strzeleckii strzeleckii* M'Coу, 1847, цефалон (а) и пигидий (б), нижний карбон, виле, Новый Южный Уэльс, Австралия (Engel, Morris, 1992; табл. 3, фиг. 9,17); в–г – *Br.* (*Br.*) *uralicus latoensis* Gandl, 1987, цефалон (в) и пигидий (г), средний карбон, башкирский ярус, Испания (Gandl, 1987; табл. 8, фиг. 112,114); д – *Cheiropyge koizumii* Kobayashi et Namada, 1982, цефалон и торакс, средняя пермь, Китаками, Япония (Kobayashi, Namada, 1984; табл. 1, фиг. 2); е – *Cheiropyge himalayensis* Diener, 1897, пигидий, верхняя пермь, Гималаи, Индия (Owens, 1983; табл. 5, фиг. 15)

Надсемейство PROETOIDEA Hawle et Corda, 1847

Семейство PHILLIPSIIDAE Oehlert, 1886

Подсемейство ANUJASPIDINAE Balashova, 1960

Род *Anujaspis* Balashova, 1960

Рис. 12, фиг. 1

Типовой вид – *Anujaspis anujca* Balashova, 1960.

Диагноз: Балашова, 1960: 75.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус); Азия (Россия: Чукотка).

Род *Coignops* ? Gandl, 1980

Типовой вид – *Namuropyge* (*Coignops*) *martinez* Gandl, 1980.

Диагноз: Gandl, 1980: 320.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус); Европа (Испания).

Подсемейство ARCHEGONINAE G. Hahn et C. Brauckmann, 1984

Род *Archegonus* Burmeister, 1843

Типовой вид – *Calymene? aequalis* Meyer, 1831

Диагноз: Hahn, Hahn, 1975: 38.

Состав. 4 подрода: [*Archegonus (Archegonus)* Burmeister, 1843]; [*Archegonus (Laevibole)* C. Brauckmann, 1982]; *Archegonus (Laevibole)* C. Brauckmann, 1982; [*Archegonus (Phillibole)* Richter et Richter, 1937].

Распространение. В. девон (фаменский ярус) – ср. карбон (башкирский ярус); Европа.

Подрод *Archegonus (Merebolina)* Gandl, 1980

Типовой вид – *Archegonus (Merebolina) merensis* Gandl, 1980.

Диагноз: Gandl, 1980: 320.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус); Европа (Испания).

Подрод *Archegonus (Phillibole)* Richter et Richter, 1937

Типовой вид – *Archegonus (Phillibole) aprathensis* Richter, Richter, 1937.

Диагноз: Gandl, 1975: 41.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус); Европа (Германия, Испания).

Род *Appendicysta* Hahn, Hahn et Yuan, 1989

Типовой вид – *Appendicysta allodapa* Hahn, Hahn et Yuan, 1989.

Диагноз: Hahn, Hahn, Yuan, 1989: 14.

Распространение. Ср. карбон (московский ярус); Азия (Китай).

Род *Cyrtoproetus* Reed, 1943

Рис. 12, фиг. 2a-b.

Типовой вид – *Phillipsia cracoensis* Reed, 1899.

Диагноз: Brauckmann, Tilsley, 1987: 142.

Состав. Три подрода: [*Cyrtoproetus (Cyrtoproetus)* Reed, 1943]; *Cyrtoproetus (Crassibole)* Gandl, 1980; [*Cyrtoproetus (Sinocyrtoproetus)* Yuan et Xiang, 1998].

Распространение. Н. карбон (турнейский ярус) – ср. карбон (башкирский ярус); Европа, Азия.

Подрод *Cyrtoproetus (Crassibole) Gandl, 1980*

Типовой вид – *Archegonus (Crassibole) crassus* Gandl, 1980.

Диагноз: Brauckmann, Tilsley, 1987: 152.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус); Европа (Испания).

Род *Hildaphillipsia* Hahn et Hahn, 1967

Типовой вид – *Phillipsia hildae* Gheyselinck, 1937.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1975: 55.

Распространение. Ср. пермь (роудский ярус); Азия (Тимор).

Род *Sdzuyaspis* Gandl, 2011

Типовой вид – *Sdzuyaspis sdzuyi* Gandl, 2011.

Диагноз: Gandl, 2011: 36.

Распространение. Ср. карбон (московский ярус); Европа (Испания).

Род *Waribole (Latibole) Hahn et Hahn, 1969*

Типовой вид – *Archegonus (Latibole) paprothae* G. et R. Hahn, 1969.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1975: 40; Brauckmann, 1994: 33.

Распространение. Н. карбон (верхнетурнейский подъярус – визейский ярус); Европа (Германия, Англия, Польша).

Подсемейство BOLLANDIINAE G. Hahn et C. Brauckmann, 1988

Род *Carbonoproetus* Gandl, 1987

Типовой вид – *Carbonoproetus calvus* Gandl, 1987.

Диагноз: Gandl, 1987: 16.

Распространение. Н. карбон (визейский ярус) – ср. карбон (башкирский ярус); Европа (Испания, Германия).

Род *Kathwaia* Grant, 1966

Типовой вид – *Kathwaia capitorosa* Grant, 1966.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1975: 61.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. пермь (вордский ярус) – в. пермь (учапинский ярус); Азия (Россия, Пакистан).

Род *Neogriffithides* Tumanskaya, 1930

Рис. 12, фиг. 3

Т и п о в о й в и д – *Neogriffithides gemmularoi* Tumanskaya, 1935.

Д и а г н о з: Туманская, 1935: 75; Максимова, 1960: 140; Hahn, Hahn, 1975: 65.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. пермь (ассельский ярус) – ср. пермь (вордский ярус); Европа, Азия.

Род *Neoproetus* Tesch, 1923

Рис. 12, фиг. 4

Т и п о в о й в и д – *Proetus (Neoproetus) indicus* Tesch, 1923.

Д и а г н о з: Максимова, 1960: 140; Hahn, Hahn, 1975: 61; Shmidt, 1959: O401.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (московский ярус) – ср. пермь (вордский ярус); Европа (Италия: Сицилия), Азия (Малайзия, Оман).

Род *Triproetus* Kobayashi et Hamada, 1979

Т и п о в о й в и д – *Neoproetus (Triproetus) subovalis* Kobayashi et Hamada, 1984.

Д и а г н о з: Kobayashi, Hamada, 1979: 35.

Р а с п р о с т р а н е н и е. В. карбон (касимовский ярус) – ср. пермь (вордский ярус); С. Америка (США: Аляска, Техас), Арктика (Шпицберген), Азия (Тимор).

Подсемейство CUMMINGELLINAE Hahn et Hahn, 1967

Род *Cummingella* Reed, 1942

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia Jonesii* Portlock, 1843.

Д и а г н о з: Reed, 1942: 653; Weller, 1959: O401; Максимова, 1960: 138; Osmólska, 1970: 54.

С о с т а в. Два подрода: *Cummingella (Cummingella)* Reed, 1942; *Cummingella (Pseudobollandia)* Hahn, Hahn et C. Brauckmann, 1985.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. карбон (турнейский ярус) – н. пермь (сакмарский ярус); Европа, Азия, С. Америка.

Подрод *Cummingella* (*Cummingella*) Reed, 1942

Рис. 12, фиг. 5

Типовой вид – *Phillipsia Jonesii* Portlock, 1843.

Диагноз: Reed, 1942: 653; Weller in "Treatise", 1959: O401; Максимова в "Основах" 1960: 138; Osmólska, 1970: 54.

Распространение. Н. карбон (турнейский ярус) – н. пермь (сакмарский ярус); Европа, Азия, С. Америка.

Подрод *Cummingella* (*Pseudobollandia*) Hahn, Hahn et C. Brauckmann, 1985

Типовой вид – *Cummingella subtrigonalis* Kobayashi et Hamada, 1980.

Диагноз: Hahn, Hahn et C. Brauckmann, 1985: 62.

Распространение. Ср. карбон (башкирский – московский ярусы); Азия (Китай, Япония).

Род *Bedicella* Hahn et Hahn in Hahn, Hahn et Ramovš, 1990

Типовой вид – *Bedicella cicatricosa* Hahn et Hahn, 1990.

Диагноз: Hahn, Hahn, Ramovs, 1990: 103.

Распространение. В. карбон (касимовский ярус) – ср. пермь (роудский ярус); Европа (Австрия, Словакия), Арктика (Шпицберген).

Род *Gapeevella* Gandl, 1987

Типовой вид – *Phillipsia derbyensis* var. *gapeevi* Weber, 1933.

Диагноз: Gandl, 1987: 38.

Распространение. Н. карбон (визейский ярус) – ср. карбон (? башкирский ярус); Европа (Россия: Урал, Украина: Донбасс, Испания).

Род *Humilogriffithides* Inai, 1936

Типовой вид – *Humilogriffithides divinopleurus* Inai, 1936.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1970: 230.

Распространение. Ср. карбон (московский ярус); Азия (Китай).

Род *Karginella* Hahn et Hahn in Hahn, Hahn et Ramovš, 1990

Типовой вид – *Phillipsia derbyensis* var. *kargini* Weber, 1933.

Диагноз: Hahn, Hahn et Ramovs 1990: 156.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. карбон (серпуховский ярус) – ? ср. карбон (башкирский ярус); Европа (Украина: Донбасс).

Род *Paraphillipsia* Tumanskaya, 1930

Т и п о в о й в и д – *Paraphillipsia karpinskyi* Tumanskaya, 1935.

Д и а г н о з: Туманская, 1935: 19; Gheyselincx, 1937: 36; Hahn, Hahn, 1975: 57.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. пермь (ассельский ярус) ? – ср. пермь (вордский ярус); Европа (Словакия, Россия: Крым), Азия (Россия: Дальний Восток, Китай: Тибет, Лаос, Япония).

Род *Timorcranium* Brauckmann et Gröning, 2013

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia parvula* Beyrich, 1865.

Д и а г н о з: Brauckmann, 1994: 40.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. пермь ? – ср. пермь (вордский ярус); Азия (Тимор).

Род *Zhegangula* Hahn, Hahn et Yuan, 1989

Т и п о в о й в и д – *Zhegangula zhegangensis* Hahn, Hahn et Yuan, 1989.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn et Yuan 1989: 166.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (башкирский ярус); Азия (Китай).

Подсемейство DITOMOPYGINAE Hupe, 1953

Род *Ditomopyge* Newell, 1931

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia (Griffithides) scitula* Meek et Worthen, 1865.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn, 1991: 161.

С о с т а в. 4 подрода: *Ditomopyge (Ditomopyge)* Newell, 1931; *Ditomopyge (Prioraspis)* Gandl, 2011; *Ditomopyge (Verganella)* Gandl, 2011; *Ditomopyge (Permoproetus)* Tumanskaya, 1935.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (московский ярус) – н. пермь (артинский ярус); Европа, С. Америка (США: Аляска).

Подрод *Ditomopyge (Ditomopyge)* Newell, 1931

Рис. 12, фиг. 9

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia (Griffithides) scitula* Meek et Worthen, 1865.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn, 1991: 161.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (московский ярус) – н. пермь (артинский ярус); Европа, С. Америка (США: Аляска).

Подрод *Ditomopyge (Prioraspis) Gandl, 2011*

Т и п о в о й в и д – *Ditomopyge (Prioraspis) paramucronata* Gandl, 2011.

Д и а г н о з: Gandl, 2011: 69.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (московский ярус); Европа (Испания).

Подрод *Ditomopyge (Permoproetus) Tumanskaya, 1935*

Т и п о в о й в и д – *Permoproetus beschui* Tumanskaya, 1935.

Д и а г н о з: Туманская, 1935: 27.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. пермь, вордский ярус; Европа (Россия: Крым, Италия).

Подрод *Ditomopyge (Verganella) Gandl, 2011*

Т и п о в о й в и д – *Ditomopyge (Verganella) verganensis* Gandl, 2011.

Д и а г н о з: Gandl, 2011: 69.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (московский ярус) – в. карбон (касимовский ярус); Европа (Испания).

Род *Acanthophillipsia Yuan, Zhao et Mao, 1992*

Т и п о в о й в и д – *Acanthophillipsia guiyangensis* Yuan, Zhao et Mao, 1992.

Д и а г н о з: Yuan et al.: 1992: 40.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. пермь (вордский и кептенский ярусы); Азия (Япония, Китай).

Род *Acropyge Qian, 1977*

Т и п о в о й в и д – *Acropyge multisegmenta* Qian, 1977.

Д и а г н о з: Qian, 1977: 280.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. пермь (вордский ярус) – в. пермь (учапинский ярус); Азия (Китай, Иран, Армения).

Род *Alaskalethe Hahn et Hahn, 1991*

Т и п о в о й в и д – *Alaskalethe muffleri* Hahn et Hahn, 1991.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn, 1991: 170.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (башкирский – московский ярусы); С. Америка (США: Аляска).

Род *Ampulliglabella* Kobayashi et Hamada, 1984

Т и п о в о й в и д – *Ampulliglabella kojimai* Kobayashi et Hamada, 1984.

Д и а г н о з: Kobayashi, Hamada, 1984: 69.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. пермь (кептенский ярус); Азия (Япония).

Род *Anisopyge* Girty, 1908

Рис. 12, фиг. 7

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia perannulata* Shumard, 1858.

Д и а г н о з: Girty, 1908: 505.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. пермь; С. Америка (США), Азия (Россия: Дальний Восток).

Род *Delaria* J.M. Weller, 1936

Т и п о в о й в и д – *Anisopyge? antiqua* Girty, 1908.

Д и а г н о з: Weller, 1944: 321; Owens, 1983: 32.

С о с т а в. Два подрода: *Delaria (Delaria)* J.M. Weller, 1944, *Delaria (Vidria)* J.M. Weller, 1944.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. пермь (кунгурский ярус) – ср. пермь (кептенский ярус); С. Америка (США).

Подрод *Delaria (Delaria)* J.M. Weller, 1944

Т и п о в о й в и д – *Anisopyge? antiqua* Girty, 1908.

Д и а г н о з: Weller, 1944: 321; Owens, 1983: 32.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. пермь (кунгурский ярус) – ср. пермь (кептенский ярус); С. Америка (США).

Подрод *Delaria (Vidria)* J.M. Weller, 1944

Т и п о в о й в и д – *Vidria vespa* Weller, 1944.

Д и а г н о з: Weller, 1944: 323; Owens, 1983: 34.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. пермь (вордский ярус); С. Америка (США).

Род *Dudu Hahn et Hahn, 1985*

Типовой вид – *Dudu blodgetti* Hahn et Hahn, 1985.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1985.

Распространение. Н. пермь (ассельский ярус); С. Америка (США: Аляска).

Род *Endops Koizumi, 1972*

Типовой вид – *Endops yanagisawai* Endo et Matsumoto, 1962.

Диагноз: Kobayashi, Hamada, 1984: 47.

Распространение. Ср. пермь (кептенский ярус); Азия (Япония).

Род *Griffithidella Hessler, 1965*

Типовой вид – *Proetus doris* Hall, 1860.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1970: 196; Gandl, 2011: 46.

Распространение. Н. карбон (турнейский ярус) – ср. карбон (башкирский ярус); Азия (Япония), Европа (Испания).

Род *Hentigia Haas, Hahn et Hahn, 1980*

Типовой вид – *Hentigia bulbops* Haas, Hahn et Hahn, 1980.

Диагноз: Haas et al., 1980: 117.

Распространение. Н. пермь (артинский ярус); Азия (Афганистан).

Род *Iranospidion Kobayashi et Hamada, 1978*

Типовой вид – *Iranospidion sagittalis* Kobayashi et Hamada, 1978.

Диагноз: Kobayashi, Hamada, 1978: 157.

Распространение. Ср. пермь (вордский ярус) – в. пермь (учапинский ярус); Азия (Оман, Иран).

Род *Jimbokranion Kobayashi et Hamada, 1984*

Типовой вид – *Jimbokranion subovalis* Kobayashi et Hamada, 1984.

Диагноз: Kobayashi, Hamada, 1984: 73.

Распространение. Ср. пермь (кептенский ярус); Азия (Япония).

Род *Microphillipsia Ruggieri, 1959*

Типовой вид – *Microphillipsia tetraptera* Ruggieri, 1959.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1975: 65.

Состав. Два подрода: *Microphillipsia (Microphillipsia)* Ruggieri, 1959; *Microphillipsia (Eomicrophillipsia)* Yuan, 1996.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус) –? в. пермь (учапинский ярус); Европа (Италия: Сицилия), Азия (Китай, Тимор).

Подрод *Microphillipsia (Microphillipsia)* Ruggieri, 1959

Типовой вид – *Microphillipsia tetraptera* Ruggieri, 1959.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1975: 65.

Распространение. Ср. пермь (вордский ярус) –? в. пермь (учапинский ярус); Европа (Италия: Сицилия), Азия (Китай, Тимор).

Подрод *Microphillipsia (Eomicrophillipsia)* Yuan, 1996

Типовой вид – *Microphillipsia (Eomicrophillipsia) cylindrica* Yuan, 1996.

Диагноз: Yuan, 1996: 579.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус); Азия (Китай).

Род *Namuraspis* Gandl, 1980

Типовой вид – *Namuraspis ovedensis* Gandl, 1980.

Диагноз: Gandl, 1980: 302.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус); Европа (Испания).

Род *Novoameura* Brezinski, 1991

Типовой вид – *Anisopyge mckeei* Cisne, 1971.

Диагноз: Brezinski, 1992: 939.

Распространение. Н. пермь (кунгурский ярус) – ср. пермь (вордский ярус); С. Америка (США).

Род *Paladin* J.M. Weller, 1936

Типовой вид – *Griffithides morrowensis* Mather, 1915.

Диагноз: Weller, 1936: 700.

Распространение. Н. карбон (турнейский ярус) – н. пермь (? ассельский ярус); С. Америка, Европа, Азия.

Род *Kaskia* J.M. Weller, 1936

Рис. 12, фиг. 6

Типовой вид – *Kaskia chesterensis* S. Weller et J.M. Weller in J.M. Weller, 1936.

Диагноз: J.M. Weller, 1936: 708.

Распространение. Н. карбон (визейский ярус) – н. пермь (сакмарский ярус); С. Америка, Европа, Азия.

Род *Neokaskia* Hahn, Hahn et Owens, 1991

Типовой вид – *Griffithides baungensis* Gheyselinck, 1937.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1991: 176.

Распространение. Ср. пермь (вордский ярус); Азия (Тимор).

Род *Perexiguryge* Brezinski, 1988

Типовой вид – *Perexiguryge hodgesi* Brezinski, 1988.

Диагноз: Gandl, 2011: 47.

Распространение. Н. карбон (турнейский ярус) – ср. карбон (московский ярус); С. Америка (США), Европа (Испания).

Род *Pseudophillipsia* Gemmellaro, 1892

Типовой вид – *Phillipsia sumatrensis* Roemer, 1879.

Диагноз: Kobayashi, Namada, 1984: 50.

Состав. Три подрода: *Pseudophillipsia* (*Pseudophillipsia*) Gemmellaro, 1892; *Pseudophillipsia* (*Carniphillipsia*) G. Hahn et C. Brauckmann, 1975; *Pseudophillipsia* (*Nodiphillipsia*) Kobayashi et Namada, 1984.

Распространение. Ср. карбон (московский ярус) – в. пермь (чансинский ярус); Азия, Европа.

Подрод *Pseudophillipsia* (*Pseudophillipsia*) Gemmellaro, 1892

Типовой вид – *Phillipsia sumatrensis* Roemer, 1879.

Диагноз: Kobayashi, Namada, 1984: 50.

Распространение. В. карбон (касимовский ярус) – в. пермь (чансинский ярус); Азия, Европа.

Род *Pseudophillipsia (Carniphillipsia)* G. Hahn et C. Brauckmann, 1975

Рис. 12, фиг. 8

Типовой вид – *Pseudophillipsia ogivalis* Gauri, 1965.

Диагноз: Kobayashi, Hamada, 1984: 56.

Распространение. Ср. карбон (московский ярус) – в. пермь (кептенский ярус); Европа, Ю. Америка (Боливия).

Подрод *Pseudophillipsia (Nodiphillipsia)* Kobayashi et Hamada, 1984

Типовой вид – *Pseudophillipsia spatulifera* Kobayashi et Hamada, 1980.

Диагноз: Kobayashi, Hamada, 1984: 58.

Распространение. Ср. пермь (вордский ярус) – в. пермь (чансинский ярус); Азия.

Род *Simulopaladin* Fortey et Heward, 2015

Типовой вид – *Simulopaladin tridentifer* Fortey et Heward, 2015.

Диагноз: Fortey, Heward, 2015: 208.

Распространение. Н. пермь (артинский ярус) — ср. пермь (роудский ярус); Азия (Афганистан, Оман).

Род *Sevillia* J.M. Weller, 1936

Типовой вид – *Sevillia sevillensis* J.M. Weller, 1936.

Диагноз: J.M. Weller, 1936: 711.

Распространение. Ср. карбон (башкирский ярус); С. Америка (США).

Род *Thaiaspis* Kobayashi, 1961

Типовой вид – *Thaiaspis sethaputi* Kobayashi, 1961.

Диагноз: Kobayashi, 1961: 2.

Состав. Два подрода: *Thaiaspis (Thaiaspis)* Kobayashi, 1961; *Thaiaspis (Thaiaspella)* Kobayashi et Hamada, 1978.

Распространение. В. карбон (касимовский – гжельский ярусы); Азия (Таиланд).

Подрод *Thaiaspis (Thaiaspis)* Kobayashi, 1961

Типовой вид – *Thaiaspis sethaputi* Kobayashi, 1961.

Диагноз: Kobayashi, 1961: 2.

Распространение. В. карбон (касимовский – гжельский ярусы); Азия (Таиланд).

Подрод *Thaiaspis (Thaiaspella)* Kobayashi et Hamada, 1978

Типовой вид – *Thaiaspis (Thaiaspella) aliger* Kobayashi et Hamada, 1978.

Диагноз: Kobayashi, Hamada, 1978.

Распространение. В. карбон (касимовский – гжельский ярусы); Азия (Таиланд).

Род *Timoraspis* Hahn et Hahn, 1967

Типовой вид – *Timoraspis breviceps* Gheyselinck, 1937.

Диагноз: Hahn, Hahn, 1975: 66.

Распространение. Н. пермь (артинский ярус); Азия (Тимор).

Род *Waideggula* Hahn, Hahn et Schneider, 1989

Типовой вид – *Waideggula alobata* Hahn, Hahn et Schneider, 1989.

Диагноз: Gandl, 2011: 55.

Состав. Два подрода: *Waideggula (Waideggula)* Hahn, Hahn et Schneider, 1989; *Waideggula (Camasobrina)* Gandl, 2011.

Распространение. Ср. карбон (московский ярус) – н. пермь (ассельский ярус); Азия, Европа.

Подрод *Waideggula (Waideggula)* Hahn, Hahn et Schneider, 1989

Типовой вид – *Waideggula alobata* Hahn, Hahn et Schneider, 1989.

Диагноз: Gandl, 2011: 55.

Распространение. Ср. карбон (московский ярус) – н. пермь (ассельский ярус); Азия (Китай), Европа (Австрия, Испания).

Подрод *Waideggula (Camasobrina)* Gandl, 2011

Типовой вид – *Waideggula (Camasobrina) congostura* Gandl, 2011.

Диагноз: Gandl, 2011: 60.

Распространение. Ср. карбон (московский ярус); Европа (Испания).

Подсемейство GRIFFITHIDINAE Huré, 1953

Род *Cyphinioides* Reed, 1942

Рис. 12, фиг. 10

Т и п о в о й в и д – *Cyphinioides ashfellensis* Reed, 1942.

Д и а г н о з: Osmólska, 1970: 120.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. карбон (визейский ярус) – ? ср. карбон (московский ярус); Европа (Англия, Россия).

Подсемейство LINGUAPHILLIPSIINAE Hahn et Hahn, 1972

Род *Ameura* J.M. Weller, 1936

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia (Griffithides) sangamonensis* Meek et Worthen, 1865.

Д и а г н о з: J.W. Weller, 1936: 713.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ср. карбон (московский ярус) – н. пермь (сакмарский ярус); С. Америка.

Подсемейство WEANIINAE Owens, 1983

Род *Weania* Campbell in Campbell et Engel, 1963

Т и п о в о й в и д – *Weania goldringi* Campbell in Campbell et Engel, 1963.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn, 1975: 39.

С о с т а в. Два подрода: ? [*Weania (Weania)* Campbell in Campbell et Engel, 1963], [*Weania (Rosehillia)* Engel et Morris, 1997]

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. карбон (турнейский ярус) – ? н. пермь (ассельский ярус); Европа, Азия, Австралия.

Род *Doublatia* Wass et Banks, 1971

Т и п о в о й в и д – *Doublatia inflata* Wass et Banks, 1971.

Д и а г н о з: Wass, Banks, 1971: 227.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. пермь (сакмарский – кунгурский ярусы); Австралия.

Род *Pseudowaribole* Hahn et Hahn, 1967

Т и п о в о й в и д – *Cyrtosymbole (Waribole) octofera* Richter et Richter, 1926.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn, 1975: 52; Brauckmann, 1994: 44.

С о с т а в. Четыре подрода: [*Pseudowaribole* (*Pseudowaribole*) Hahn et Hahn, 1967]; [*Pseudowaribole* (*Dushania*) Yin, 1978]; *Pseudowaribole* (*Geigibole*) Gandl, 1968; *Pseudowaribole* (*Nipponaspis*) Koizumi, 1972

Р а с п р о с т р а н е н и е. В. девон (фаменский ярус) – ср. карбон (московский ярус); Азия, Европа, Австралия.

Подрод *Pseudowaribole* (*Geigibole*) Hahn et Hahn, 1968

Т и п о в о й в и д – *Cyrtosymbole* (*Geigibole*) *geigensis* Gandl, 1967.

Д и а г н о з: Hahn, Hahn, 1975: 53.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. карбон (верхнетурнейский подъярус) – ср. карбон (московский ярус); Европа (Германия, Италия, Испания), Австралия, Азия (Китай).

Род *Nipponaspis* Koizumi, 1972

Рис. 12, фиг. 12

Т и п о в о й в и д – *Nipponaspis takaizumii* Koizumi, 1972.

Д и а г н о з: Owens, 1983: 21.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Н. карбон (башкирский ярус) – ср. пермь (кепченский ярус); Европа (Испания), С. Америка (Канада), Азия (Япония).

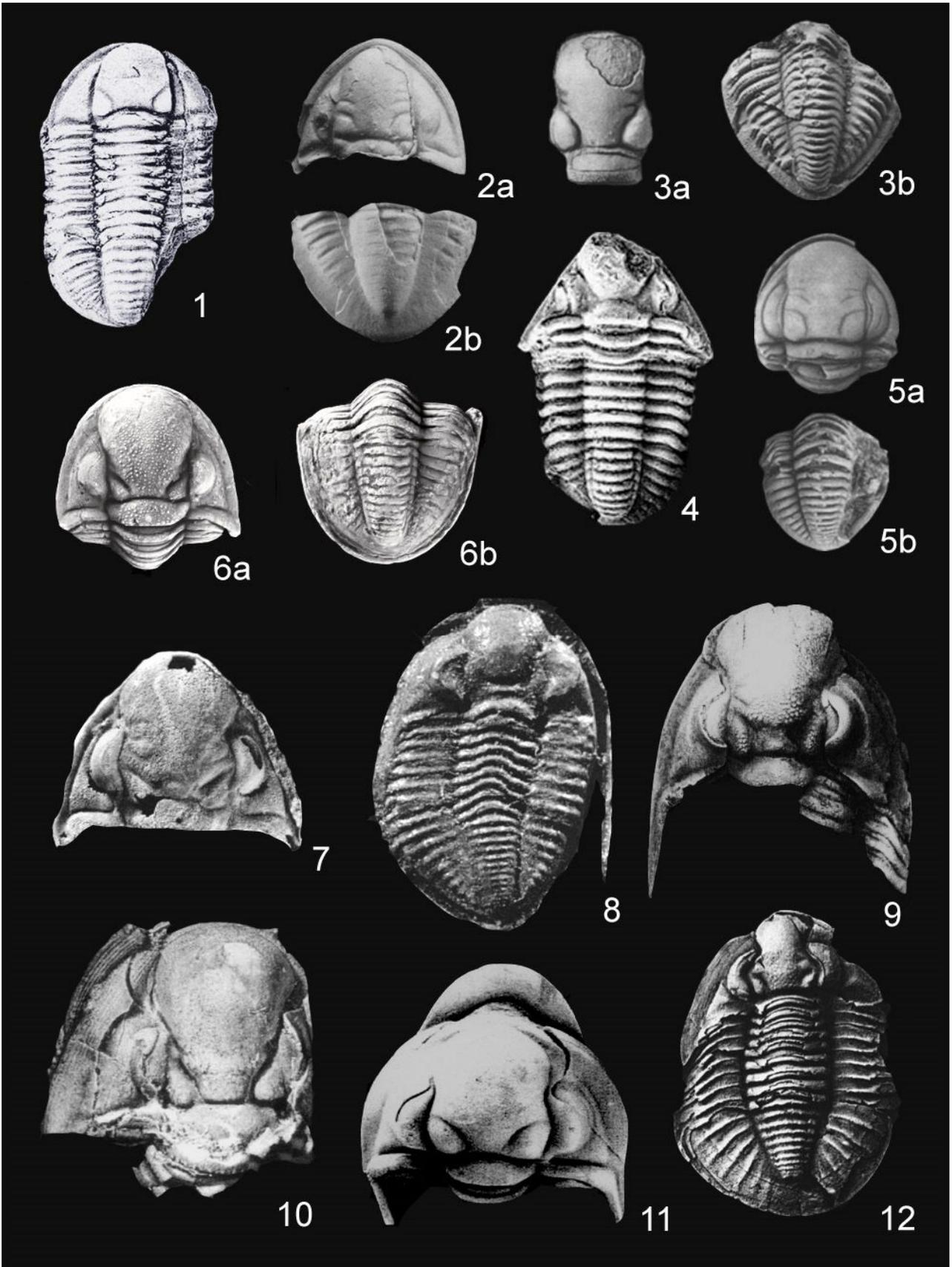


Рис. 12. Некоторые представители семейства Phillipsiidae.

ANUJASPIDINAE:

Фиг. 1. *Anujaspis anujca* Balashova, 1960; целый панцирь; средний карбон, башкирский ярус (?); Россия, Чукотка (Owens, 2003, pl. 1, fig. 2).

ARCHEGONINAE:

Фиг. 2а, b. *Cyrtoproetus (Cyrtoproetus) cracoensis cracoensis* Brauckmann et Tilsley, 1987: а – цефалон, b – пигидий; нижний карбон; визейский ярус; Англия, Дербишир (Brauckmann, Tilsley, 1987, pl. I, figs. 1,3).

BOLLANDIINAE:

Фиг. 3а, b. *Neogriffithides gemmelaroi* Toumansky, 1935: а – кранидий, b – пигидий; средняя пермь, вордский ярус; Россия, Крым (Туманская, 1935, таб. 7, фиг. 3 и 11 соответственно); Фиг. 4. *Neoproetus indicus* (Tesch, 1923); целый панцирь; нижняя пермь, артинский ярус; Индонезия, Тимор (Owens, 2003, pl. 1, fig. 3).

CUMMINGELLINAE:

Фиг. 5а, b. *Cummingella (Cummingella) jonesii jonesii* (Portlock 1843); целый свернутый панцирь: а – со стороны цефалона, b – со стороны пигидия; нижний карбон, верхнее визе; Ирландия (Hahn, Hahn, 2008, Abb. 91a, 91c).

DITOMOPYGINAE:

Фиг. 6а, b. *Paladin (Kaskia) chesterensis* S.Weller et J.M.Weller in J.W. Weller, 1936; целый свернутый панцирь: а – со стороны цефалона, b – со стороны пигидия; нижний карбон, верхнее визе - серпухов (Chesterian); США, южные Кордильеры (Brezinski, 2008, fig. 8.1 – 8.4);

Фиг. 7. *Anisopyge sp.*; цефалон; средняя пермь; США, Road Canyon Formation (Brezinski, 1992, fig. 10.28);

Фиг. 8. *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) ogivalis javornikensis* G. et R. Hahn, 1977; целый панцирь; верхний карбон, гжелский ярус; Словения, Сподня (Hahn, Hahn, Ramovš, 1981, Taf. 1, fig. 1).

Фиг. 9. *Ditomopyge (Ditomopyge) campocasensis* Gandl, 2011; цефалон; ср. карбон, московский ярус, Испания (Gandl, 2011, fig. 77).

GRIFFITHIDINAE:

Фиг. 10. *Cyphinioides ashfellensis* Reed, 1942; цефалон; нижний карбон, верхнее визе; Великобритания (Osmólska, 1970, pl. 16, fig. 5).

LINGUAPHILLIPSINAE:

Фиг. 11. *Aumera missouriensis* (Gheyselink, 1937); целый свернутый панцирь, вид со стороны цефалона; верхний карбон; США, Иллинойс (Owens, 2003, pl. 1, fig. 6).

WEANIINAE:

Фиг. 12 – *Nipponaspis? miosila asturiana* Gandl, 2011; целый панцирь; ср. карбон, московский ярус, Испания (Gandl, 2011, fig. 20).

3.2. Этапы эволюции проетид в карбоне-перми

Эволюция трилобитов на протяжении карбона и перми некоторыми исследователями (Lerosey-Aubril, Feist, 2012), в т.ч. и автором настоящей диссертации подразделяется на четыре основных этапа: *раннекаменноугольный, среднекаменноугольный, касимовско-роудский и вордско-чансинский*.

Для анализа и построения графиков была выбрана методика, описанная А.С. Алексеевым (1983). Эта методика предполагает расчет уровней вымирания или количества вымирающих таксонов в процентном соотношении от общего числа существовавших в определенный промежуток времени. Аналогичным образом рассчитывался уровень появления. На основании значений уровня вымирания и появления определялись скорости вымирания и появления таксонов как отношение уровня вымирания к продолжительности геохронологических подразделений в миллионах лет. Аналогичная методика расчета была использована в работе Р. Лероси-Аубрила и Р. Фейста (Lerosey-Aubril, Feist, 2012).

Раннекаменноугольный этап. Эволюция проетид в раннем карбоне характеризовалась интенсивной диверсификацией, причиной которой послужила нормализация условий среды после Хангенбергского события глобального похолодания с распространением прогретых солнцем эпиконтинентальных мелководных бассейнов. Помимо этого, немаловажным фактором, повлиявшим на радиацию группы стало увеличение доступных и разнообразных мест обитания. Действительно, фациальные ограничения на таксономический состав трилобитов в раннем карбоне очевидны (Hahn, 1990; Owens, 1990). Так, например, глубоководные фации динанта (турнейский и визейский ярусы) Западной Европы, такие как кульм, представлявшие собой, скорее всего, отложения батиали, характеризуются большим количественным и таксономическим разнообразием трилобитов с редуцированными глазами или слепых, принадлежащих двум крупным подсемействам Archegoniinae и Cystispirinae (Hahn, 1990; Owens, Tisley, 1995).

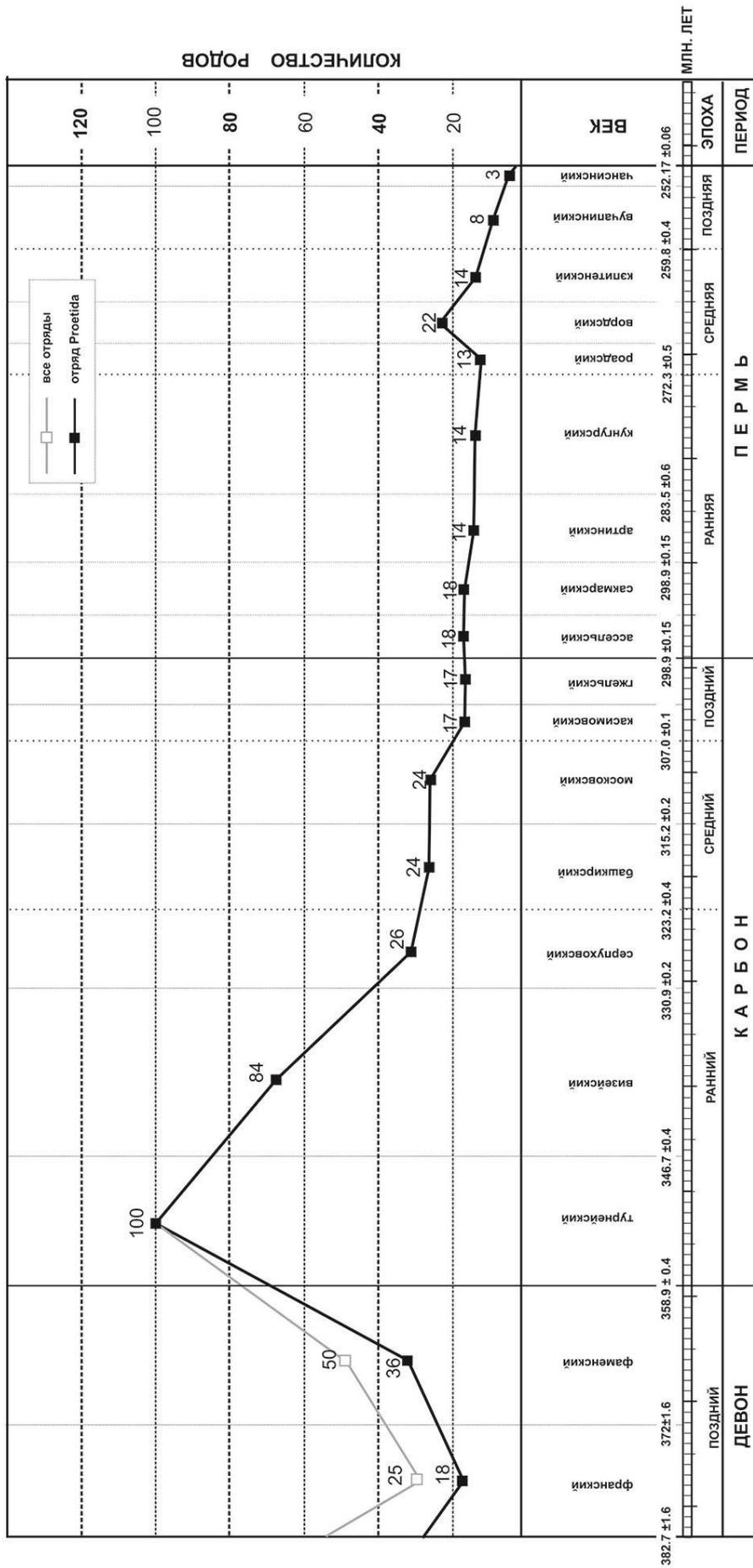


Рис. 13. Кривая родового разнообразия трилобитов с позднего девона по позднюю пермь

Международная Стратиграфическая шкала 2013

Эти два подсемейства объединяют в группу под названием «*примитивные филлипсиды*» (к ним также относят представителей и других подсемейств, например, турнейский род *Liobolina* из подсемейства *Cummingellinae* или *Anujaspis* (*Anujaspidinae*) из терригенных фаций Чукотки башкирского (?) возраста), для которых характерна сужающаяся кпереди глабель, малая сегментация пигидия и наличие слепых форм (рис. 12, фиг. 1; рис. 14).

Остальные проетиды, которых называют «*высшими филлипсидами*», имели иную форму глабели (от субцилиндрической до грушевидной), крупные глаза и большую сегментацию пигидия. Эта группа заняла более мелководную среду обитания. Так, например, эти трилобиты часто встречаются в мелководных фациях, таких как отложения Восточно-Европейской платформы (Вебер, 1933, 1937, 1944), миссиссипии Северной Америки (Brezinski, 1998) и Австралии (Engel, Morris, 1997). В этих шельфовых зонах палеогеографический контекст, возможно, выступал причиной их сильной диверсификации. Трилобиты карбонатных фаций Европы принадлежат подсемействам *Phillipsiinae*, *Cummingellinae*, *Griffithidinae* и *Bollandinae* (Hahn, 1990). В отличие от этого, австралийские фауны богаты представителями *Linguaphillipsiinae* и *Weaniinae*, а также *Crassiproetines* (Engel, Morris, 1997). Несмотря на то, что представители подсемейства *Ditomoryginae* были космополитами, они доминировали в Северной Америке.

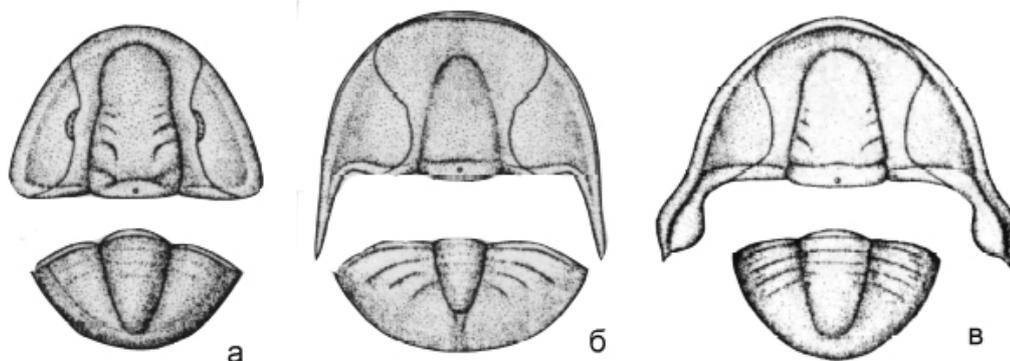


Рис. 14 Реконструкции цефалона и пигидия «примитивных филлипсид»: а – *Liobole glabroides* (Richter et Richter, 1949), кульм Пγ (граница турне и визе), Германия, Польша, Карийские Альпы (Hahn, Hahn, 1975, табл. 4, фиг. 11); б – *Diacoryphe pfeifferi* Richter et Richter, 1951, кульм I (турне), Германия, Тюрингия (Hahn, Hahn, 1975, табл. 4, фиг. 9); в – *Cystispina (Cystispina) cystispina* (Richter et Richter, 1939), граница Кульм I/II (турне), Германия, Северный Гессен (Hahn, Hahn, 1975, табл. 6, фиг. 8)

Разнообразие трилобитов несколько снизилось в визейский век (рис. 13) до 84 родов со 100 в турнейском веке, что привело к небольшому увеличению скорости их вымирания до 5.3 родов/млн лет. Скорость появления новых таксонов составила 3,5 родов/млн лет в визе и 0 родов/млн лет в серпуховском веке (рис. 16, 17), тем самым сокращалось разнообразие трилобитов.

В Европе и Британии в визейском веке вымерла разнообразная глубоководная трилобитовая фауна кульмских фаций, что скорее всего связано с начавшемся герцинским орогенезом и сокращением глубоководных условий обитания (Hahn, 1990; Owens, 1990). Д. Брезински (Brezinski, 1999) также отметил резкое сокращение разнообразия трилобитов в визейских отложениях Северной Америки и связал это с трансгрессивно-регрессивным циклом. Вулканическая активность и последующее оледенение в Австралии в визейском веке также способствовали уменьшению разнообразия трилобитов (Dickins, 1996; Engel, Morris, 1997).

Снижение разнообразия трилобитов в конце раннего карбона совпадает с аналогичным понижением разнообразия у остальных групп морских беспозвоночных (Alroy et al., 2008; Fig. 1). Падение разнообразия совпадает с протяженной регрессией, начавшейся после визе-серпуховской трансгрессии Мирового океана. Различные авторы подобные «возмущения биосферы» связывают с эвстатическими колебаниями и началом широкого оледенения, достигшего пика в башкирском веке, и продолжавшегося с колебаниями до середины пермского периода (Dickins, 1996; Rygel et al., 2008).

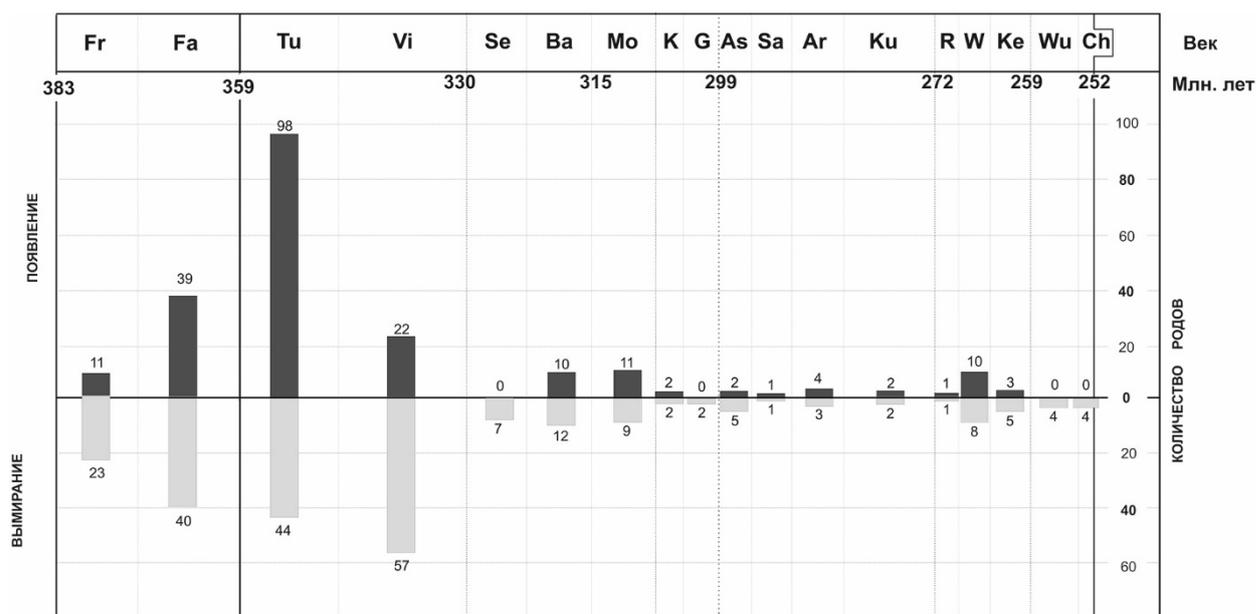


Рис. 15. Гистограмма вымирания и появления родов трилобитов в позднем палеозое

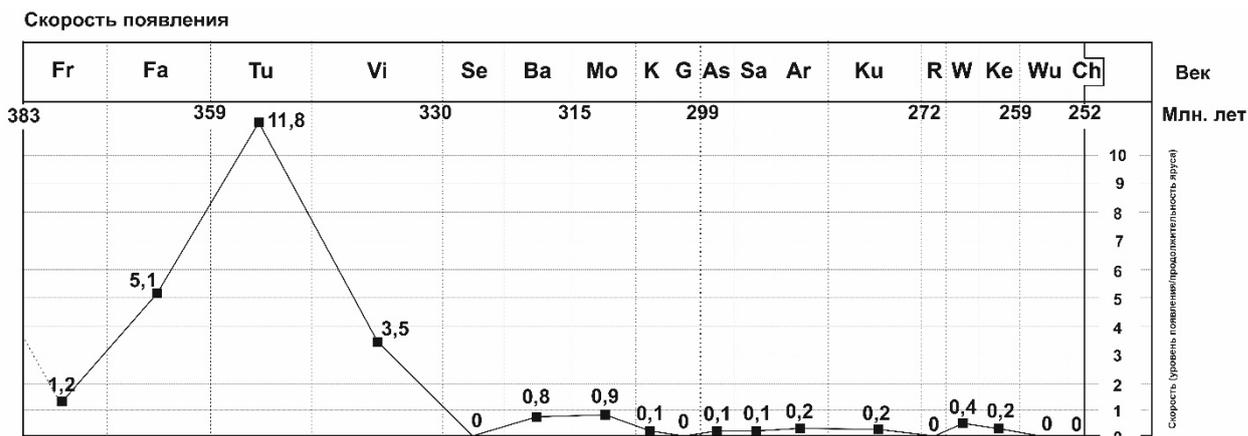


Рис. 16. Изменение скорости появления родов трилобитов в позднем палеозое

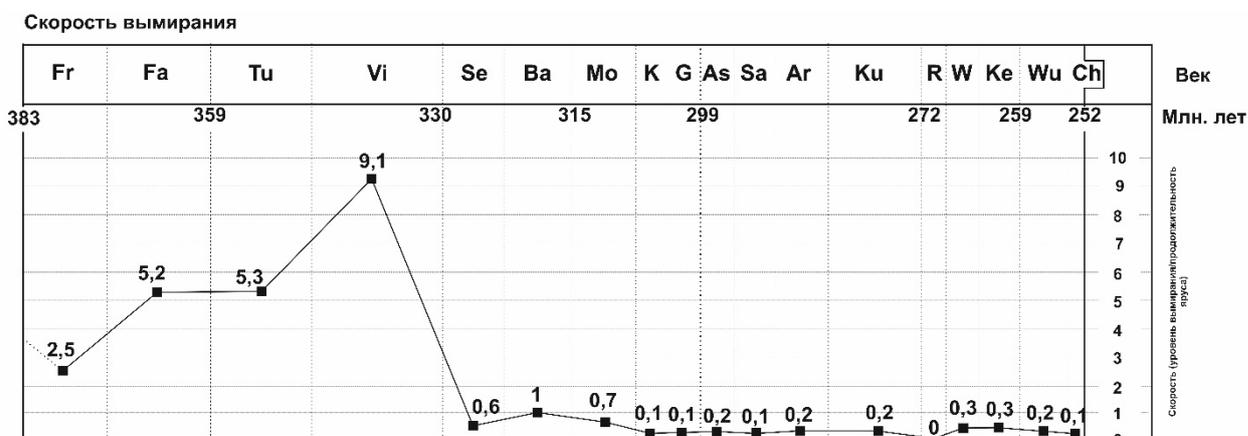


Рис. 17. Изменение скорости вымирания родов трилобитов в позднем палеозое

Среднекаменноугольный этап. Этот период времени (~16 млн лет) характеризовался стабильным и невысоким разнообразием трилобитов. Сходное мнение о медленной эволюции трилобитов в этом интервале высказано рядом авторов (Lerosey-Aubril, Feist, 2012). На протяжении всего этапа общее разнообразие оставалось в пределах 24 родов (рис. 13). Появление новых родов в башкирско-московское время изменялось от 10 до 11 в каждом веке (рис. 15), а скорость появления повысилась с 0,8 родов/млн лет в башкирском веке до 0,9 родов/млн в московском. При этом скорость вымирания несколько снизилась с 1 рода/млн лет в башкирском веке до 0,7 рода/млн лет в московском (рис. 17).

На протяжении среднего карбона таксономический состав трилобитов оставался практически неизменным. Около 50% родов приходятся на подсемейство *Ditomopyginae*, 17–20% – на подсемейства *Cummingellinae* и *Weaniinae*, менее 15% – на преимущественно

раннекаменноугольное подсемейство Archegoninae (рис. 18). Заметно по сравнению с ранним карбоном снижается доля родов подсемейства Griffithidinae.

Богатые трилобитовые фауны Испании (Gandl, 1987, 2011), Восточно-Европейской платформы и ее обрамления (Вебер, 1933, 1937), Китая (Hahn et al., 1989; Yuan, Xiang, 1998) хорошо иллюстрируют региональное разнообразие трилобитов среднего карбона. В это время преобладали куммингеллийные, дитомипигийные и брахиметопидные трилобиты с небольшой долей архегонийных родов (Lerosey-Aubril, Feist, 2012). Фауна пенсильвания США была менее разнообразна, и в основном представлена родами подсемейства Ditomoruginae и, как правило, двумя основными *Paladin* и *Kaskia* (Weller, 1936; Brezinski, 2008). Многие авторы (Brezinski, 1999; Lerosey-Aubril, Feist, 2012) отмечают смену этих родов в бассейне Мидконтинента в раннем пенсильвании на более прогрессивных представителей дитомопигийных филлипсид (роды *Sevillia*, *Ditomopyge* и *Ameura*).

Среднекаменноугольные (башкирско-московские) трилобиты Аляски более разнообразны, чем на Мидконтиненте США (Lerosey-Aubril, Feist, 2012). Они представлены 4 подсемействами филлипсид и брахиметопидными формами. Подсемейство Ditomoruginae незначительно преобладает среди трилобитов Аляски (рис. 18), но род *Ditomopyge* среди них был безусловно самым распространенным таксоном. (Hahn, Hahn, 1991).

Касимовско-роудский этап. Он охватывает длительный интервал времени (~56 млн лет), включавший весь поздний карбон, раннюю пермь и роудский век средней перми, и который характеризовался стабильностью родового разнообразия (рис. 12), а также низкой скоростью вымирания (рис. 17). Скорость появления с гжельского века по кунгурский колебалась от 0,1–0,2 родов/млн лет. Скорость вымирания низкая, изменялась от 0,1 до 0,2 родов/млн лет, наибольшее увеличение скорости вымирания пришлось в артинском и кунгурских веках (рис. 17).

На протяжении этого этапа наблюдалось снижение доли родов подсемейства Ditomorugiinae и увеличение Cummengillinae и Bollandiinae. В сакмарском веке исчезли последние Linguaphillipsiinae (рис. 18). Число родов Weaniinae оставалось практически неизменным на протяжении всего этого временного интервала.

Наблюдается четкая биогеографическая обособленность фаун Мидконтинета США от тетических фаун Арктики и Палеотетиса. В верхнекаменноугольных отложениях Мидконтинета США преобладают роды-эндемики подсемейства Ditomorugiinae (*Sevillia*, *Aumera* и *Delaria*), а также космополит *Ditomopyge* (Owens, Hahn, 1993).

Наибольшее таксономическое разнообразие трилобитов на этом этапе было характерно для морей Евразии.

Поздний карбон и начало ранней перми (ассельский и начало сакмарского века) соотносятся многими авторами с глобальным материковым оледенением (Isbell et al., 2003; Montañez et al., 2007; Rygel et al., 2008; Tabor, Poulsen, 2008). Согласно Alroy et al. (2008), это время характеризовалось очень низким разнообразием беспозвоночных. Вторая половина сакмарского века и артинский век, по-видимому, представляли собой переходный интервал, связанный с изменением состава придонных сообществ, например, фузулинид (Левен и др., 1996), ругоз (Коссовая и др., 2001), рифов (Weidlich, 2002). На этом основании некоторые авторы связывают отсутствие заметных скачков разнообразия с влиянием ассельского оледенения (Lerosey-Aubril, Feist, 2012).

Вордско-чансинский этап. Он представляет собой заключительный этап в истории трилобитов, длившийся около 20 млн лет и закончившийся полным исчезновением группы в конце чансинского века.

Вордский век был характерен диверсификацией. Скорость появления новых родов в это время была самой высокой (0,4 рода/млн. лет) для всей перми, так как за весьма непродолжительный период времени (~2 млн лет) появилось 11 новых родов (рис. 14, 15). Тем не менее, из 22 родов трилобитов, известных в вордском веке, границу с кэптенским веком перешли только 11 родов, а остальные 11 исчезли в конце вордского века, в том числе вымерли последние представители подсемейства *Cummengillinae* (рис. 18), а основную нишу заняло подсемейство *Ditomopygiinae* (рис. 18), представители которого просуществовали до конца поздней перми.

С началом кэптенского века разнообразие (14 родов), как и скорость появления новых родов (0,2 рода/млн лет) значительно упали (рис. 16, 17). Более 80% родов приходится на одно подсемейство *Ditomopygiinae* (рис. 18), из которых подавляющее большинство перешло из вордского века. Иными словами, конец средней перми характеризовался снижением разнообразия трилобитовых фаун (Owens, 2003).

Такое падение разнообразия на этом рубеже свойственно не только трилобитам, но и другим важным группам беспозвоночных, например, брахиоподам (Shen, Shi, 2002), кораллам (Wang, Sugiyama, 2000), гастроподам (Erwin, Pan, 1996; Pan, 2004), фузулинидам (Ota, Isozaki, 2006) и другим группам. Связаны ли эти вымирания друг с другом или они независимы, пока остается неясным (Clapham et al., 2009), но большинство авторов признает, что конец средней перми характеризовался крупными экологическими

возмущениями: глобальным похолоданием («Kamura Event»; Isozaki et al., 2007a, b; Clapham et al., 2009), сильной регрессией (Erwin, 1993; Shi, Shen, 2000; Shen, Shi, 2002; Tong, 2004; Pan, 2004; Yin et al., 2007), массивным распространением обедненных кислородом глубоких вод (Bottjer et al., 2008; Clapham et al., 2009), катастрофическим высвобождением метана (Retallack et al., 2006). Также для конца средней перми характерны излияния базальтов («Emeishan Large Igneous Province»; Ali et al., 2002; Ali, Wignall, 2007). Все эти катастрофические события в конечном итоге могли негативно повлиять на разнообразие трилобитов в конце среднепермской эпохи.

Поздняя пермь, являющаяся конечным этапом в эволюции трилобитов, характеризовалась отсутствием появления новых родов (рис. 15) и, очевидно, самой высокой скоростью вымирания (рис. 17). Общее разнообразие трилобитов поздней перми сравнительно невелико и составляло 8 родов в учапинском веке и 3(?4) рода в чансинском.

Трилобитовая фауна поздней перми была ограничена окраинами океана Палеотетис. Так, трилобиты учапинского яруса встречаются в Китае, Венгрии, Индии (Тибет), Иране, Пакистане (Кашмир), Словении и на Сев. Кавказе, а чансинские – только в Китае, Кашмире (Пакистан), Иране и Словении (Hahn et al., 2001; Owens, 2003).

Роды (и подроды) трилобитов, распространенные в позднепермскую эпоху, можно разделить на две основные группы по своему происхождению: те, которые существовали начиная с каменноугольного периода: *Brachymetopus* (*Acutimetopus*), *Cheiropyge* и *Pseudophillipsia* (*Pseudophillipsia*), и появившиеся в средней перми *Microphillipsia*, *Kathwaia*, *Iranaspidion*, *Acropyge*, *Pseudophillipsia* (*Nodiphillipsia*). На уровне подсемейств осталось только два (рис. 18) – более распространенное *Ditomopygiinae* и редкое *Bollandiinae*.

Из чансинского яруса, самого верхнего яруса пермской системы, по литературным данным известно 13 (?14) видов и форм трилобитов, принадлежащих 3–4 родам *Pseudophillipsia*, *Acropyge*, *Iranaspidion*, и, возможно, *Cheiropyge* (Hahn et al., 2001; приложение № 2).

На видовом уровне картина несколько иная (табл. 2). Если в учапинском веке известно 10 форм, то в чансинском – 13 (Hahn, Hahn, Brauckman, 2001), хотя, конечно, это не существенная разница.

Таким образом, в конце чансинского века завершилось существование и эволюция некогда разнообразной и многочисленной группы членистоногих животных, эволюционировавшей в течение 290 млн лет.

Табл. 2. Стратиграфическое и географическое распространение видов трилобитов в верхней перми. По данным (Hahn, Hahn, Brauckman, 2001, table. 2 с дополнениями).

Условные обозначения: *Ps* – *Pseudophillipsia*; * – Китай; ^ – Иран; # – Кашмир; « – Словения; % – «джульфа» Сев. Кавказа; ~ – Армения.

точный ярус неизвестен, но скорее всего верхняя пермь	Учапинский ярус	Чансинский ярус
<p>*<i>Ps. (Ps.) heshanensis</i></p> <p>*<i>Ps. (Ps.) shanggaoensis</i></p> <p>*<i>Ps. (Ps.) raggyorcaensis</i></p> <p>*<i>Cheiropige goanensis</i></p>	<p>*<i>Ps. (Ps.) anshunensis</i></p> <p>*<i>Ps. (Ps.) subcircularis</i></p> <p>~<i>Ps. (Ps.) armenica</i></p> <p>%<i>Ps. (Ps.) caucasica</i></p> <p>#? <i>Ps. (Carniphillipsia) fatmii</i></p> <p>#<i>Katwaia capitorosa</i></p> <p>#<i>Cheiropyge himalayensis</i></p> <p>%<i>Brachymetopus (Acutimetopus) causicus</i></p> <p>%<i>Paraphillipsia uruschtensis</i> sp. nov.</p> <p>~<i>Acropyge encrinuroides</i></p>	<p>*<i>Ps. (Ps.) qinglonensis</i></p> <p>*<i>Ps. (Ps.) pyriformis</i></p> <p>*<i>Ps. (Ps.) chngqingensis</i></p> <p>*<i>Ps. (Ps.) lui</i></p> <p>*<i>Ps. (Ps.) obtusicauda</i></p> <p>«<i>Ps. (Ps.) solida</i></p> <p>«<i>Ps. (Ps.) n. sp., aff sumatrensis</i></p> <p>«<i>Ps. (Ps.) cf. hungarica</i></p> <p>^<i>Acropyge multisegmenta</i></p> <p>^<i>Acropyge brevica</i></p> <p>^<i>Acropyge weggeni</i></p> <p>^<i>Acropyge</i> sp, indet.</p> <p>^<i>Iranospidion</i> sp, indet.</p>

3.3. Выводы

На протяжении карбона-перми можно выделить 4 этапа в эволюции проетид. Первый, *раннекаменноугольный* этап характеризовался быстрым и интенсивным увеличением родового разнообразия проетид после значительного вымирания основных отрядов трилобитов в позднедевонское время. *Среднекаменноугольный* этап начинается с ухудшения биотических условий для трилобитов – начавшейся сильной регрессией и похолоданием, что привело к быстрому вымиранию обширных трилобитовых сообществ раннего карбона. В эволюционном плане среднекаменноугольный этап обладает

инертностью появления новых таксонов, оно колеблется в пределах 25 родов за весь этап. *Касимовско-роудский* этап характеризовался низким уровнем вымирания, отсутствием колебаний диверсификации на фоне постоянно трансгрессии и временных оледенений. Такая стабильность наблюдалась в таксономическом составе трилобитовых фаун как родов, так и подсемейств. Последний этап, *вордско-чансинский*, – напротив представляет собой время резкого скачка родового разнообразия трилобитов, особенно на окраинах океана Палеотетис. Для этого промежутка времени была характерна как высокая скорость вымирания, так и появления новых родов. На уровне подсемейств, на протяжении всего этапа происходило увеличение доли лишь одного подсемейства *Ditomopyginae*, которое к концу чансинского века составляло около 80% трилобитовых фаун.

Глава 4. Вымирание трилобитов в позднем палеозое

4.1. О массовых вымираниях

В последние четыре десятилетия изучение массовых вымираний, происходивших в истории развития органического мира, является весьма актуальной темой.

Публикация статьи У. Альвареса и др. (Alvarez et al., 1980), в которой была предложена импактная гипотеза вымирания организмов на рубеже мела и палеогена, способствовала резкой интенсификации исследований по этой проблеме и появлению новых данных об этом биосферном кризисе и о явлении массового вымирания в целом. Более глубокое понимание динамики вымираний в истории планеты было достигнуто после создания Дж. Сепкоски баз данных всех известных семейств (Sepkoski, 1983) и родов морских животных (Sepkoski, 1995). Статистический анализ этих баз данных позволил построить график (кривая Сепкоского), который наглядно показал сложную динамику изменения разнообразия органического мира на протяжении фанерозоя.

Хотя причины массовых вымираний пока не получили единого общего объяснения, существует несколько основных гипотез их генезиса. Одни исследователи рассматривают их как результат влияния внешних факторов, таких как галактические циклы (Балуховский 1974; Ясаманов, 1993), колебания солнечной активности (Reid et al., 1976), падение крупных тел космического происхождения (Alvarez et al., 1980), взрыва сверхновой звезды (Красовский, Шкловский, 1957), другие – с точки зрения влияния внутренних, земных факторов (абиотических или биотических). Последние рассматриваются в большом числе гипотез, таких как гипотезы вулканизма (Loper et al., 1988), палеомагнитных инверсий (Uffen, 1963), эволюционного дисбаланса сообществ (Жерихин, 1987).

Существование множества гипотез о причинах массовых вымираний привело к мысли многих исследователей (Татаринов, 1987; Алексеев, 1998; Красилов, 2001) об их системном, комплексном генезисе. Так, например, В.А. Красилов предложил модель биосферных кризисов, в которой имеется скрытая фаза, начинающаяся за миллионы лет до проявления события на уровне биосферы. Эта скрытая фаза протекает вначале на уровне ядра и мантии планеты, потом переходит в литосферу (движения плит, орогенез и вулканизм), вследствие чего изменяются состав атмосферы, климат, химический состав океана, и все это в итоге приводит к биосферным кризисам. Эта модель, на взгляд автора, возможно, хорошо отражает причины вымирания в биосфере в целом, но не совсем

подходит для объяснения вымирания отдельных крупных групп организмов, в том числе рассматриваемых в данной диссертации трилобитов.

4.2. События вымирания трилобитов

На основании данных по стратиграфическому распространению семейств и родов трилобитов в палеозое, а именно базы данных Дж. Сепкоски (Sepkoski, 1995), крупных справочников (Moore, 1959; Орлов, 1960) и современных работ по номенклатурной систематике трилобитов (Jell, Adrain, 2003) была составлена общая, синтетическая база данных. Анализ этой базы данных позволил построить графики (рис. 19, 20), которые позволяют заметить, что вымирание трилобитов не приурочено только к пермско-триасовому рубежу. Напротив, сокращение разнообразия группы происходило медленно на протяжении всей палеозойской эры и усугублялось в «моменты» массовых вымираний. Тезис о том, что вымирание трилобитов отнюдь не приурочено исключительно к пермско-триасовому событию подмечен многими авторами, занимавшимися этой проблемой (Feist, 1999; Hahn, Hahn, Braukmann, 2001; Owens, 2003; Lerosey-Aubril, Feist, 2012).

Анализ построенных автором диссертации графиков, дает возможность выделить основные этапы в эволюции трилобитов на протяжении палеозоя. Одно из первых событий вымирания приурочено к середине кембрийского периода, когда вымерли одни из самых примитивных и древнейших трилобитов – отряды Redlichiida и Eodiscida, но на уровне разнообразия семейств и родов это таксономически локальное вымирание никак не проявилось (рис. 19, 20).

Наиболее заметное вымирание трилобитов приходится на поздний кембрий–средний ордовик. Тогда родовое разнообразие значительно упало с 993 родов в позднем кембрии до 305 родов в раннем ордовике, т.е. исчезли почти 700 родов трилобитов. Число семейств сократилось с 63 до 46 (рис. 19).

Во время ордовикско-силурийского великого массового вымирания сильно сократились в родовом разнообразии два крупных таксона – отряд Asaphida (за исключением некоторых представителей, доживших до позднего девона) и отряд Rtychopariida, а число родов сократилось почти в три раза (с 400 в позднем ордовике до 97 в лудлове). Необходимо отметить, что это вымирание трилобитов характеризовалось исчезновением форм с планктонной личинкой (Rudkin et al., 2003). Они оказались плохо приспособленными к быстрому глобальному похолоданию климата и сокращению числа мест обитания в тропиках. Еще одна немаловажная особенность этого вымирания заключается в том, что оно было избирательным для трилобитов: в позднем ордовике

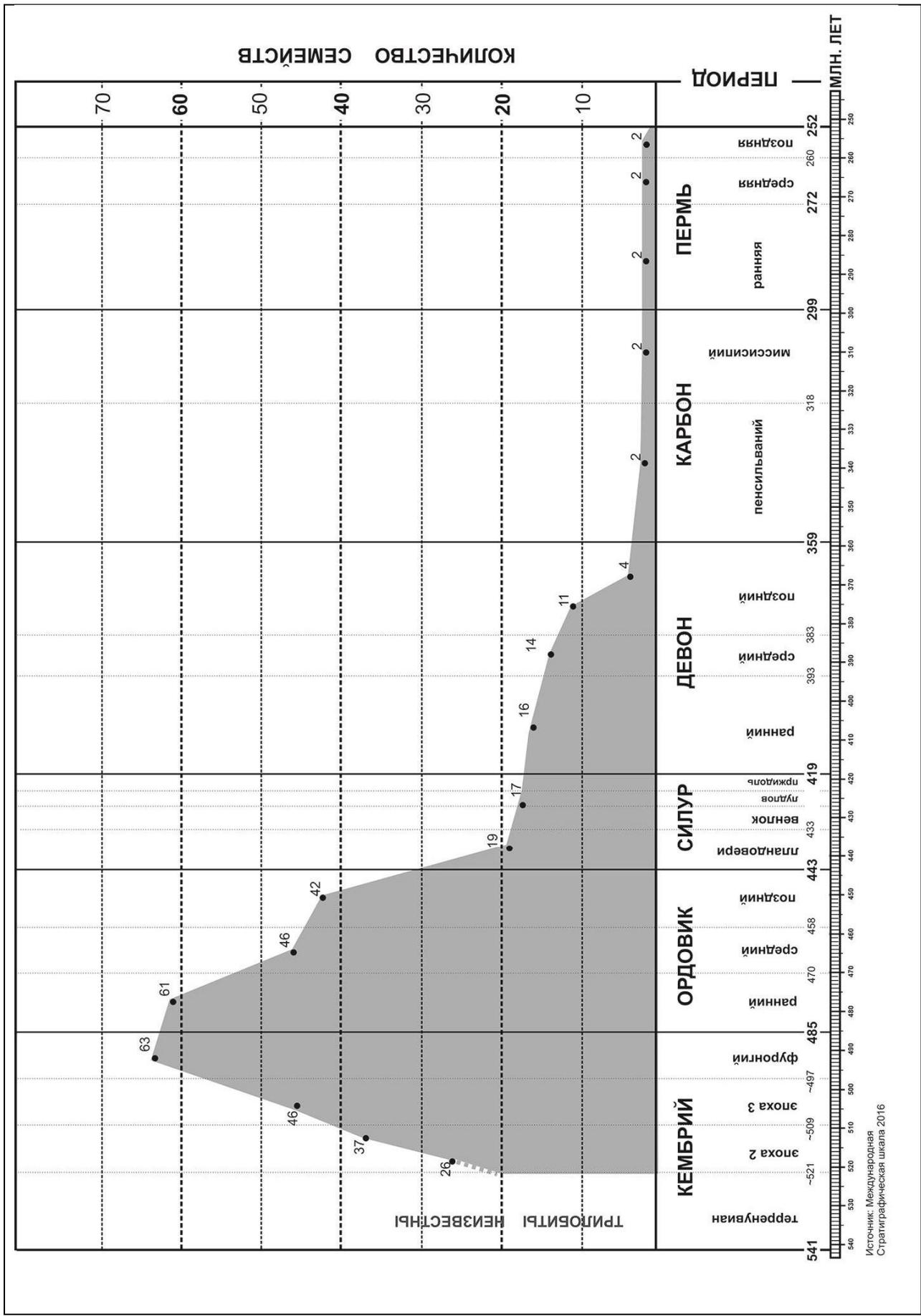
вымирают все роды трилобитов с пелагическим образом жизни (агностиды и циклопигиды), а также многие глубоководные формы (Brenchley, 1989). Хотя при этом уровень вымирания бентосных и планктонно-бентосных родов составлял около 60% (Алексеев, 1998).

Граница силура и девона, напротив, характеризовалась диверсификацией и увеличением родового разнообразия (с 97 в лудлове до 262 в раннем девоне), при этом количество семейств оставалось почти неизменным (17–16).

Во время одного из сильнейших вымираний фанерозоя – франско-фаменского массового вымирания (рис. 19, 20) исчезли почти все остальные отряды трилобитов, а именно *Lichida*, *Odontopleurida*, *Harpedia*, и последние представители отряда *Asaphida*. Количество родов сократилось с 160 до 57.

В конце девона, когда имело место малое массовое вымирание, полностью исчез отряд *Phacopida* и границу девона и карбона перешел лишь единственный отряд *Proetida*, представленный всего лишь 7–9 родами (Feist, 1999).

В раннем карбоне началась послекризисная диверсификация родового разнообразия трилобитов – количество родов увеличилось до 200 в раннем визе. С позднего визе, напротив, произошло новое сокращение численности и разнообразия до 84 родов, усилившееся до уровня 26 в серпуховском веке. На протяжении среднего и позднего карбона и раннепермской эпохи наблюдалось медленное угасание, скорее доживание, без резких скачков и спадов. На рубеже карбона перми не наблюдалось резких колебаний родового разнообразия трилобитов. Важно отметить, что в конце перми распространение трилобитов было ограничено лишь окраинами океана Тетис, тогда как в позднем карбоне – средней перми они еще существовали на шельфе Мидконтинента США, во внутреннем море Южной Америки, а также в бореальных областях (Owens, Hahn, 1993). В конце пермского периода (чансинский век) оставались всего 3–4 рода, которые полностью исчезли на рубеже перми и триаса.



Источник: Международная Стратиграфическая шкала 2016

Рис. 19. Динамика количественного разнообразия семейств трилобитов в палеозое (по баз данных J. Sepkoski (1995) с дополнениями)

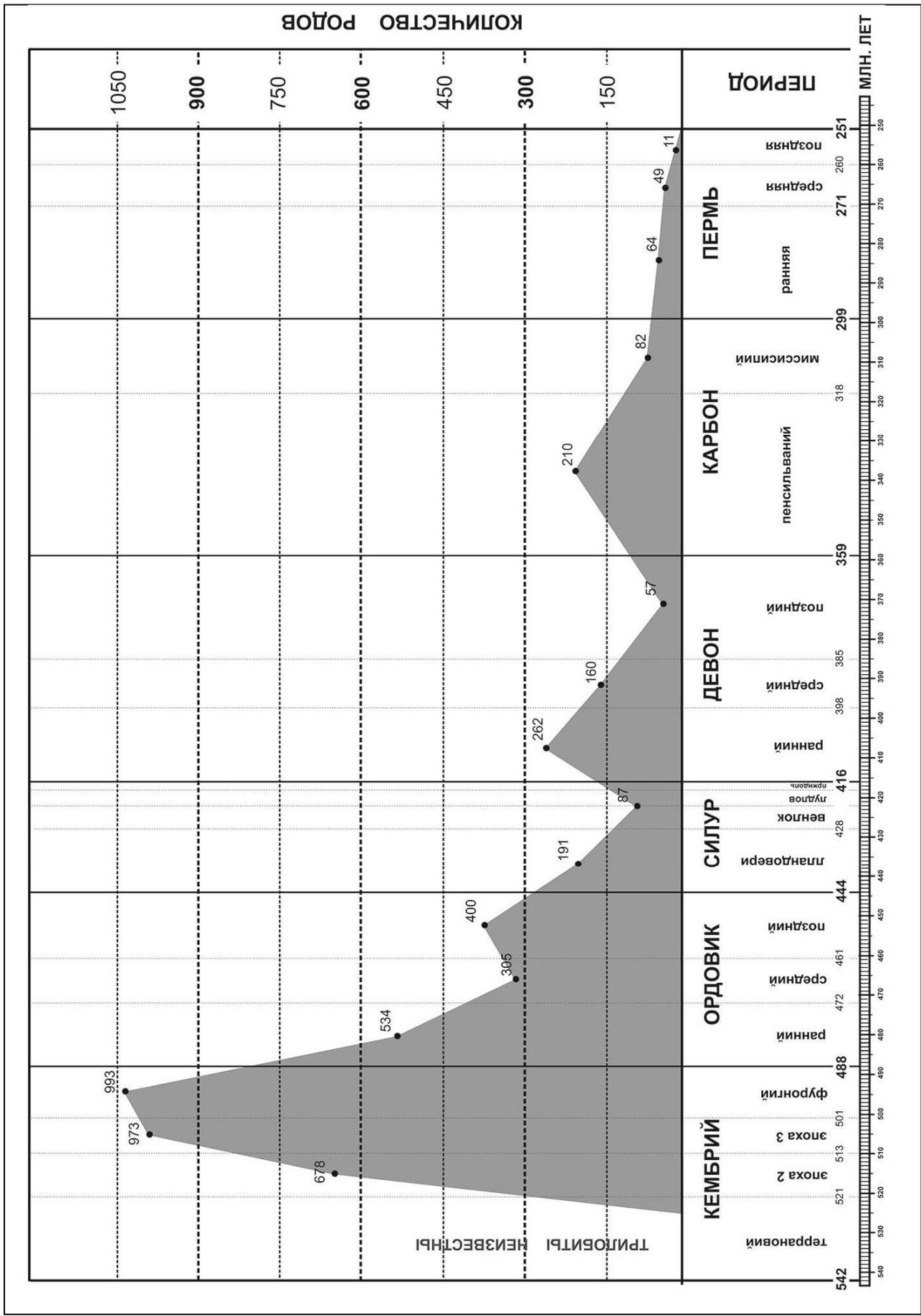


Рис. 19. Динамика количественного разнообразия родов трилобитов в палеозое (по баз данных J. Sepkoski (1995) с дополнениями)

4.3. Изменение размеров тела

Связь колебаний разнообразия и размеров панцирей трилобитов была выявлена в работе Дж. Траммера и А. Кайма (Trammer, Kaim, 1997). В ней исследовались изменения размеров панцирей у трех таксономически обширных групп трилобитов *Ptychopariina*, *Asaphina* и *Phacopida*. Этими авторами были обнаружена четкая связь между радиацией определенных групп и изменением их размера. Иными словами, возникновение гигантских форм и увеличение размеров тела наблюдалось исключительно в фазе радиации таксона, и напротив, уменьшение размера панцирей во время снижения разнообразия. Причем фаза радиации являлась селективной по отношению к размеру тела, потому что виды, обладавшие небольшим размером тела, имели более высокие суммарные скорости видообразования по сравнению с крупными формами (Trammer, Kaim, 1997).

В настоящей диссертации было уделено внимание этой заметной тенденции в эволюции трилобитов (сокращению размеров панцирей на протяжении палеозоя). Были проведены замеры около 280 реконструкций и фотографий типовых видов трилобитов (приложение № 1), для которых был указан масштаб и определены средние размеры тела с временным разрешением на уровне эпох палеозоя. Как правило, число замеренных видов, которые существовали в каждой эпохе палеозоя, было больше 20, что можно считать достаточным для получения статистически достоверных результатов. Кривая изменения размера панцирей трилобитов (рис. 21) достаточно хорошо коррелируется с кривой динамики родового разнообразия группы, а именно на этапе позднедевонского вымирания (рис. 20) последняя в точности повторяет сокращение размеров панцирей трилобитов в это время.

Наибольшее среднее значение размеров трилобитов (8 см) приходится на ранний кембрий и ранний девон (рис. 21), что коррелируется со всплесками родового разнообразия (рис. 20). Минимальный размер (~0,5–1 см) наблюдался у трилобитов в позднем кембрии и раннем ордовике, а также в перми.

Изменение размеров тела трилобитов в палеозое можно разделить на два этапа – кембрийско-среднедевонский и позднедевонский-пермский. Эти этапы отличаются средними размерами. Так, если средняя длина панциря в кембрийско-среднедевонский этап колебалась от 4 до 8 см, то в позднедевонский-пермский лишь от 2 до 4 см.

Сокращение размеров тела у переживших позднедевонское вымирание представителей трилобитов было, скорее всего, связано с ранним созреванием особей в

популяциях, являющемся, по-видимому, адаптацией к изменившимся условиям окружающей среды.

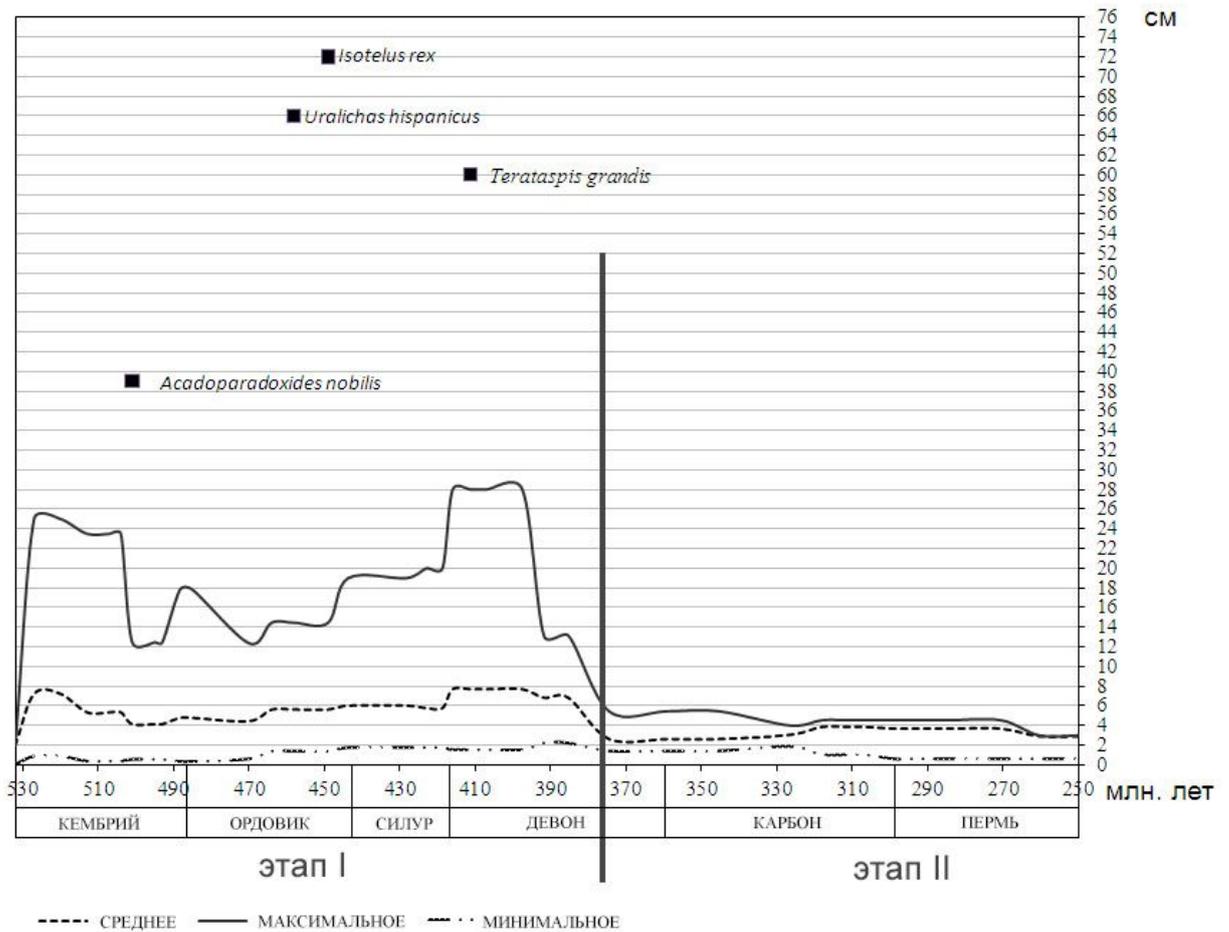


Рис. 21. Динамика изменения размера панцирей трилобитов в палеозое. Гигантские формы вынесены вне кривых. Использована Международная геологическая шкала 2014 (см. приложение № 1)

Аналогичный пример – сокращение размеров тела и снижение границы возраста половозрелости у самцов рыб рода *Poecilia* в ответ на усиление пресса хищников, предпочитавших более крупную добычу. Данный результат был получен в ходе полевых экспериментов непосредственно в местах обитания природных популяций *Poecilia* в Центральной Америке, и важно отметить, что значительные изменения произошли всего за 12–18 поколений (Reznick et al., 1997).

Другим фактором, повлиявшим на уменьшение размеров тела, могло стать уменьшение размеров организмов, потреблявшихся в пищу трилобитами.

Интересен тот факт, что некоторые исследования последних лет (например, Sallan, Galimberti, 2015) говорят, что уменьшение размеров тела после девонского (фран-фаменского) вымирания наблюдалось у многих животных, в т.ч. и у позвоночных.

Однозначно говорить о причинах вымирания трилобитов невозможно, равным счетом как об их происхождении, в связи с неполнотой палеонтологической и геологической летописи, а также из-за пробелов в понимании закономерностей макроэволюции. Но насколько мы видим (рис. 19), вымирание таксонов трилобитов выше рода (а именно семейств) не сопровождалось чередованием роста и спадов разнообразия, а, напротив, шло на фоне исключительно с сокращения числа семейств после позднего кембрия. Именно позднеордовикское вымирание (рис 20) наметило тренд к сокращению роли трилобитов в морских сообществах: с этого времени началось доживание группы, которое усугублялось биологическими кризисами во время глобальных массовых вымираний морской биоты.

4.4. Причины вымирания трилобитов

Рассмотрим основные гипотезы о причинах вымирания трилобитов. Их можно условно разделить на две категории. Первые обусловлены **биотическими** причинами внутри экосистем и популяций, а вторые **абиотическими** (изменениями окружающей среды).

Биотические причины

Установлено, что вымирание трилобитов началось задолго до катастрофических событий позднего девона, т.е. еще в конце ордовикского периода. Столь длительный период (почти 200 млн. лет) доживания группы вполне может быть связан с медленным, постепенным вытеснением трилобитов из занятых ими ранее экологических ниш. Гипотеза, которая встречается как в научной, так и в научно-популярной литературе (Иванцов, 2000) заключается в том, что трилобитов на протяжении позднего палеозоя вытесняли их ближайшие родственники – ракообразные. С одной стороны, это вполне логичное предположение с точки зрения экологии, так как ракообразные, а именно высшие раки, такие как изоподы, иногда очень похожие по морфологии тела и образу жизни на трилобитов. С другой стороны находки самых ранних ископаемых изопод известны только с карбона (Schram, 1970) и они весьма немногочисленны. Так же обстоит дело и с остальными представителями высших раков.

Логично предположить, что декаподы не вытесняли трилобитов с занятых ими экологических ниш, а напротив, заменили их уже после вымирания последних.

Абиотические причины

Значительное вымирание трилобитов на рубеже франского и фаменского веков некоторые исследователи связывают с обширной регрессией Мирового океана, принесшей «кислородное истощение» на мелководные местообитания трилобитов (событие Келльвассера) (Owens, 1990). Анализ эвстатических колебаний уровня океана, позднедевонского рифтогенеза и суперплюмовых событий демонстрирует дестабилизацию условий в атмосфере и гидросфере, и как следствие, изменения экологической обстановки и известные биособытия (Racki, 2005; Racki et al., 2002; Тельнова, 2009, с. 113). Эта гипотеза подтверждается также тем, что вблизи рубежа франа и фамена действительно отмечаются резкие глобальные колебания уровня моря, гигантские штормы и оползни с образованием цунами, микротектиты, интенсивные тектонические движения и вспышки вулканизма (Алексеев, 1998).

Второе, не менее катастрофическое девонское событие носит название Хангенбергского (рис. 22) и оно характеризовалось масштабными геотектоническими процессами, происходившими на раннем этапе герцинского орогенеза в эпоху проявления заключительного этапа рифтогенеза, вулканизма и аномального состояния геомагнитного поля Земли в позднефаменское время (Sandberg et al., 2002; Kaiser et al., 2006).

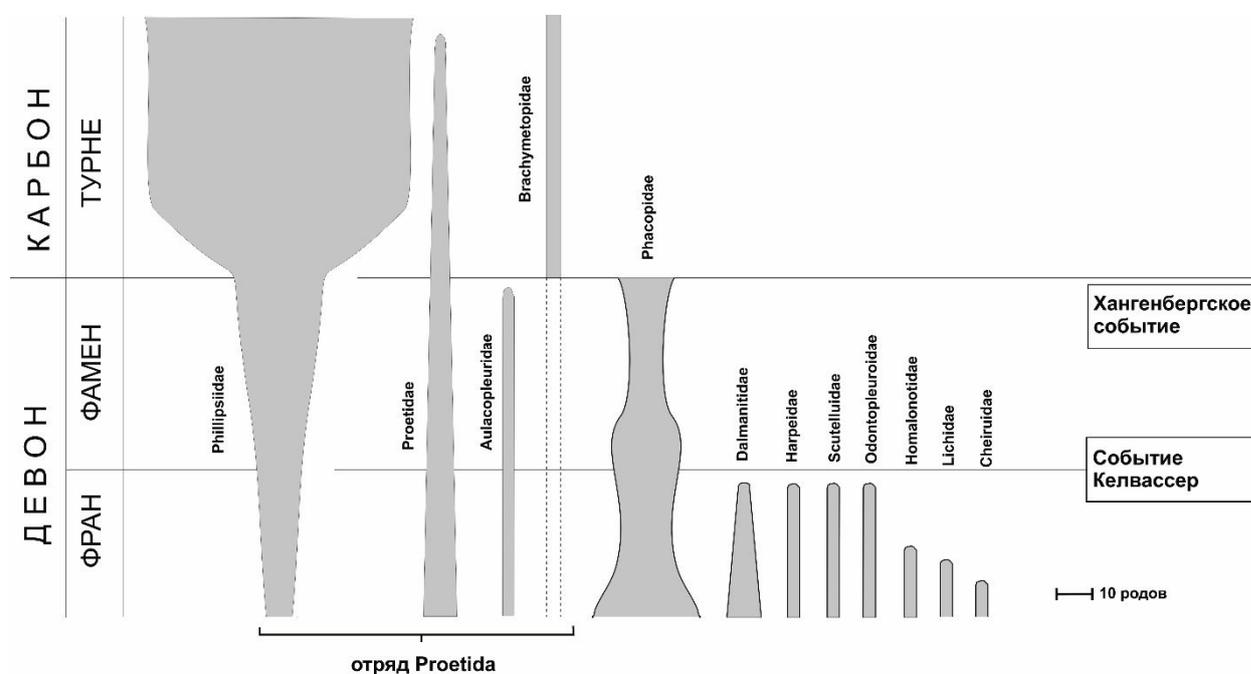


Рис. 22. Позднедевонское вымирание трилобитов и раннекаменноугольная радиация сем. Proetidae (по Owens, 1990 с изменениями)

В раннем карбоне создались благоприятные условия для существования и развития проетид – большие территории затопились вследствие трансгрессии и стали мелководными прогреетыми солнцем эпиконтинентальными бассейнами. Отсутствие конкуренции в своих экологических нишах (остальные группы трилобитов вымерли) и хорошие условия приводят к адаптивной радиации группы (Owens, 1990).

4.5. Изменение способов питания

Весьма интересное открытие, связанное с изменением строения гипостом трилобитов в ходе эволюции, было сделано Р. Форти и Р. Оуэнсом (Fortey, 1990; Fortey, Owens, 1999). Важно отметить, что ими выделены три основных типа гипостомы, которые, как считается, приспособлены к различным способам питания, или трофическим нишам. *Плавающий* тип гипостомы, наиболее древний, и свойственный древним проетидам, связывают с неспециализированностью питания и скорее всего поеданием детрита и мелких органических частиц. Второй тип – *сопредельный*, соотносят с хищничеством, а третий – *надвинутый* – со сложными источниками питания (Fortey, Owens, 1999).

Находки гипостом довольно редки, но можно нарисовать следующую картину эволюции гипостом проетид в карбоне и перми. Как пишет Р. Форти (Fortey, 1990, с. 570), единственная из существовавших в это время групп трилобитов – проетиды сначала обладала плавающим типом гипостомы. Действительно, если мы обратим внимание на немногочисленные находки гипостом этого возраста (фамен – ранний карбон), то большинство наиболее распространенных родов (например, *Phillipsia*, *Pudoproetus*) имели именно плавающий тип гипостомы (Fortey, 1990).

Уже в позднем турне картина начинает меняться и у новых космополитных родов, например, таких как *Paladin*, обнаруживается сопредельный тип гипостомы, что свидетельствует о появлении форм с более узкой специализацией питания. Более поздние проетиды (средний карбон – пермь), такие как *Paraphillipsia*, *Cyphinoidea* обладали надвинутым типом гипостомы, что говорит об их переходе на более узкоспециализированную пищу (Fortey, Owens, 1999). По мнению Р. Форти, сопредельный и надвинутые типы гипостом характерны для большинства, если не всех, проетид карбона и перми, в отличие от плавающего типа, который исчез в раннем карбоне (рис. 23).

Такое изменение трофической специализации свойственно не только проетидам, но и близким к ним отрядам Phacopida и Asaphida, которые прошли аналогичный путь развития от плавающего типа гипостомы до надвинутого, но в ордовике и силуре.

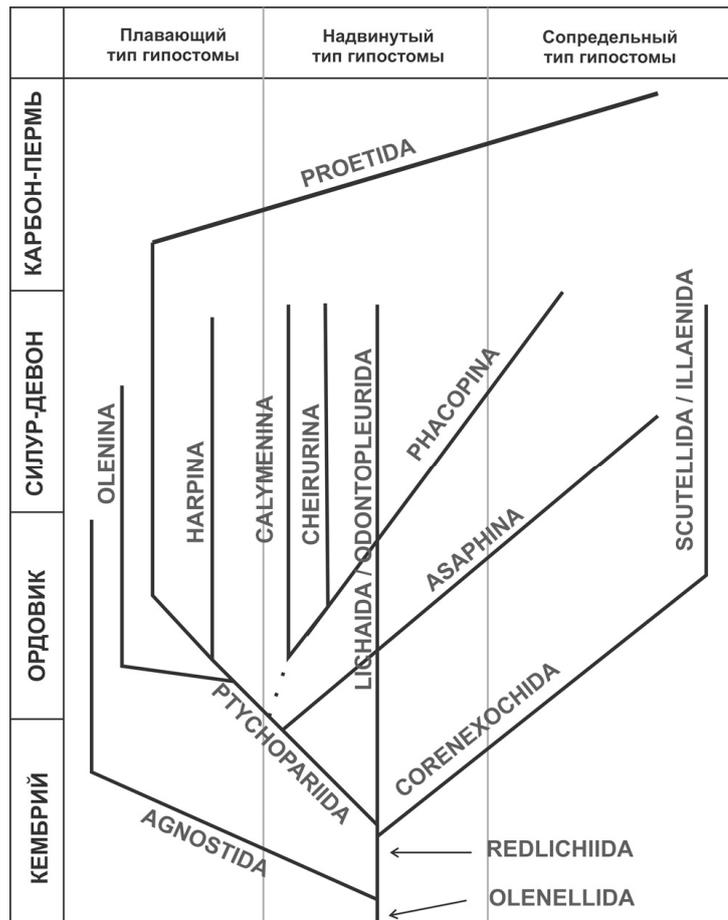


Рис. 23. История изменения типов гипостомы у трилобитов на протяжении палеозоя (по Fortey, 1990 с упрощениями)

Если рассматривать это явление с точки зрения эвристической модели эволюции (Каландадзе, Раутиан, 1992), то вымирание рубежа франа и фамена, когда исчезли азафиды, и вымирание позднего девона с полным исчезновением факопид, являются тотальным вымиранием хищных и узкоспециализированных трилобитов. В свою очередь, проетиды, будучи неспециалистами (возможно, детритофагами) начали специализироваться на определенной пище (возможно, хищничестве), тем самым постепенно заменив вымершие экологические ниши и сами стали специалистами в экосистемах карбона–перми.

Неспособность вытеснителей полностью скомпенсировать уровень конкурентного давления, который обеспечивали вытесненные ими формы, являются почти необходимым следствием адаптивного компромисса (Расницын, 1987) и ведет к постепенной деградации самих вытеснителей (Каландадзе, Раутиан, 1992).

Важно отметить, что о том, какими организмами питались хищные формы трилобитов известно весьма мало. Так, в статье Р. Форти и Р. Оуэнса (1999) упоминается, что достоверно известно о питании среднекембрийских трилобитов рода *Olenoides* червями. Авторы пишут, что ископаемые следы передвижения по дну трилобитов иногда прерываются, когда они пересекают норы червей, т.е. предполагается, что трилобиты целенаправленно охотились на червей, останавливаясь и дожидаясь червя из норы. Предположительно, когда червь был извлечен, трилобит дробил его колючками ног и гнатобазой, затем пропускал вперед между ногами ко рту, где последняя обработка пищи перед проглатыванием осуществлялась гипостомой.

По-видимому, основным рационом хищных трилобитов служили некрупные мягкотелые бентосные беспозвоночные, такие как черви, онихофоры и пр.

4.6. Выводы

Вымирание трилобитов не приурочено только к пермско-триасовому рубежу. Сокращение разнообразия группы происходило на протяжении всей палеозойской эры и усугублялось в «моменты» массовых вымираний. После фран-фаменского массового вымирания наблюдалось доживание трилобитов, с небольшими всплесками диферсификаций в визейском веке раннего карбона и вордском веке средней перми.

Вторым, интересным и важным наблюдением можно считать существование двух этапов в изменении размеров панциря трилобитов – кембрийско-среднедевонский и позднедевонский-пермский. Уменьшение средней (а также максимальной и минимальной) величины этого показателя приходится на рубеж фран-фамена и коррелируется с позднедевонским вымиранием.

Однозначный ответ на вопрос о причине вымирания трилобитов пока не очевиден. Скорее всего, биотический фактор второстепенен и играл незначительную роль на фоне крупных катастрофических событий позднего девона. Благоприятные условия обитания раннего карбона, а также отсутствие конкуренции за счет вымирания остальных отрядов трилобитов привели к всплеску диферсификации проетид, за которой следовало угасание и доживание группы на протяжении среднего карбона – перми.

После девонско-каменноугольного вымирания у многих групп проетид наблюдалось изменение строения гипостом от плавающего типа к сопредельному, что свидетельствует об изменениях способов питания и переходу к более узкоспециализированной пище.

Глава 5. Ревизия местонахождений трилобитов на территории бывшего СССР

5.1. Принятая в настоящей работе стратиграфическая схема

Средний с верхним отделом каменноугольной системы (пенсильваний) и пермская система огромный по мощности и разнообразию отложений стратиграфический интервал. Продолжительность его формирования составляла 67 млн. лет, а выходы его отложений на территории бывшего СССР очень распространены.

Стратиграфия каждого яруса двух систем, а тем более краткое представление региональных и тем более местных стратиграфических подразделений заняла бы в настоящей диссертации достаточно большое место. Тем самым, автор считает уместным указать лишь современное представление о стратиграфии среднего-верхнего карбона и перми в виде таблиц (табл. 3, 4, 5), исключив экскурс по каждому стратиграфическому подразделению.

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА			СТАНДАРТНЫЕ КОНОДОНТОВЫЕ ЗОНЫ (S-P)	РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МЕСТНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ						
СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ЯРУС		С. АМЕРИКА (ярусы)	З. ЕВРОПА (ярусы)	Ц. РОССИЯ и УРАЛ (ярусы)	Ц. РОССИЯ и УРАЛ (горизонты)			
КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	ВЕРХНИЙ	Гжельский	Streptognathodus wabaunsensis	Бурзумий	Отениан	Оренбургский	Мелеховский			
			Streptognathodus bellus	Виргилий			Гжельский	Ногинский		
			Streptognathodus virgicus					Миссурий	Касимовский	Павлопосадский
			Streptognathodus vitali							Добрятинский
			Streptognathodus simulator							
		Streptognathodus firmus	Десмонезий	Стефан	Дорогомилковский					
		Idiognathodus toretzianus								
		Streptognathodus cancellosus				Атокан	Московский	Хамовнический		
		Idiognathodus sagittalis							Кревякинский	
		"Swadellina" makhilinae								
	Streptognathodus subexcelsus	Вестфал	Московский	Мячковский						
	Neognathodus roundyi				Подольский					
	Neognathodus inaequalis					Каширский				
	Neognathodus medexultimus - Idiognathodus podolskensis									
	Streptognathodus concinnus - Idiognathodus robustus				Верейский					
	Neognathodus medexultimus - Neognathodus bothrops									
	Streptognathodus transitivus				Моррван	Башкирский	Мелекесинский			
	Declinognathodus donetzianus - Idiognathodus postsulcatus							Черемшанский		
	Declinognathodus marginododus								Прикамский	
	Idiognathodus sinuosus							Северокелтменский		
Neognathodus askynensis										
Idiognathodus sinuatus	Краснополянский									
Declinognathodus noduliferus		Вознесенский								
отсутв.	отсутв.									

Табл. 3. Стратиграфическая схема среднего и верхнего отделов каменноугольной системы, а также корреляция некоторых региональных стратиграфических подразделений (Общая стратиграфическая шкала России, 2006; Зональная стратиграфия фанерозоя России, 2006; программа Time Scale Creator)

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА			СТАНДАРТНЫЕ КОНОДОНТОВЫЕ ЗОНЫ (S-P)	РЕГИОНАЛЬНЫЕ и МЕСТНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ				
СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ЯРУС		С. АМЕРИКА (ярусы)	З. ЕВРОПА (ярусы)	Е. РОССИЯ и УРАЛ (ярусы)	Е. РОССИЯ и УРАЛ (горизонты)	ТЕТИС (ярусы)
ПЕРМСКАЯ	НИЖНИЙ	Кунгурский	Neostreptognathodus sulcorplicatus	Катедралий	Саксониян	Уфимский	Соликамский	Болорский
			Neostreptognathodus prayi			Иренский Филлиповский		
			Neostreptognathodus pnevi			Кунгурский	Саранинский	
		Артинский	Neostreptognathodus pequopensis	Гессиян	Артинский	Саргинский	Яхташский	
			Sweetognathodus whitei			Иргинский		
		Сакмарский	Sweetognathodus binodosus	Леноксиян	Сакмарский	Бурцевский	Сакмарский	
			Sweetognathodus merrilli - Neogondolella uralensis			Стерлитамакский		
		Ассельский	Streptognathodus barskovi	Нэлиан	Ассельский	Шиханский	Ассельский	
			Streptognathodus postfusus			Холодноложский		
			Streptognathodus fusus					
			Streptognathodus constrictus					
			Streptognathodus isolatus					Бурзумий

Табл. 4. Стратиграфическая схема нижнего отдела пермской системы, а также корреляция некоторых региональных стратиграфических подразделений (Общая стратиграфическая шкала России, 2006; Зональная стратиграфия фанерозоя России, 2006; Левен, 2009, программа Time Scale Creator)

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА			СТАНДАРТНЫЕ КОНОДОНТОВЫЕ ЗОНЫ (S-P)	РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МЕСТНЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ					
СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ЯРУС		С. АМЕРИКА (ярусы)	З. ЕВРОПА (ярусы)	Е. РОССИЯ и УРАЛ (ярусы)	Е. РОССИЯ и УРАЛ (горизонты)	ТЕТИС (ярусы)	
ПЕРМСКАЯ	ВЕРХНИЙ	Чансиньский	Clarkina meishanensis	-----	Зечштайн	Вятский		Дорашамкий	
			Clarkina yini						
			Clarkina changxingensis						
			Clarkina subcarinata						
		Clarkina wangi							
		Вучапиньский	Clarkina orientalis						
			Clarkina transcaucasica						
	Clarkina guangyuanensis								
	СРЕДНИЙ	Кепитенский	Clarkina leveni		Капитен	Саксониян	Северодвинский		Джудьфинский
			Clarkina asymetrica						
			Clarkina dukouensis						
		Clarkina postbitteri postbitteri							
		Clarkina postbitteri hongshuiensis							
		Jinogondolella altudaensis							
Jinogondolella postserrata									
Вордский	Jinogondolella aserrata	Ворд	Уржумский	Мургабский					
Роудский	Jinogondolella nankingensis	Роуд	Казанский	Поволжский ----- Сокский	Кубергандинский				

Табл. 5. Стратиграфическая схема среднего и верхнего отделов пермской системы, а также корреляция некоторых региональных стратиграфических подразделений (Общая стратиграфическая шкала России, 2006; Зональная стратиграфия фанерозоя России, 2006; Левен, 2009, программа Time Scale Creator)

В работах В.Н. Вебера (1932, 1933, 1937, 1944), который описал подавляющую часть трилобитов карбона и перми России и бывшего СССР, использовалась стратиграфическая привязка местонахождений, указанная в оригинальных публикациях XIX в. и до конца 1930-х гг., часто не отвечающая современным представлениям о возрасте содержащих трилобиты толщ. Особенно это касается пограничных интервалов каменноугольной и пермской систем, поскольку до середины XX в. к верхнему карбону обычно относили ассельские (или швагериновые) и сакмарские отложения, при этом длительное время существовало такое неформальное подразделение как «пермо-карбон». Лишь после включения в общую шкалу СССР ассельского яруса как нижнего в пермской системе ситуация несколько стабилизировалась, но и позднее шли споры о том, на каком уровне зафиксировать границу карбона и перми: в основании, внутри или в кровле ассельского яруса (Раузер-Черноусова, 1976).

Дополнительную сложность вызвало закрепление нижней границы пермской системы на уровне, отвечающем кровле зоны *Daixina bosbytauensis* (Давыдов и др., 1994; Davydov et al., 1998), т.е. внутри традиционного объема ассельского яруса, самая нижняя часть которого отошла к каменноугольной системе.

Для установления точного географического положения местонахождений и их возраста в соответствии с современными стратиграфическими представлениями потребовалось провести кропотливую работу по поиску исходной информации в опубликованных работах тех геологов, которым принадлежат находки трилобитов. Во многих случаях это удалось сделать, но некоторые места находок остались нерасшифрованными. Оказалось, что многие местонахождения, указанные В.Н. Вебером (1937, 1944) и исследованные в конце XIX в. или до середины 1930-х годов, более не переизучались, в связи с чем их точная датировка невозможна или крайне затруднена.

Нужно отметить, что использованные в современной мировой литературе сведения о времени существования таксонов трилобитов, установленных на территории бывшего СССР, после нашего анализа в очень многих случаях оказались ошибочными, что приводит к не вполне корректным выводам о разнообразии глобальной трилобитовой фауны позднего палеозоя.

Все проанализированные местонахождения разделены на 6 групп: (5.2) каменноугольные, (5.3) неясного каменноугольно-пермского возраста, (5.4) местонахождения, которые ранее считались пермскими, но по современным данным имеющие иной возраст, (5.5) местонахождения, возраст которых собственно пермский, (5.6) местонахождения, считавшиеся ранее каменноугольными, но являющимися пермскими и (5.7) местонахождения иного возраста.

В среднекаменноугольных отложениях Подмосковья известно довольно много мест с находками остатков трилобитов, которые никогда не изображались, перечисление их можно найти в работах А.П. Иванова и В.Н. Вебера (1937), Е.А. Ивановой и И.В. Хворовой (1955), Е.А. Ивановой (1958, с. 143–144). Поэтому их характеристика здесь опущена, рассмотрены только местонахождения с изображенными формами.

Ревизия многочисленных местонахождений трилобитов в средне- и верхнекаменноугольных отложениях Донбасса (главным образом на территории Украины) и уточнение синонимии содержащих их пластов известняков невозможны без анализа обширного массива рукописных отчетов, поэтому информация о них приведена в виде краткого списка.

В большинстве случаев, чтобы не затруднять восприятие материала, названия видов трилобитов оставлены в том виде, как они были опубликованы в исходных работах В.Н. Вебера (1933, 1937, 1944) и других специалистов.

5.2. Каменноугольные местонахождения

Ратовка. Московская обл., Наро-Фоминский р-он, долина небольшой речки Ратовки (скорее ручья), впадающей в р. Протву к северу от г. Вереи. Известна тем, что Г.И. Фишер фон Вальдгейм в начале XIX в. обнаружил здесь землистую разновидность флюорита, которой дал название «ратовкит». Первые каменноугольные трилобиты, установленные в России, были найдены им же в Подмосковье, описаны и изображены в изданной на латинском языке работе Э.И. Эйхвальда (Eichwald, 1825) под названиями *Asaphus Brogniarti* Fischer и *Asaphus Eichwaldi* Fischer. Позднее Г.И. Фишер фон Вальдгейм (Fischer de Waldheim, 1837, с. 121) посчитал, что различия между этими двумя формами не существенны и объединил их под названием *Asaphus Eichwaldi*. В его распоряжении были по крайней мере три пигидия и один из них по его указанию найден в окрестностях Вереи в Ратовском овраге.

Несмотря на большое историческое значение, разрез, ранее вскрывавшийся в долине р. Ратовки вблизи места ее впадения в р. Протву, никогда биостратиграфически не изучался, по-видимому, из-за недостаточно хорошей обнаженности: в лучшем случае было видно 2–4 м известняков и доломитов. Его схематическое изображение дал Г.И. Фишер фон Вальдгейм (Fischer de Waldheim, 1837). Считается, что Ратовка вскрывает нижнюю часть каширского горизонта московского яруса, относящуюся к нарской свите (Махлина и др., 2001а).

В настоящее время коренные выходы в долине Ратовки по существу отсутствуют, но фрагменты каменноугольных пород (известняков и доломитов, конкреции кремня) обильно покрывают дно русла речки. В одном из таких обломков в 2011 г. любителем «Василием» был найден неполный панцирь трилобита (торакакс и пигидий), не очень хорошая фотография его опубликована в Интернете. Это подтверждает факт присутствия здесь трилобитов.

Автор диссертации и Д.А. Мамонтов в 2013 г. посетили Ратовку и доставили оттуда два фрагмента известняка, в которых ни определяемые конодонты, ни фораминиферы не были обнаружены. В данном овраге в 2011 году любителем палеонтологии (<http://www.ammonit.ru/foto/14005.htm>) был найден целый панцирь трилобита *Ditomopyge* sp.

Мячково. Московская обл., Раменский р-он, карьеры на левом берегу р. Москвы вблизи впадения в нее р. Пахры у д. Верхнее Мячково и Тураево. Исторический стратотип московского яруса среднего карбона и его верхнего мячковского горизонта. В настоящее время не существуют. Карьер у д. Тураево, который разрабатывался в 1940–1960-е годы, заполнен водой. Описание разреза, вскрывавшегося в этих карьерах, можно найти в целом ряде работ, из которых наиболее важными следует считать монографии Е.А. Ивановой и И.В. Хворовой (1955) и М.Х. Махлиной и др. (2001а). До середины XX в. во времена Г.И. Фишера фон Вальдгейма, Г.А. Траутшольда, А.П. Иванова в этом районе была доступна для изучения только верхняя часть мячковского горизонта (песковская свита) и основание касимовского яруса верхнего карбона (суворовская свита) и лишь карьер у д. Тураево позднее вскрыл более низкие слои домодедовской свиты. Поскольку в касимовском ярусе трилобиты в Подмосковье крайне редки, принимается московский (мячковский) возраст для всех находок из этого района.

Второй пигидий *Asaphus Eichwaldi*, имевшийся у Г.И. Фишера фон Вальдгейма, происходил именно из Мячково. Довольно разнообразный комплекс трилобитов в Мячково собрал Г.А. Траутшольд, который определил три вида: *Phillipsia globiceps* Phill. sp., *P. grünewaldti* Möller и *P. pustulata* Schlotheim (Trautshold, 1874). Из них первая форма была описана и изображена (Trautshold, 1874, с. 300, табл. 30, фиг. 1) как следует из текста не из Мячково, а из совсем другого местонахождения Давыдова пустынь. Вид *Phillipsia grünewaldti* Möller не был изображен (Trautshold, 1874, с. 301), а *Phillipsia pustulata* Schlotheim представлена только половиной пигидия (Trautshold, 1874, с. 301, табл. 30, фиг. 2).

А.П. Иванов и В.Н. Вебер (1937, с. 109, табл. 11, фиг. 29, 38) также имели сборы трилобитов из Мячково, но отнесли довольно фрагментарные остатки к *Griffithides* (?) *praepermicus* Web.

Недавно была опубликована фотография цефалона и отпечатка пигидия изнутри в одном штуфе известняка из Мячково под названием *Griffithides* sp. (судя по строению цефалона это представитель рода *Ditomopyge*) (Стародубцева и др., 2008, с. 50, рис. 4.48). Место хранения – Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН (Москва).

Давыдова пустынь. Московская обл., Чеховский р-он, правый берег р. Лопасня у пос. Новый Быт. Давыдова пустынь – это монастырь. В начале 1990-х годов А.С. Алексеев посещал этот район, но обнажения по берегам р. Лопасни здесь отсутствуют. Только у источника на правом берегу под монастырем можно было наблюдать небольшой выход

известняков лопасненской свиты каширского горизонта. Их возраст был подтвержден конодонтами. Г.А. Траутшольд изобразил из окрестностей Давыдовой пустыни целый пигидий необычно удлиненных очертаний под названием *Phillipsia globiceps* Phill. sp. (Trautshold, 1874, табл. 30, фиг. 1).

Река Держа. Тверская обл., Зубцовский р-он, правый приток р. Волга, впадающий ниже г. Зубцова. В двух обнажениях были найдены два пигидия, отнесенные А.П. Ивановым и В.Н. Вебером (1937, с. 106; один пигидий изображен на табл. 11, фиг. 19) к *Phillipsia* (?) sp., aff. *Phill. eichwaldi* (Fischer) Woodw. В этом районе обнажаются породы каширского горизонта московского яруса (Иванова, Хворова, 1955; Назарьян, 1937, Рейтлингер, Балашова, 1954). Е.А. Иванова и И.В. Хворова (1955, с. 63) показали присутствие трилобитов в сл. 25 сводного разреза среднего карбона Верхнего Поволжья.

Образцово. Московская обл., Ступинский р-он, с. Образцово, правый берег р. Каширки к востоку от г. Ступино. В обнажении у с. Образцово были найдены несколько фрагментов панцирей трилобитов, определенных А.П. Ивановым и В.Н. Вебером (1937, с. 108, табл. 11, фиг. 25, 26, 28) как *Griffithides cervilatus* Web. var. ? В нижнем течении р. Каширки обнажаются породы верхней части каширского горизонта московского яруса, лопасненской и смедвинской свит.

Пасьнино. Московская обл., Каширский р-он, по указанию А.П. Иванова район ст. (или Старая) Кашира, р. Ока. В настоящее время этот населенный пункт не существует. В этом районе обнажаются породы верхней части каширского и нижней части подольского горизонтов московского яруса (Иванова, Хворова, 1955). Здесь найден неполный кранидий *Griffithides (Cyphinium)* sp. ind. № 11 (Иванов, Вебер, 1937, с. 111, табл. 11, фиг. 37).

Приокский карьер. Московская обл., Коломенский р-н, правый берег р. Оки выше пос. Щурово. В карьере вскрываются отложения подольского и нижней части мячковского горизонта (Горева, 1984; Махлина и др., 2001а), он хорошо известен среди московских студентов и школьников, которые интересуются геологией. Современное расчленение разработано П.Б. Кабановым и Д.В. Барановой (Baranova et al., 2014).

Найденный в этом карьере полный, но не очень хорошо сохранившийся панцирь трилобита, уровень находки которого неизвестен, был определен как *Pseudophillipsia* sp. (Алексеев, 2001). В средней части подольского горизонта (улитинская свита) обнаружен слой со скоплением в основном деформированных панцирей трилобитов *Ditomopyge* cf. *camposasensis* Gandl (Мычко, Алексеев, 2012б).

Река Медведка. Московская обл., Воскресенский р-он, приустьевая часть р. Медведка, левый приток р. Москвы. На правом берегу р. Медведки в первой половине XX в. существовали карьеры, в которых были вскрыты отложения от песковской свиты мячковского горизонта московского яруса до неверовской свиты хамовнического горизонта касимовского яруса (в современной номенклатуре). По указанию А.П. Иванова в касимовском ярусе (C_3^0) был найден *Griffithides* (?) sp. № 8 (aff. *Griff. praepermicus* Web.) (Иванов, Вебер, 1937, с. 109, табл. 11, фиг. 31).

Красный Строитель. Московская обл., Воскресенский р-он, район железнодорожной станции Цемгигант, на левом берегу р. Москвы. В первой половине XX в. здесь существовал карьер, в котором были вскрыты отложения от песковской свиты мячковского горизонта московского яруса до неверовской свиты хамовнического горизонта касимовского яруса (в современной номенклатуре). По указанию А.П. Иванова в касимовском ярусе (C_3^0) был найден *Griffithides* sp. № 9 (*Griff. lutugini* Web. ?) (Иванов, Вебер, 1937, с. 110, табл. 11, фиг. 35).

Русавкино. Московская обл., Балашихинский р-он, карьеры у д. Русавкино-Поповщино и Новомилет. Ранее существовавшие в этом районе карьеры еще в XIX в. доставили часть палеонтологического материала, послужившего основой для выделения гжельского яруса (Никитин, 1890). До настоящего времени сохранился лишь небольшой заросший карьер на правом берегу р. Вьюнки около д. Новомилет. Описание вскрытого в нем разреза (нижняя часть, вскрытая при углублении карьера только в 1970-е годы) и распределение конодонтов было дано А.С. Алексеевым и др. (1984), полная колонка опубликована позднее (Alekseev, Goreva, 2007). Небольшая по мощности (до 7 м) толща известняков и доломитов относилась к русавкинскому горизонту (свите), начинавшему гжельский ярус в его типовой местности. Богатый комплекс беспозвоночных (кораллы, мшанки, брахиоподы) приурочен к доломитизированным известнякам верхней части разреза. На этом уровне (сл. 14) обильные остатки трилобитов нашел в начале 1980-х годов Д.Л. Протасевич. Вероятно здесь же Б.М. Даньшин собрал внушительную (более 20 экземпляров) коллекцию, описанную А.П. Ивановым и В.Н. Вебером (1937, с. 110, табл. 11, фиг. 39–41) как остатки под вопросом донецкого “*Griffithides* (*Cyphinium*) *kumpani* var. *planiloba* Web. ?”. В этой работе они выделены в новый вид *Ditomopyge* (*Ditomopyge*) *mosquensis*.

Детальные наблюдения, выполненные по обнажениям Русавкино и Гжель, а также по керну скважин, пробуренных в Москве ее окрестностях, показали, что русавкинская свита состоит из нескольких циклитов, что позволило разделить ее на четыре

самостоятельные свиты (Алексеев и др., 2015). Из них слой с трилобитами относится к самой верхней кошеровской свите. Вопрос о положении нижней границы гжельского яруса будет рассмотрен ниже.

Гжель. Московская обл., Раменский р-он, район между железнодорожными станциями 55 км и Гжель. Издавна существовали карьеры, от которых сохранился небольшой по протяженности фрагмент стенки, представляющий собой исторический стратотип гжельского яруса. Имеет статус особо охраняемой природной территории регионального значения. Трилобиты здесь были найдены А.П. Ивановым также в кошеровской свите на том же стратиграфическом уровне, как и в Русавкино, но отнесены к новому варианту *Griffithides grünwaldti* Moell. var. *ivanovi* Web. (Иванов, Вебер, 1937, с. 109, табл. 11, фиг. 27, 33, 34).

Разрез в том или ином виде, обычно без указания того, в каком точно месте он составлялся, публиковался многократно (Даньшин, 1947; Иванова, Хворова, 1955 и др.), полная характеристика сохранившейся стенки дана в путеводителе международной экскурсии, состоявшейся в 2009 г. (Alekseev et al., 2009a, b).

В настоящее время Международная подкомиссия по каменноугольной стратиграфии предлагает зафиксировать нижнюю границу гжельского яруса по появлению конодонтов *Idiognathodus simulator* (Ellison), которые в Подмоскowie присутствуют в кошеровской свите (Heckel et al., 2008). Таким образом, в любом случае трилобиты относятся к гжельскому ярусу.

Щелково. Московская обл., Щелковский р-он, карьер на правом берегу р. Клязьмы у г. Щелково. В карьере длительное время добывали доломиты амеревской свиты речичского горизонта гжельского яруса, которые залегают на пестроцветных глинах подстилающей щелковской свиты того же горизонта (Даньшин, 1947, с. 205). Сейчас значительная часть карьера залита водой. Биостратиграфическое изучение разреза никогда не проводилось. Схематизированную колонку можно найти в работе М.Х. Махлиной и др. (1977). Описание разреза с маркофаунистической характеристикой, составленное А.А. Школиным, содержится в неопубликованном путеводителе Всероссийского совещания “Границы ярусов и биотические события среднего и позднего карбона” (Москва, 7–13 августа 1998 г.). Толща доломитов амеревской свиты (от 11 до 16 м) разделена на три пачки поверхностями перерывов. Фоссилии (в виде ядер) сконцентрированы в средней пачке (1, 5–6,0 м от подошвы амеревской свиты). Отсюда известны ругозы, двустворчатые моллюски, гастроподы (описаны в ряде статей А.В. Мазаевым), хитоны (Барсков, Морозов, 1996), наутилоидеи, аммоноидеи (в том числе *Gonioloboceras goniolobum* (Meek)

и *Paraschistoceras hildrethi* (Morton) и др.), мшанки, брахиоподы, остатки рыб. Раковины фузулинид сохранились по большей части в виде пустот. В этой пачке найден А.В. Мазаевым целый свернутый панцирь *Ditomopyge (Ditomopyge) mosquensis* sp. nov.

Жирновск, Мельничный овраг. Волгоградская обл., Жирновский район, правый берег р. Медведица, у г. Жирновск. Первые находки трилобитов в этом районе были сделаны С.В. Семихатовой (1926, с. 104), которая на правом берегу р. Медведица напротив Жирновска (тогда с. Жирное) в средней части известняковой толщи с обильными остатками брахиопод, но без хориститов, нашла *Phillipsia* sp. В более поздней работе С.В. Семихатова (1930, с. 1032) привела описание разреза в обнажении 92 каменноугольных известняков (более 4 м), добывавшихся в ямах на правом берегу р. Медведицы ниже д. Александровка у устья 1-го Каменного оврага (на рис. 2 он подписан как 2-й Каменный). В слое 4, представляющем собой «очень плотный серый известняк, в результате выветривания распадающийся на тонкие слои» вместе хориститами *Choristites priscus* Eichw., *C. myatchkovensis* Freks. найдены «два хвостовых щитка трилобита» (Семихатова, 1930, с. 1032). Семихатова отнесла эту толщу к среднему карбону. Таким образом, в районе Жирновска трилобиты встречаются в верхней части среднего карбона (мячковский горизонт?).

Собранные С.В. Семихатовой трилобиты были определены В.Н. Вебером как *Phillipsia* (?) sp. II (Вебер, 1933, с. 64) и не изображены. В более поздней работе это название было изменено на *Phillipsia* (?) *Griffithides jurezanensis* Weber, вид, происходящий из сакмарского яруса западного склона Урала.

В последующие годы в этом районе появились карьеры для добычи известняка. В одном из них, расположенном в Мельничном овраге, недавно был открыт пласт известняка (0,2–0,4 м), содержащий хорошей сохранности панцири трилобитов, названные *Pseudophillipsia* и ставшие объектом сбора коллекционерами и торговцами окаменелостями. По сведениям С.В. Петухова и др. (2011, с. 56), этот слой содержит конодонты зоны *Idiognathodus sagittalis* хамовнического горизонта касимовского яруса (определения Н.В. Горевой), хотя по схеме В.Ф. Салтыкова (2009) толща с трилобитами считалась верхнемосковской. Эти формы описаны в диссертации как *Ditomopyge (Ditomopyge) zhirnovskiensis* sp. nov.

Из этого пласта в нашем распоряжении имелось несколько фрагментов панцирей трилобитов в породе, которые не представляли ценности и были растворены в уксусной кислоте с целью выделения конодонтов. Получено значительное число конодонтовых элементов, среди которых А.С. Алексеев определил *Idiognathodus* aff. *sagittalis*, *I. turbatus*,

I. subexcelsus, *Streptognathodus* aff. *neverovensis*, *Gondolella* sp. Данная ассоциация характерна для неверовской свиты хамовнического горизонта касимовского яруса Подмосковья (Горева, Алексеев, 2010).

Паника. Волгоградская обл., Фроловский р-он, балка Паника у хут. Шляховского. С.В. Семихатова в балке Паника у хут. Шляховского собрала довольно богатую коллекцию трилобитов, описанную В.Н. Вебером (1933). Отсюда происходят *Cyphinium productum* Weber (обн. 100, сл. 1 и 5) (Вебер, 1933, с. 63, табл. 3, фиг. 26, 25), *Griffithides roemeri* Möller (обн. 100, сл. 5), два кранидия нового вида *Griffithides ovoides* Weber (обн. 100, сл. 5) (Вебер, 1933, с. 63, табл. 3, фиг. 33, 34), два пигидия *Griffithides (?) praepermicus* Weber (обн. 100) (Вебер, 1933, с. 64, табл. 3, фиг. 35), несколько фрагментов *Phillipsia* sp. I (балка Паника у устья овра. Пугачева, обн. 106, верх и в прослоях известняка в пестрых глинах), около 15 пигидиев *Phillipsia (?)* sp. II (б. Паника, обн. 100, у Пугачева барака, обн. 106 и др.) (Вебер, 1933, с. 65, табл. 3, фиг. 40), неполный кранидий *Cyphinium* sp. (б. Паника близ устья овра. Пугачева) (Вебер, 1933, с. 65, табл. 3, фиг. 37) и две подвижных щеки *Griffithides (?)* sp. II (обн. 100, сл. 5) (Вебер, 1933, с. 65, табл. 3, фиг. 38, 39). Позднее В.Н. Вебер (1937, с. 66) переопределил *Phillipsia (?)* sp. II как *Phillipsia (?) Griffithides jurezanensis* Weber, а *Griffithides (?)* sp. II – как *Griffithides grünwaldti* Moell. (там же, с. 78).

С.В. Семихатова дала весьма подробную характеристику этого местонахождения (Семихатова, 1926, 1928, 1929, 1948) и привела список трилобитов, близкий к таковому В.Н. Вебера: *Cyphinium productum* Web., *Griffithides roemeri* Moell., *Gr. praepermicus* Web., *Gr. ovoides* Web. (Семихатова, 1948, с. 143). В этом районе, преимущественно в русле балки, вскрывается верхняя часть выделенной ею паникской свиты, сложенной известняками с прослоями мергелей, содержащих богатый комплекс беспозвоночных, особенно разнообразных мшанок. Эта существенно карбонатная пачка сменяется вверх глинами шляховской свиты. Возраст верхнепаникских слоев был определен по комплексу фауны (мшанки, брахиоподы, гастроподы, фузулиниды) как омфалотроховый, т. е. гжельский ярус (Семихатова, 1948, с. 145). Вместе с тем, среди фузулинид на этом уровне отмечены *Triticites arcticus* Schellw. и *T. schwageriniformis* Raus., формы, распространенные в верхней части тегулиферинового горизонта (ныне касимовский ярус) Подмосковья, а индекс основания гжельского яруса *Triticites rossicus* Schellw. появляется лишь в более молодой чем шляховская лапушенской свите (Семихатова, 1946). Поэтому верхнепаникские слои паникской свиты следует считать верхнекасимовскими.

Это заключение подтверждают данные, полученные при изучении конодонтов. В 2003 г. А.С. Алексеев, Н.В. Горева и О.Л. Коссовая посетили выходы каменноугольных отложений в балке Паника в 1,5–2 км выше хутора Шляховского. Здесь в правом борту русла выше осыпи высотой 3,5 м обнажена верхняя часть паникской свиты (около 4,5 м). На белых фарфоровидных мадстоунах с перерывом и палеопочвой в кровле залегают белые и светло-серые часто криноидные, внизу доломитизированные известняки с тонкими прослоями зеленой глины и вверху мергеля. В нескольких образцах известняков найдены конодонты *Idiognathodus toretzianus* Kozitskaya, *Streptognathodus firmus* Kozitskaya, *S. zethus* Chernykh et Reshetkova. Левая сторона балки сильно нарушена человеческой деятельностью, разрыта, так как там располагаются два крупных карьера, разрабатывающих известняки паникской свиты. Однако вблизи края карьерной ямы можно было видеть красноватые и розоватые глины с массовыми колониями мшанок и линзами известняков (подошва шляховской свиты). На этом более высоком уровне чем в русле балки найден сходный комплекс конодонтов, включающий *Idiognathodus toretzianus* Kozitskaya и *Streptognathodus firmus* Kozitskaya, но без *S. zethus* Chernykh et Reshetkova. Такой набор видов типичен для терминальной части касимовского яруса (Горева, Алексеев, 2010), что подтверждает более древний чем гжельский возраст паникского комплекса трилобитов.

Ворыква. Республика Коми, р. Ворыква, Средний Тиман. На юго-западном склоне Среднего Тимана, на р. Ворыква, являющейся притоком р. Вымь в обнажении 63а К.К. Волосович нашел неполный пигидий, описанный В.Н. Вебером как *Griffithides* (?) *praepermicus* Web. ? (Вебер, 1937, с. 76, табл. 9, фиг. 6). Возраст был определен как верхи среднего или нижняя часть верхнего карбона. Действительно, р. Ворыква в верхнем своем течении пересекает с севера на юг башкирский и московский ярусы, а затем верхний карбон и пермь (Разницын, 1968).

Воль. Республика Коми, Усть-Куломский район, р. Воль в районе пос. Диасерья, левый приток р. Вычегды в ее верхнем течении, впадающая у д. Ягкедж (выше д. Вольдино), примерно в 150 км южнее г. Ухта. Южный Тиман, западный склон.

По свидетельству А.А. Кейзерлинга (Keyserling, 1846, с. 352), в 45 верстах от устья р. Воль на ее левом берегу обнажается беловатый рыхлый известняк с мелкими пустотами, слегка доломитизированный. В нем найдены кремневые конкреции, а из окаменелостей только фрагменты крупных кораллов *Syathophyllum*. В нескольких верстах вверх по течению реки на левом берегу обнажается мощностью 150 футов белый зернисто-кристаллический звонкий известняк с кремнями. Некоторые слои мягкие,

мергелистые и сланцеватые как в Мячково. В них найдены «*Chaetetes capillaris* Phill. sp., *Ceriopora bigemmis*, n., *Productus semireticulatus* Mart., *Chonetes sarcinulata* Schl. sp., *Orthis arachnoidea* Phill. sp., *Spirifer mosquensis*, *Chemnitzia acuminata* Gold. sp., *Phillipsia Eichwaldi* Fisch.». Слои погружаются под углом 10° почти на север (аз. пд. 30°). В одной версте выше также на левом берегу выходят толстые пласты известняка со *Spirifer mosquensis* и крупными *Cyathophyllum*, которые погружаются на северо-восток под углом 24°, а еще в одной версте выше обнажен плотный желтоватый доломитовый известняк с *Bellerophon*.

После значительного перерыва в 7 верстах выше по течению на левом берегу расположено высокое (300 футов или около 100 м) обнажение под названием Чухлакось – горный известняк, похожий на мячковский, с зеленоватыми мергелями и желтыми доломитовыми прослоями. Здесь А.А. Кейзерлингом были найдены редкие и плохой сохранности брахиоподы *Productus hemisphaericus* Sow. var. *minor*. В.А. Разницын (1964, с. 64) считал обнажающуюся у переката Чухлакось (sic!) карбонатную толщу с брахиоподами рода *Striatifera* визейской.

А.А. Кейзерлинг не привел рисунка с этой рекой, но на современных картах и космических снимках видно, что при движении от устья вверх по течению долина р. Воль сужается и река делает крутой поворот (излучину) несколько ниже пос. Диасерья (Усть-Куломский район), расположенного на правом берегу (62 град. 27 мин. 37 сек. с.ш.). Вверх от этого изгиба, в районе поселка и выше него, на карте, составленной Ф.Н. Чернышевым (1915), показаны выходы среднего карбона, а в области порога Чухла-Кось за неширокой полосой верхнего карбона – уже пермокарбоновые слои.

Первым кто установил, что «пермокарбон» Чернышева представляет собой отложения нижнего карбона, был С.В. Обручев (1928). Это подтвердил Б.К. Лихарев (1931)

В.А. Разницын (1964) на составленной им сводной геологической карте Южного Тимана не показал р. Воль, но она обозначена на схеме строения поднятия Очь-Парма (Разницын, 1964, рис. 22). Действительно, по стратиграфической схеме А.В. Разницына в районе изгиба долина реки при движении вверх по течению последовательно пересекает на коротком расстоянии снизу вверх отложения нижней перми, верхнего (включая ассельский ярус) и среднего карбона, налегающие на визейский (в том числе современный серпуховский) ярус нижнего карбона, в свою очередь перекрывающий толщу верхнего девона. Таким образом, последовательность напластований здесь показана обратной по сравнению со схемой Ф.Н. Чернышева. В.А. Разницын (1964, с. 64) указал, что «ниже пос.

Диа-Шор (ныне Диасерья) р. Воль на протяжении около 5 км течет ... по направлению падения слоев, образуя большую излучину, и пересекает ... поле развития верхнего карбона, а затем, в конце излучины, размывает ... мергели нижней части казанского яруса».

Хориститы (или «*Spirifer mosquensis*» старых авторов) встречаются на Южном Тимане как в башкирском, так и московском ярусе, тогда как в верхнем карбоне они не указаны (Разницын, 1964, с. 33). Поэтому среднекаменноугольный возраст толщи, содержащей остатки трилобитов не вызывает сомнения.

В.Н. Вебер (1937, с. 64), среди экземпляров, отнесенных им к *Phillipsia (Griffithides ?) eichwaldi* Fisch., упомянул «отпечаток, изображенный на фиг. 15, имеет этикетку с определением Ф. Чернышева как *Phill. mesotuberculata* М'Соу, с р. Воль». В объяснениях к табл. VII, фиг. 15 написано «*Phillipsia eichwaldi* Fisch., хвост со слепка (x3), Тиман, колл. Ф. Чернышева (обн. 558) (№ 1557)» (Вебер, 1937, с. 155). На карте Ф.Н. Чернышева (1915) такого номера нет, поскольку на большинстве рек обнажения пронумерованы отдельно, а этот номер, по-видимому, относится к общему списку, который готовился к печати, но из-за преждевременной кончины Ф.Н. Чернышева сводная работа по Тиману не была закончена.

Экземпляр, найденный Ф.Н. Чернышевым, был выбран в качестве неотипа *Paladin eichwaldi* (Fischer von Waldheim) на основании обращения Г. Хана (Hahn, 1991) в Международную комиссию по зоологической номенклатуре. Решение о консервации неотипа было принято в 1993 г. (Opinion 1702..., 1993). Возраст типового местонахождения на р. Воль в этих работах почему-то принимался как нижнекаменноугольный, хотя и А.А. Кейзерлинг (Keyserling, 1846) и Э.И. Эйхвальд (Eichwald, 1861) отмечали, что трилобиты в этом разрезе находятся в слоях со «*Spirifer mosquensis*», то есть в среднем карбоне по современной стратиграфической схеме. Этой же точки зрения придерживался и В.Н. Вебер (1937). Изложенные выше сведения подтверждают среднекаменноугольный, скорее всего башкирский возраст неотипа.

Большая Щелища (Щелиха). Ненецкий нац. округ, устье р. Большая Щелища при впадении ее в Индигскую губу, недалеко от пос. Индига, восточный склон Северного Тимана. А.А. Штукенберг (1875, с. 49) дал рисунок и описание этого обнажения, где он нашел пигидий, названный им *Phillipsia mucronata* М'Соу (там же, с. 83). В.Н. Вебер (1937, с. 77) отнес его к *Griffithides grünwaldti* Möllg. Согласно данным В.П. Бархатовой (1970, с. 17, рис. 5, обн. 7 и 8) вскрытые здесь слои принадлежат к сульскому горизонту,

который по конодонтам относится к верхней части московского яруса (Goreva, Kossovaya, 1997).

Новая Земля. На Новой Земле было сделано довольно много находок трилобитов, но в основном в нижнем карбоне (Вебер, 1937). В более молодых слоях карбона можно указать лишь несколько местонахождений.

На о. Междушарский (Южный остров Новой Земли) Б.А. Алферовым в 1933 г. в обн. 312 найден крупный пигидий, определенный В.Н. Вебером как *Phillipsia?* sp. № 7 (Вебер, 1937, с. 62, табл. 7, фиг. 11). Знакомство с работой Б.В. Алферова (1935), посвященной изложению результатов его полевых исследований на Новой Земле позволяет уточнить место этой находки – южная оконечность острова, так называемый «Обманный остров» (Алферов, 1935, с. 81). Этот экземпляр в диссертации отнесен к новому виду *Ditomopyge (Ditomopyge) arctica* sp. nov.

Сравнительно недавно Н.Н. Соболев и Х.А. Накрем (Sobolev, Nakrem, 1996, с. 20) привели краткое описание того же разреза (обн. 551), в котором вскрыта верхняя часть лазаревской свиты, разделенной на три пачки (известняковую, кремнистую и мергельную). В последней пачке много радиолярий, есть наутилоидеи, брахиоподы и трилобиты. Возраст верхней пачки лазаревской свиты по конодонтам определен как верхняя часть московского — касимовский ярус

Мыс Гомба-сале. Остров Вайгач. В.Н. Вебер (1937, с. 140) в примечаниях указал, что ему была передана П.В. Виттенбургом коллекция трилобитов из «верхнего карбона» Вайгача, насчитывавшая один пигидий *Griffithides gruenewaldti* и один цефалон и 9 пигидиев *Brachymetopus*, а на рис. 68с были схематически изображены цефалон и пигидий под названием *Brachymetopus moelleri*. Х. Осмољска (Osmólska, 1968) эти формы выделила в новый вид *Brachymetopus weberi* и привела фотографии. В качестве местонахождения был обозначен о-в Вайгач, а возраст без объяснения был интерпретирован как гжельский ярус верхнего карбона.

Однако имеется возможность уточнить и местонахождение и возраст этих находок. В книге П.В. Виттенбурга «Рудные месторождения острова Вайгача и Амдермы» мы читаем: «Из свиты известняков мыса Гамса-сале (точки 18 и 21/44) проф. В.Н. Вебер определил *Griffithides grünwaldti* Möll., *Brachymetopus moelleri* Web.» (Виттенбург, 1940, с. 38). К *Griffithides grünwaldti* Möller. сожалению, карты с расположением этих точек наблюдения в работе нет, ее следует искать в рукописных отчетах того времени. Дополнительно приведен *Griffithides grünwaldti* Möller. обширный список брахиопод, определенных Б.В. Милорадовичем из темно-серых известняков мыса Гамса-сале с

трилобитами, в том числе с новыми видами и одним новым родом *Gamdaella*, несущего признаки древних пентамерид. Описание последнего было опубликовано гораздо позже (Милорадович, 1947). В качестве местонахождения типового вида этого рода (*G. olgae*) указан мыс Гамза-сале (sic!), вблизи р. Гамза. Обширный список собранных совместно с *Gamdaella* брахиопод (Милорадович, 1947, с. 96) позволил ему отнести вмещающую толщу к нижней перми.

Мыс Гамса-сале (или Гомса-сале) находится на северо-восточном побережье о-ва Вайгач и это наиболее известное из небольшого числа мест, где присутствуют отложения более молодые чем нижний карбон. Довольно подробное описание каменноугольных отложений (приложена схема геологического строения) на этом мысе дали Н.В. Калашников и др. (1974). Они установили, что здесь не существует непрерывного разреза, так как последовательность состоит из серии тектонических пластин, на которые надвинуты доломиты нижнего силура. В юго-восточной части мыса недалеко от последних выходов этих доломитов после узкой зоны, сложенной черными аргиллитами нижней перми (артинский ярус?), обнажаются массивные серые криноидно-мшанково-брахиоподовые известняки (80 м), в которых найден комплекс фораминифер, включающий *Fusiella lancetiformis* Put., *Obsoletes* sp. и *Protriticites* sp. На основании довольно богатого комплекса брахиопод и фораминифер возраст этой толщи определен как гжельский, хотя фузулиниды указывают на нижнюю часть касимовского яруса. Поскольку брахиоподы, по-видимому, встречены только в этих известняках, почти наверняка можно считать, что трилобиты были найдены именно в нижнекасимовской толще. Касимовский возраст этого местонахождения приняли и Л.Н. Беляков и др. (1981).

Мыс Чайка. Ненецкий нац. округ, Пай-Хой. На Пай-Хое нередкие остатки трилобитов обнаружены в московской части (мячковский горизонт) рифового массива мыса Чайка (Тумба-сале) на юго-западном побережье полуострова (Николаев, 1980, с. 53, 54), но они остались неизученными.

В.Н. Вебер (1937, с. 77) отнес к *Griffithides gruenewaldti* Moell. два пигидия, найденных Н.А. Куликом на мысе «Губа-сале». Изображений нет. Этим геологом опубликовано только сообщение об обнаружении верхнего карбона на мысе Тумба-сале, он же мыс Чайка (Кулик, 1922).

Возраст пород, слагающих мыс Чайка, остается дискуссионным, но большинство исследователей верхнюю часть считает верхнекаменноугольной (Дмитриев и др., 1977; Михайлова, Калашников, 1996; Руженцев, 1974; Соловьева, 1984). Данные по распределению конодонтов, кажется, более определенно указывают на

верхнекаменноугольный (касимовский) возраст значительной части рифовой постройки (Барсков, Кононова, 1983). Однако точное положение находок трилобитов неизвестно, что не позволяет уточнить их возраст.

Каменск-Уральский. Свердловская обл., восточный склон Среднего Урала. В окрестностях г. Каменск-Уральский известны несколько местонахождений каменноугольных трилобитов.

1. Р. Каменка, правый берег, ныне у лесопарка Трубник, обн. 77 у В.Н. Вебера (правильно 37 у И.И. Горского), «низы среднего карбона». По информации В.Н. Вебера (1937, с. 83) находки *Brachymetopus (Brachymetopina) uralicus* Vern. поступили в том числе «с западного склона Урала (обн. 17 = 77) с р. Исеть, у Каменского завода 4 головных щита и 3 хвостовых, из отложений, относимых им к низам С₂». Они изображены на табл. X, фиг. 1-3. Отсюда также происходит пигидий, отнесенный В.Н. Вебером (1937, с. 86) к *Brachymetopus (Brachymetopina) strzeleckii* M'Coу var. *uralica* Weber, 1937 и изображенный им на табл. X, фиг. 22. Здесь же были найдены ядро пигидия *Cyrtosymbole librovitchi* var. *euryaxis* Weber, 1937 (Вебер, 1937, с. 30), передняя часть кранидия и подвижная щека *Phillipsia* sp. ind. № 11 (Вебер, 1937, с. 60, табл. VI, фиг. 46), а также глабель и подвижная щека *Phillipsia* sp. ind. № 15 (Вебер, 1937, с. 61, табл. VII, фиг. 1, 2).

В обн. 37 на правом берегу р. Каменка, левый приток р. Исеть, на окраине города, а не на р. Исеть, как писал В.Н. Вебер, находится обнажение «серого брекчиевидного доломитизированного известняка С₂^А» (Горский, 1931, с. 26–27), содержащего богатый комплекс брахиопод, гастропод, аммонит *Glyphioceras diadema* Vern. и трилобиты *Phillipsia* n. sp., *Ph. derbiensis* Mart. var., *Brachymetopus uralicus* Vern. Этот список И.И. Горского весьма похож на набор таксонов, перечисленных отсюда В.Н. Вебером, поэтому нет сомнений в правильности проведенной идентификации разреза с трилобитами.

2. Р. Исеть, обн. 18 (правильно 8) И.И. Горского, «в низах среднего карбона». Здесь Горским (1931, с. 11) был найден кранидий, названный им «*Griffithides weberi* sp. nov.» без какого-либо описания или иллюстрации. Он был описан и изображен В.Н. Вебером (1937, с. 81, табл. IX, фиг. 41, рис. 66) как «*Griffithides (Cyphinium) weberi* Gorsky (in litt.)». Поскольку название, данное в рукописи или коллекции не пригодно (МКЗН), автором этого вида следует считать В.Н. Вебера.

Сам И.И. Горский (1931, с. 11) сообщил, что на левом берегу р. Исеть «за мельницей Карабатова» находится «скала», сложенная светло-серым известняком с более темными участками мелкозернистого известняка и белыми пятнами крупнокристаллического кальцита, отнесенным к толще С₂^А. В этом известняке были найдены плохой сохранности

брахиоподы, двустворчатые моллюски и гастроподы, а также трилобит «*Griffithides weberi* n. sp.».

З.Р. Исеть, обн. 10. На правом берегу р. Исеть, почти напротив обн. 8, у воды выходит «глыба черного битуминозного известняка С₂^А» (Горский, 1931, с. 12), содержащая богатый комплекс брахиопод, гастропод, двустворчатых моллюсков, аммонит «*Pronorites* sp.» и *Brachymetopus uralicus* Vern. Это определение, вероятно, принадлежит И.И. Горскому.

Все три местонахождения относятся к толще С₂^А: два к ее нижней части, сложенной пятнистыми или брекчиевидными известняками, и одно (обн. 10) к ее верхам, черным битуминозным известнякам. Обнажения 8 и 37 после работы И.И. Горского не упоминались в литературе, тогда как обн. 10, расположенное выше места впадения в р. Исеть ручья Ключ, в публикациях группы Б.И. Чувашова (Чувашов, Иванова, 1980; Чувашов и др., 2002) имеет номер 704 и название «Ключ». Начало разреза находится ниже устаья, а здесь выходят почти черные тонкозернистые известняки с прослоями аргиллитов щербаковской свиты нижней части (аскынбашский горизонт) башкирского яруса. Однако и верхняя часть подстилающей, также нижнебашкирской, ключевской свиты представлена темно-серыми и черными слоистыми известняками, поэтому точно локализовать находку трилобита не представляется возможным. В то же время, Б.И. Чувашов и Р.М. Иванова (1980, с. 82) в колонке разреза 704 в пачке II «мергелисто-аргиллитово-известняковой» (слои 3–24, скорее всего щербаковская свита) мощностью 43 м (прикамский горизонт нижней части башкирского яруса и верхнебашкирский подярус) условным знаком показали присутствие трилобитов, но в словесном описании этот факт не отмечен. В любом случае, все находки трилобитов, сделанные в окрестностях Каменск-Уральского, относятся к нижней части башкирского яруса, что подтверждено соответствующими комплексами фораминифер.

Шартымка. Восточный склон Южного Урала, Уйский район Челябинской обл., на границе с Учалинским районом Башкирии. Правобережье р. Шартымка (Шартым), правый приток р. Уй.

Разрез верхней части нижнего карбона и башкирского яруса на р. Шартымка известен давно, начиная с путешествия Р.И. Мурчисона, его характеристике посвящен целый ряд работ, сведения о которых можно найти в монографии, изданной под редакцией О.Л. Эйнора (1973). Пункты с находками трилобитов, по-видимому, ограничены центральной частью этой структуры, получившей название «холм Мурчисона», который сложен в основном породами башкирского яруса, т. н.

«гониатитовые слои». Однако слабая обнаженность, дополненная *Griffithides grünewaldti* Möller. проходкой канав и нескольких скважин, описание которых не опубликовано, и довольно сложное тектоническое строение, трактуемое неоднозначно, различная нумерация обнажений у разных авторов затрудняют локализацию трилобитовых местонахождений.

Первые трилобиты здесь были собраны экспедицией Р.И. Мурчисона и описаны А. де Вернейлем (de Verneuil, 1845, с. 378, табл. 28, фиг. 16) как *Phillipsia uralica*. В качестве местонахождения Де Вернейлем были названы «Казачьи дачи», но принято считать, что это именно Шартымка. Фон Грюнвальдт (Гринвальд, 1857, с. 296) в диссертации на степень магистра Санкт-Петербургского университета написал «Каменноугольный известняк на р. Шартымке, близ золотого промысла того же названия (в казачьих дачах), где я также имел случай быть, замечателен своей богатой фауной». Данное сообщение подтверждает правильность интерпретации этого местонахождения как расположенного на р. Шартымке. Однако фон Грюнвальдт на этой же странице в примечании уточнил, что «Казачьими дачами называется земля, принадлежащая казакам. Так как Казачья граница составляет военную линию, которая идет вдоль всего восточного склона Южного Урала, то это название вовсе не свойственно для определения какой-нибудь отдельной местности». Все же не следует считать последнее уточнение как вносящее какие-либо сомнения, потому что в дополнении к топониму «Казачьи дачи» указывается «гониатитовый каменноугольный известняк», а Шартымка в то время была единственным на Урале местонахождением с большим количеством аммоноидей. Иллюстрации Грюнвальдт опубликовал несколько позже, в 1860 г. Э.И. Эйхвальд (Eichwald, 1861) дал описания из «Казачьих дач» трех видов: *Trinucleus issedon* Eichwald (с. 737), *Griffithides uralicus* de Vern. (с. 1438) и *G. obsoletus* Moeg. (с. 1440), но не изобразил их.

М.Э. Янишевский в конце XIX в. провел детальные исследования этого исключительно богатого фауной местонахождения и опубликовал обширный труд с описанием собранного фаунистического комплекса, в основном происходящего из «гониатитовых слоев» (Янишевский, 1900). Из трилобитов он описал и изобразил (но неудачно, очень мелко и без необходимого увеличения) *Phillipsia Derbyensis* Martin, var (с. 327, табл. VII, фиг. 13), *Brachymetopus uralicus* Vereneuil (с. 330, табл. VII, фиг. 11, 12), а также *Phillipsia?* sp. (с. 332, не изображен). Причем один экземпляр (табл. VII, фиг. 11) представляет собой слепок с оригинала *Trinucleus issedon* Эйхвальда.

Более подробное описание обнажений и стратиграфическое расчленение принадлежит Л.С. Либровичу (1939). В сводном разрезе карбонатная толща карбона была

им разделена на пять горизонтов, причем наиболее верхняя «гониатитовая толща» выделена в горизонт 5. Среди собранного им в этом горизонте комплекса Л.С. Либрович (1939, с. 16) перечислил трилобиты «*Phillipsia derbyensis* Mart. var. *shartymensis* Veb., *P. derbyensis* Mart. var. *kirichenkoi* Veb., *Brachymetopus uralicus* Vern., *Cyrtosymbole librovitchi* Veb.» (написание некоторых латинских названий и фамилии В.Н. Вебера сохранено как оно дано в оригинале). Л.С. Либрович проводил исследования на Шартымке в 1935 г., но из этого списка следует, что ему уже были известны результаты обработки трилобитов из этого местонахождения, опубликованные В.Н. Вебером в 1937 г.

В.Н. Вебер располагал коллекциями, собранными Д.И. Яковлевым по свидетельству Л.С. Либровича (1939, с. 4) в 1924 г. для Геологического комитета и собственно Л.С. Либровичем в 1935 г. Вебер описал с Шартымки *Phillipsia derbyensis* var. *shartymensis* Weber (с. 53, табл. VI, фиг. 1; цефалон, обн. 35 Д.И. Яковлева; фиг. 2, пигидий, голотип, обн. 35 Д.И. Яковлева; фиг. 4, пигидий, обн. 35 Д.И. Яковлева), *P. derbyensis* var. *kiritchenkoi* Weber (с. 54; неизображенный материал из обн. 38 Д.И. Яковлева), *Cyrtosymbole librovitchi* Weber (с. 29, неизображенный материал из обн. 35 Д.И. Яковлева и обн. 18 Л.С. Либровича) и *Brachymetopus (Brachymetopina) uralicus* Vern. (с. 82, табл. X, фиг. 4, 5, пигидии из обн. 23 и 27 Д.И. Яковлева; также неизображенный материал из обн. 34, 35, 38, 43 и 58 Д.И. Яковлева и обн. 13 и 19 Л.С. Либровича).

Все имеющиеся сведения показывают, что на р. Шартымке трилобиты присутствуют только в самой верхней части разреза, которая выделена Л.С. Либровичем в горизонт 5 или верхнешартымские слои по О.Л. Эйнору (1973), отнесенные последним к сюранскому горизонту башкирского яруса. В.Е. Руженцев и М.Ф. Богословская (1978, с. 18–20) проанализировали возраст комплексов аммоноидей, собранных в этом горизонте и пришли к выводу, что все они соответствуют нижней половине генозоны *Bilinguites* – *Cancelloceras*, хотя не содержат руководящих форм. Согласно современным представлениям нижняя часть генозоны *Bilinguites* – *Cancelloceras* отвечает акавасскому горизонту башкирского яруса (Алексеев и др., 2013).

Справедливости ради нужно отметить, что Л.С. Либрович (1939, с. 18) в обн. 160, расположенном к северу от холма Мурчисона, нашел в верхнесерпуховском горизонте 4 вместе с *Cyclus* sp. остатки трилобитов, вероятно, очень плохой сохранности, так что они были определены только как «Trilobita».

Центральный Таймыр. Красноярский край, точное местонахождение не известно. По свидетельству В.И. Устрицкого и Г.Е. Черняка (1967). В Центральном Таймыре выделен верхнемакаровский подгоризонт (московский ярус среднего карбона) с «богатым

комплексом брахиопод, аммоноидей, наутилоидей и трилобитов» (Устрицкий, Черняк, 1967, с. 218). Среди брахиопод упомянут *Jakutoproductus cheraskovi*, а среди аммоноидей – *Jakutoceras triangulumbilicatus*.

Орулган. Северная часть Западного Верхоянья, республика Саха (Якутия), хр. Орулган, бассейн р. Собопол. В среднекаменноугольной юпенчинской свите (нижняя существенно аргиллитовая часть) найдены «трилобиты *Griffithides taimyricus* Maxs. sp. n., *Griffithides taimyricus* forma *brevis* Maxs. sp. n., которые имеют большое сходство с формами из среднего карбона Донбасса» (Соломина, Мусалитин, 1966; Соломина и др., 1970, с. 46). Из этой фразы следует, что трилобиты первоначально были найдены на Таймыре и определены З.А. Максимовой как новый вид с новой формой, но их описание никогда не было опубликовано.

Россия и Украина, Донецкий бассейн.

Коллекции трилобитов, собранные в конце XIX – начале XX века исследователями Донецкого бассейна из отложений каменноугольной системы, являются самыми разнообразными и многочисленными среди остальных коллекций трилобитов карбона и перми бывшего СССР. В 1933 году вышла монография В.Н. Вебера, посвященная изучению трилобитов карбона Донбасса. Вебер проанализировал большое число находок нижнекаменноугольных (больше 1000 экз.) и средне-верхнекаменноугольных (750 экз.) трилобитов, происходящих из многочисленных местонахождений. К сожалению, не всегда каждому экземпляру соответствовала правильная стратиграфическая привязка и далеко не все найденные образцы были надежны для определения (25 полных панцирей из 750).

Наибольшее разнообразие форм трилобитов и число местонахождений трилобитов Донбасса приходится на отложения московского яруса (известняки L-M). Современное представление о географическом расположении местонахождений весьма затруднительно, т.к. часто привязка осуществлялась к объектам, которых уже нет в данном регионе (например – выемка в дороги, ветряк, урочище и т.д.). К счастью, большинство находок было привязано к маркирующим известнякам, на которых и построена стратиграфия Донецкого бассейна.

В связи с большим числом местонахождений трилобитов автор приводит их списком в стратиграфической последовательности:

Башкирский ярус.

Известняк E₁ – Амвросиевская свита C₂⁰(E).

Е₉ (?) – А. Матвеевым на правом берегу между ст. Караванная и винокуренным заводом найдены цефалоны *Brachymetopus (Conimetopus) aff. uralicus uralicus* (Вебер, 1933, с. 32);

Известняк F₁ – Мандрыкинская свита C₂¹(F).

F₂ (?) – на левом берегу б. Вербовой обнаружены остатки *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с. 49);

Известняк G₁ – Моспинская свита C₂²(G).

G₁ – Н. Родыгиным на пр. берегу р. Бель у ветряка д. Осиновки найдены остатки *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с. 49);

G₃ – К. Матвеевым у ж.д. выемки к сев. от ст. Волынцево, на левом берегу б. Широкой и у вершине пруда Туткевича обнаружены остатки *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с. 49);

G₄ (?) – из с. Орловка над б. Веденовой известны остатки *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с. 49);

Известняк H₁ – Смоляниновская свита C₂³(H).

H₂ (?) – Л. С. Лутугиным у д. Головиновка обнаружены остатки *Dit. acanthicauda* и *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с. 49 и с. 50);

H₃ (?) – Б. Чернышевым в б. Должик найдены остатки *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с. 49 и с. 50);

H₄ (?) – П.В. Кумпаном в Терновой балке найдены *Dit. acanthicauda* и *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с. 49 и с. 50);

H₅ – Л. С. Лутугиным в б. Семкина: *Dit. acanthicauda* (Вебер, 1933, с. 49 и с. 50).

Известняк I₁ – Белокалитвенская свита C₂⁴(I).

I₁ (?) – Б. Чернышевым на правом берегу р. Крынки к югу от руд. Ясиновского найдены *Dit. acanthicauda* (Вебер, 1933, с.50); у д. Криничная найдены остатки *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с.49);

I₂ – у с. Михайловка в устье б. Крутой: *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51); у Радаковского рудника, у д. Криничная и в б. Калиновая к сев. от шахты Дурнева обнаружены *Dit. acanthicauda* (Вебер, 1933, с.50);

I₄ – у д. Селезневка на пр. берегу р. Утка найдены остатки *Dit. granulata* (Вебер, 1933, с.49);

Известняк K₁ – Каменская свита C₂⁵(K).

K₂ – у д. Ящиково были найдены остатки *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51);

Московский ярус.

Известняк К₃ – Каменская свита С₂⁵(К).

К₅ – Л. С. Либровичем в б. Ореховая были обнаружены остатки *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51); П.В. Кумпаном в балка Дядина найдены *Paladin transilis transilis* и *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.35 и с.38); Б. Чернышевым у рудника Юмашова, возможно в известняке К₅, найдены остатки *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.34);

К₅ – П.В. Кумпаном в б. Терновое и в б. Дядино найдены остатки *Paladin transilis transilis* (Вебер, 1933, с.38); П.В. Кумпаном в б. Дядино найдено многочисленных остатков *Paladin lutugini longicauda* (Вебер, 1933, с.35);

К₇ – П.В. Кумпаном на г. Серебряная и Н. Родыгиным в глыбе у ж.д. ветки на рудник найдены остатки *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51); П.В. Кумпаном у с. Поповка и на г. Серебряная кранидий и пигидии *Paladin lutugini longicauda* (Вебер, 1933, с.35); П.В. Кумпаном в обн 229 в 1927 г. по б. Мечетная, Первый Яр, с. Поповка. б. Дядина найдены о *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.34);

К₈ (?) – П.В. Кумпаном в 1927 г. в обн. 107 (правый берег Сев. Донца) найдены *Dit. kumpani* и *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с. 51 и с.34);

К₉ – П.В. Кумпаном в обнажениях по л. берег Сев. Донца найдены остатки *Paladin transilis transilis* (Вебер, 1933, с.38);

Известняк L₁ – Алмазная свита С₂⁶(L).

L₁ (?) – П.В. Кумпаном на правом берегу б. Хрустальная и Л. С. Лутугиным у Голубовского рудника(?) найдены остатки *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51); П.В. Кумпаном в б. Лисья найдена подвижная щека *Paladin transilis transilis* (Вебер, 1933, с.38);

L₁ – П.В. Кумпаном в б. Лисьей найдены пигидии *Dit. sp. 1* (Вебер, 1933, с.56); Б. Чернышевым в Пастуховым руднике обнаружен пигидий *Dit. sp. 6* (Вебер, 1933, с.57); Л. С. Лутугиным на р. Лозовая, в б. Бродки, на л. берегу р. Кальмиус и П.В. Кумпаном в б. Сухой Ольховой найдены остатки *Kaskia? bigranulatus* (Вебер, 1933, с.44);

L₃ – В. Яворским на левом берегу р. Калитвы, к югу от хут. Рудакова найдены пигидии *Dit. sp. 4* (Вебер, 1933, с.56);

L₄ – бугор у первой ветки б. Дурной Лог: *Dit. sp. 4* (Вебер, 1933, с.56);

L₅ – П.В. Кумпаном у пос. Лисичанска найдены *Dit. sp.4* (Вебер, 1933, с.56); П.В. Кумпаном в б. Оськина и Б. Чернышовым у Гладковского рудника найдены остатки *Paladin transilis transilis* (Вебер, 1933, с.38); П.В. Кумпаном в б.

Мечетная обнаружен пигидий *Paladin lutugini multisegmentatus* (Вебер, 1933, с.35);

L₆ – Н. Родыгиным у хут. Ср. Говейный: *Dit. sp.* 4 (Вебер, 1933, с.56); П.В. Кумпаном у с. Макеевка, у шахты Иван, 3 выемка Сев-Дон. ж.д., ст. Изварино найдены остатки *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.34);

L₇ (?) – Л.С. Лутугиным в б. Орлова найден *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.34);

Известняк М₁ – Горловская свита С₂⁷(М);

М₁(?) – Б. Чернышевым по р. Кальмиус найдены остатки *Paladin transilis transilis* и *Kaskia welleri* (Вебер, 1937, с.38 и с.39). У рудника Ауэрбаха найдены остатки *Paladin lutugini* (Вебер, 1937, с.34). По р. Лозовая – *Kaskia glabrocostatus* (Вебер, 1937, с.75);

М₂ – П.В. Кумпаном в б. Нижняя Жерновая найден *Dit. sp.*5 (Вебер, 1937, с.57). В Голубовском руднике обнаружены остатки *Kaskia glabrocostatus* (Вебер, 1937, с.75);

М₃ (?) – П.В. Кумпаном в б. Кундрючья, восточнее хут. Ракова найдены остатки *Dit. producta* (Вебер, 1937, с.55);

М₃ – Н. Погребовым в б. Ветошка, Кадниевский рудник обнаружен *Paladin transilis gamma* (Вебер, 1937, с.41). У Красной могилы (обн. 823) найден *Brachymetopus?* (subgen. indet.) sp. 3 (Вебер, 1937, с. 87);

М₄ (?) – П.В. Кумпаном в б. Кундрючья, восточнее хутора Ракова найдены остатки *Paladin transilis gamma* (Вебер, 1937, с.41). П.В. Кумпаном в ур. Евгеньевского и по р. Лозовая в д. Мануиловака обнаружены остатки *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.34). У д. Вергелевка встречены находки *Kaskia glabrocostatus* (Вебер, 1937, с.75);

М₅ (?) – П.В. Кумпаном у д. Краснополье по р. Лозовая; по р. Камшевахе и у ст. Варварополье обнаружены *Dit. kumpani* (Вебер, 1937, с.51). Им же, а б. Клунина, у д. Катруховка и в б. Голубовская найдены остатки *Kaskia roemeri roemeri* (Вебер, 1933, с.39);

М₅ – б. Булавинская (?) у д. Ольховатка обнаружены остатки *Dit. producta* (Вебер, 1933, с.55). П. Кумпаном по р. Камшевахе в обн. 261 обнаружен полный раздавленный экземпляр *Dit. sp.* 3 (Вебер, 1933, с.56). Из отложений около ст. Семеновская, правый берег б. Булавина, с. Ольхотовка происходят экземпляры *Paladin transilis gamma*, обнаруженные Л.С. Лутугиным (Вебер, 1933, с.41). Ст. Семеновская в ж.д. выемки найден *Paladin cervilatus* (Вебер, 1933, с.36). П

- Кумпаном в выемке Сев.Дон. ж.д. к северу от станции Изварино найдены остатки *Paladin lutugini multisegmentatus* (Вебер, 1933, с.35);
- М₆ – в обнажении 54 в 1926 г. на л. берегу С. Донца, у х. Ольховского найден кранидий *Dit. sp. 2* (Вебер, 1933, с.56). П.В. Кумпаном в б. Беленькая найдены остатки *Dit. sp. 4*, *Paladin cervilatus*, *Paladin lutugini robustus*. (Вебер, 1933, с.56, с.36, с.34); Л.С. Лутугиным по р. В. Беленькая и по р. Н. Беленькая найдены остатки *Paladin lutugini robustus* (Вебер, 1937, с.34);
- М₇ – П Кумпаном в 3 выемки Сев.-Дон. ж.д. найден *Kaskia? bigranulatus* (Вебер, 1933, с.44);
- М₈ (?) – из отложений в б. Раковая известны находки *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.44); Л.С. Лутугиным в б. Петро-Марьевская найдены остатки *Paladin cervilatus* (Вебер, 1933, с.36);
- М₈ – П Кумпаном в б. Долгая найдены остатки *Kaskia welleri* (Вебер, 1933, с.39), а в б. Роковая – *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.34);
- М₉ (?) – П Кумпаном на правом берегу р. Железной обнаружены остатки *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51);
- М₉ – П.В. Кумпаном в 1926 году во второй выемки Сев.-Дон ж.д. (обн. 125) обнаружены остатки *Kaskia welleri* и *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.39 и с.34);
- М₁₀ – П.В. Кумпаном в б. Нижне-Жерновая и б. Майраковая (обн. 235) найдены остатки *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51); Им же в б. Нижне-Жерновая встречен *Paladin transilis transilis* (Вебер, 1933, с.57); П.В. Кумпаном в 1926 в б. Родниковой, у 2-го сада сверху (обн. 42) найдены *Dit. kumpani crassicrusta* (= *Dit. kumpani*), *Dit. producta*, *Dit. sp. 6*, *Paladin lutugini* (Вебер, 1933). В д. Ломоватка найдены *Kaskia glabrocostatus* (Вебер, 1937, с.75);

Известняк N₁ – *Исаевская свита* C₂₋₃¹(N)

- N₁ (?) – Л.С. Лутугиным в д. Катрухова и д. Щербиновка найдены *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51); Известен *Paladin lutugini* без указания местонахождения (Вебер, 1933, с.34);
- N₁ – П.В. Кумпаном в б. Беленькая и Л.С. Лутугиным в Лисичанске и Исаевой балке найдены остатки *Dit. kumpani crassicrusta* (= *Dit. kumpani*) (Вебер, 1937, с.52); Н. Яковлевым в Лисичанске и Исаевой балке были обнаружены *Dit. producta* (Вебер, 1937, с.55); П.В. Кумпаном в с. Макеевка в шахте Иван найдены кранидии *Paladin lutugini* (Вебер, 1933, с.37);
- N₂ (?) – над Ефимовой балкой; Горловский рудник: *Dit. kumpani* (Вебер, 1933, с.51);

№₂ – Л.С. Лутугиным в б. Клунина и Катруховка, Б. Чернышевым в б. Ефимьева и Брянский рудник обнаружены остатки *Dit. kumpani crassicrusta* (= *Dit. kumpani*) и *Kaskia welleri* (Вебер, 1933, с.52 и с. 40); Л.С. Лутугиным в Ломатовке найдены остатки *Dit. producta*, *Paladin lutugini* и *Dit. rotunda* (Вебер, 1933);

№₃ – Н. Кумпаном в 1926 г. в обн. 101 на л. берегу р. Быстрой обнаружен цефалон *Dit. planiloba* (Вебер, 1933, с.53);

Касимовский ярус.

Известняк №₄ – *Исаевская свита* С₂₋₃¹(N).

В известняках выше №₄ исаевской свиты находки трилобитов в литературе не известны.

Известняк О₁ – *Авиловская свита* С₃²(O).

О₁ (?) – к западу от д. Кураховки: *Paladin transilis gamma* (Вебер, 1933, с.41).

О₁ – Л.С. Лутугиным в местонахождениях б. Железная, р. Беленькая, у д. Бабаковки, р. Камышеваха, овраг Курипячий найдены представители *Pseudophillipsia praepermica* (Вебер, 1933, с.43); Отрог б. Калиновой и б. М. Беленькая *Kaskia welleri* (Вебер, 1933, с.39); О₃ (?) – Н. Яковлевым [местонахождение не указано] найден целый экземпляр *Dit. planiloba* (Вебер, 1933, с.53);

О₃ – Н. Яковлевым по р. Ст. Скелова найден пигидий *Pseudophillipsia praepermica* (Вебер, 1933, с.43);

О₄ – П.В. Кумпаном на правом берегу Калитвы обнаружен *Kaskia roeteri roeteri* (Вебер, 1933, с.42);

Гжельский ярус.

Известняк О₅ – *Авиловская свита* С₃²(O).

О₆ – В 3-ей выемке Сев.-Дон. ж.д. обнаружены *Dit. producta* (Вебер, 1933, с.55). Н. Яковлевым в с. Троицкое пигидий плохой сохранности *Pseudophillipsia praepermica* (Вебер, 1933, с.43); У с. Троицкое, с. Луганское, с. Калиновское найдены остатки *Kaskia welleri* (Вебер, 1933, с.40);

О₇ (?) – у с. Троицкое найдены остатки *Kaskia welleri* (Вебер, 1933, с.40);

Известняк Р₁ – *Араукаритовая свита* С₃³(P)

Р₂ – на р. Каменке Н. Яковлевым найдены 4 пигидия *Dit. rotunda* (Вебер, 1933, с.45);

Р₂ – Н. Яковлевым по б. Песчаная обнаружены пигидии ?*Dit. rotunda* (Вебер, 1933, с.52) и у с. Троицкого пигидий *Kaskia?* cf. *welleri* (Вебер, 1933, с.45).

5.3. Местонахождения неясного, каменноугольного или пермского возраста

Елохово и Кын. Средний Урал, район пос. Кын, Лысвенский район Пермского края. Отсюда был описан трилобит *Phillipsia Römeri* Moell. (Möller, 1867, с. 160, Tab. II, fig. 5–21; Мёллер, 1868, с. 37, табл. 1, фиг. 5–21), это его типовое местонахождение. По сообщению В.И. Мёллера, остатки этого вида были найдены им вблизи дер. Елохово, относившейся к Кыновскому заводу (Мёллер, 1868, с. 51), в фузулиновом известняке. На современных картах такая деревня отсутствует. Однако А.А. Краснопольский (1887), который выполнял геологическую съемку 126 листа геологической карты России, сообщил очень точные сведения об этом местонахождении: «Верхний горный известняк Талки по своим признакам является вполне тождественным с известняками, развитыми близ дер. Елоховой на Ломовке, с богатством и разнообразием фауны которых нас впервые познакомил проф. Мёллер. (Близ дер. Елоховой верхний горный известняк выступает в 1 версте на NW от деревни, тогда как сама деревня расположена на артинских песчаниках)» (Краснопольский, 1887, с. 294). Эта деревня показана на геологической карте А.А. Краснопольского (1891) и согласно современной топографии располагалась на левом берегу р. Лысьвы в самых ее верховьях примерно в 10 км северо-западнее пос. Кумыш и в 4 км от остановочного пункта 77 км на железнодорожной линии. На протекающей севернее р. Талке *Brachymetopus uralicus* Vern. был найден А.А. Краснопольским (1887, с. 295). Одновременно этот же автор упомянул, что близ пос. Кумыш и на р. Талке в «верхнем горном известняке» присутствует *Phillipsia Grünwaldti* Möll. (Краснопольский, 1887, с. 293). Это показывает, что трилобиты не редки в этом районе, но определенный стратиграфический уровень указать точнее, чем средний карбон – нижняя пермь на основании старых данных невозможно.

Известно, что в окрестностях пос. Кын (расположен на железной дороге у одноименной станции в 10 км юго-западнее сел. Кын) трилобиты были найдены в разрезе камня Орел на правом берегу р. Кын в окремненных глинистых тонкослоистых известняках верхней части касимовского яруса, зона *Triticites arcticus*, *T. acutus* (Щербакова и др., 1979, с. 55). Однако это не может считаться доказательством приуроченности трилобитов только к этому уровню.

Камень Плакун. Пермский край, Чусовской район, р. Чусовая, камень Плакун, Средний Урал. Камень Плакун, скальное обнажение рифовых известняков верхнего карбона – нижней перми, расположен на левом берегу р. Чусовой ниже устья р. Койвы и выше правобережного камня Шайтан, не очень далеко от известного в литературе камня Дыроватого, где вскрыты верхнекаменноугольные породы. В этом месте на Чусовой

находится Исаковский остров и слева впадают небольшие речки Большая и Малая Исаковка.

А.А. Краснопольский (1889, с. 221) называет эти скальные выходы «камень Боец или камень Боюн» и в белых известняках верхнего отдела карбона (двучленное деление) он нашел наряду с брахиоподами трилобиты *Phillipsia Grünwaldti* Möll. и *Brachymetopus uralicus* Vern. В.Н. Вебер (1937, с. 77) из камня Боюн упомянул экземпляр *Griffithides römeri* Möll., найденный А.Н. Ивановым.

Необходимо отметить, что А.А. Краснопольский указал присутствие *Phillipsia Grünwaldti* в четырех пунктах на территории 126 листа: р. Косьва ниже Губахи, Мальцевка (см. выше); р. Усьва, камень Большое Бревно и Омут; р. Чусовая – Исаковка (см. выше) и р. Талая или Талка (Краснопольский, 1889, с. 403). Интересно, что В.Н. Вебер в своей монографии нигде не упоминает сборы Краснопольского. Возможно, они были утеряны, но скорее принадлежали Б.П. Кротову и хранились в Казанском университете.

Весьма подробное описание камня Плакун дал В.Д. Наливкин (1955). В строении его и окрестностей принимают участие породы (в современной номенклатуре) от верхней части башкирского яруса до ассельского яруса нижней перми. Рифовые известняки, в которых скорее всего и были найдены трилобиты, относятся к гжельскому ярусу верхнего карбона и ассельскому ярусу перми, что подтверждено позднейшими исследованиями (Калашников и др., 1996, с. 31).

Южная Фергана. В.Н. Вебер (1937, табл. 9, фиг. 3–5) описал и изобразил под названием *Griffithides (?) praepermicus* Web. несколько экземпляров трилобитов из «верхнего карбона» Ферганы, которые были собраны Б.К. Лихаревым и Н.В. Шабаровым, без указания на то, в какой части этого обширного региона они были обнаружены. В монографии В.Н. Вебера и в статьях его и Б.К. Лихарева упоминаются несколько пунктов, где были найдены трилобиты.

1. *Шур (Шуртанг)*. Таджикистан, правобережье р. Исфары в районе кишлака Шур. В.Н. Вебер (1934, с. 206) для разреза Шур в разделе «Пермь (?)» привел следующую информацию: «Кроме того, в 1929 г. партией Н. Шабарова были найдены здесь хвостовые щиты трилобитов, среди которых имеется обломок нового вида, который предположительно относится к виду, встреченному в Донецком бассейне в $C_3^1 - C_3^3$. По мнению Б. Лихарева, эти отложения могут относиться и к верхнему карбону, и к нижней перми».

Б.К. Лихарев (1935, с. 32) в своей статье отметил два места, где были найдены им в Фергане трилобиты. Одно из них — это правобережье р. Исфары в районе кишлака Шур (или Шуртанг), находящегося севернее Исфары, где известняки содержат богатый комплекс фауны, в том числе “*Griffithides cf. praepermicus*”. Он писал: «Нетрудно видеть, что эта фауна близка к фауне амблисифонелловой толщи Кара-чатырского района, встречены те же характерные виды *Cladochonus*, *Conocardium*, *Pharkodontus*, *Bucanopsis* и др. В обеих фаунах мы имеем ... *G. praepermicus*, не говоря уже о *Schwagerina princeps*» (Лихарев, 1935, с. 32). По Лихареву это «верхний горизонт верхнего карбона».

Позднее Б.К. Лихарев (1946, с. 99) уточнил, что собирал фоссилии к северу от «кишлака Шур-Танг» из изолированного выхода, возраст которого на основании фауны брахиопод считал верхнекаменноугольным. В.И. Волгин (1960, с. 8) думал, что известняки и известковистые песчаники этого разреза относятся к верхнему карбону, но тогда еще граница карбона и перми не была точно установлена, поэтому не исключен их ассельский возраст.

2. *Матпари*. Таджикистан, левобережье р. Исфары, кишлак Матпари. По информации Б.К. Лихарева (1946, с. 99), Н.В. Шабаров коллектировал «из более значительной полосы выхода карбона на другом берегу, тянувшейся к западу, в 0,5 км от дороги в Керим-Дуван (к северу от кишл. Мат-Пари)». Эти населенные пункты не удалось найти на современных картах, нет их и на карте В.Н. Вебера (1934). Возможно, это район хр. Каратау, где каменноугольные толщи широко распространены.

3. *Западный Карачатыр*. Еще один район Южной Ферганы, откуда был описан *Griffithides (?) praepermicus* Web., это Западный Карачатыр, где Б.К. Лихарев (1935, с. 24) выделил три толщи. Нижняя толща бедна фауной, но «здесь же встречаются одиночные крупные *Rugosa* и плохо сохранившиеся гастроподы, обломок хвоста трилобита, возможно, относящегося к *Griffithides praepermicus* Web.».

Сходная, но не идентичная информация со ссылкой на Б.К. Лихарева приведена в сводке по геологии Узбекистана (Мухин и др., 1939, с. 70–71). Находки отнесены к Карачатыру: в толще 3 (темно-серые и желто-серые известняки с прослоями конгломератов с небогатой фауной) указан *Griffithides praepermicus* Weber, а в толще 6 (известняки с тонкими прослоями сланцев и богатой фауной со сфинктозоями *Amblysiphonella*) – *Griffithides cf. praepermicus* Weber.

Присутствие трилобитов в учбулакском горизонте Карачатыра (верхняя часть касимовского яруса) отмечено Г.Л. Бельговским и др. (1977, с. 92), тогда как А.С. Масумов и др. (1978, с. 111) указали на более высокий, ассельский уровень с трилобитами

– верхнекеркидонскую подсвиту, представленную главным образом биогермными известняками, которые кроме водорослей содержат сфинктозоа и трилобиты.

Таким образом, в Южной Фергане трилобиты встречаются как в верхнем карбоне, так и в ассельском ярусе нижней перми.

5.4. Местонахождения трилобитов, считавшиеся ранее пермскими, но не являющиеся таковыми

Яракваам. Чукотский АО, Билибинский р-он, Яракваамское поднятие. На Чукотке (Алазейско-Олойская зона, Яракваамское поднятие) найдены остатки двух видов эндемичного рода *Anujaspis* Balashova, 1960: *A. tilmani* Balashova, 1960 (сборы С.М. Тильмана, 1957 г., обн. 2) и *A. anujca* Balashova, 1960 (сборы П.В. Быкова, 1957 г., обн. 135/1-2). В описании, данном Е.А. Балашовой (1960), в качестве местонахождения обоих видов указана р. Большой Анюй, а в подписях к фототаблице и в ряде других мест статьи – р. Яракваам, что вносит некоторое сомнение в точность приведенных сведений.

С.М. Тильман (1958, с. 346) не привел детальной привязки, но отметил, что в «... нижней перми залегают темно-серые неясно слоистые алевролиты и алевропелиты, которые выше переходят в мелкозернистые туфогенные песчаники, туфы, кремнистые сланцы (яшмоиды) и органогенные известняки. В песчаниках, туфах и известняках П.В. Быковым и мною обнаружена богатая фауна трилобитов, одиночных кораллов, остракод и брахиопод». По сообщению С.М. Тильмана, В.М. Заводовским отсюда были определены *Productus verchojanicus* Fred. и другие брахиоподы, на основании чего возраст был принят как артинский. Немного позднее С.М. Тильман (1962, с. 38) дал для верховьев Большой Анюй несколько иную характеристику нижней части нижнепермских отложений: «темно-серые алевролиты, мелкозернистые темно-серые полимиктовые песчаники, чередующиеся с более крупнозернистыми разностями до туфогенных гравелитов», содержащие линзы и прослои органогенных брекчиевидных известняков и литокластических туфов андезитового состава. Для собранной фауны С.М. Тильман указал следующий список: *Jakutoproductus cheraskovi* Kasch., *Neospirifer nitiensis* (Dien.), *Aviculopecten tastubaensis* Lich., *A. subclathratus* (Keys.), *Anujaspis tilmani* Balash.» (Тильман, 1962, с. 38). Второй вид трилобитов, описанный Е.А. Балашовой, в этот перечень почему-то не попал. Эти отложения «по заключению В.М. Заводовского и Е.А. Балашовой» (там же) относятся к сакмарскому и артинскому ярусам и причислены С.М. Тильманом к ирбычанскому горизонту нижней перми, возрастной диапазон которого позднее был расширен до среднего карбона – нижней перми (Черняк, 1977).

А.И. Афицкий (1970, с. 12) туфогенно-осадочную толщу Яракваамского поднятия с комплексом брахиопод, содержащим *J. cheraskovi*, выделил в коральвеевскую свиту с возрастом «от верхов среднего карбона до низов нижней перми». Западнее, в бассейне р. Орловки (правый приток р. Большой Анюй) аналогичная толща носит название орловкинской свиты, возраст которой в стратиграфической схеме Северо-Востока России (2006 г.) определен в интервале касимовский – сакмарский ярусы.

Если считать определение собранного вместе (?) с трилобитами вида брахиопод *Jakutoproductus cheraskovi* правильным, то это позволило бы изменить стратиграфическую датировку. Этот вид является типовым для рода *Verchojanina* Abramov, характерного для среднего и верхнего карбона Северо-Востока России (Абрамов, 1970), а также Забайкалья, и определяющего зону *Verchojanina cheraskovi* в верхней части башкирского яруса (Клец, 2005). Однако нужно отметить, что В.Г. Ганелин (1991) не признавал самостоятельность рода *Verchojanina*.

В современных стратиграфических схемах Яракваамской подзоны Вургувеевской зоны (1998, 2006 г.) в верхнем палеозое выделяются: оленинская, преимущественно континентальная толща или свита (верхнее визе – серпуховский, возможно, башкирский ярус), перекрывающая ее с большим перерывом вулканогенная коральвеевская толща (гжельский ярус, пареньский надгоризонт, учинейский горизонт). В.Г. Ганелин (устное сообщение, октябрь 2015 г.) считает, что скорее всего трилобиты были найдены именно в оленинской свите, но, не исключено их нахождение в переотложенных глыбах нижнекаменноугольных пород, поскольку в более молодых толщах они никогда не находились. Присутствие трилобитов в нижнем карбоне Северо-Востока России подтверждают данные М.Х. Гагиева и В.С. Шульгиной (1987, с. 88), которые в верхнетурнейской (подтверждено конодонтами) амкотындинской свите Олойской зоны в бассейне р. Правый Урдоchan выявили присутствие «трилобитов Proetidae».

Р. Оуэнс (Owens, 2003) в распространении *A. anujca* указал пареньский горизонт, который относится ныне к верхнему отделу каменноугольной системы (Зональная стратиграфия..., 2006), что также исключает этот вид из числа пермских.

Таким образом, несмотря на весьма ограниченное количество данных о возрасте толщи, содержащей остатки трилобитов, и их противоречивость, род *Anujaspis* следует считать каменноугольным.

Поповка и Белая Ночь. Магаданская обл., Среднеканский район, Приколымское поднятие. В работе Е.А. Балашовой (1960) описан пигидий трилобита (сборы Б.В. Пепеляева, 1957 г., обн. 220, среднее течение р. Колымы), определенный ею как

Griffithides sp. n. или просто *Griffithides* sp. «Время существования» обозначено как ранняя пермь (Балашова, 1960, с. 81). По данным Б.В. Пепеляева и М.И. Терехова (1963) в 1957 г. и 1960–1961 гг. трилобиты были найдены в трех пунктах. В первом из них трилобит (не описан) был обнаружен вместе с брахиоподами, двустворчатыми моллюсками, аммоноидеями, конуляриями и мшанками в конкрециях, содержащихся в толще черных туффитов, обнажающихся на правом берегу р. Поповки в ее среднем течении. Среди брахиопод В.М. Заводовским отсюда был определен *Jakutoproductus cheraskovi* Kasch., а из аммоноидей Ю.Н. Поповым – *Jakutoceras librovitchi* Попов, *Owenoceras subacutum* Попов и *Glaphyrites rarum* Max. В среднем течении р. Поповки работал также О.В. Юферев, который привел описание разрезов, находящихся в 4,5 км выше устья ручья Широкого и между ручьями Широкий и Осока, а по К.В. Симакову – близ устья ручья Широкого (Юферев, 1973, с. 137–139). Юферев о трилобитах ничего не сообщает, а всю толщу по комплексу фауны, особенно брахиопод и аммоноидей, отнес к куломскому и ламутскому ярусам (башкирский ярус и часть московского). Уточненный комплекс аммоноидей из *Stenopronorites karpinskii* Libr., *Parayakutoceras secretum* Попов, *P. pepelajevi* Попов, *Yakutoceras aldanicum* Libr., *Orulganites triangulum-bilicatus* (Попов), *Postactubites aff. cuyleri* (Plumm. et Scott) привел О.В. Юферев (1973, с. 138). Подобный комплекс В.Е. Руженцев (1975) считал каяльским (верхняя часть башкирского яруса и верейский горизонт московского). Е.С. Соболев и др. (1998) часть видов для Западного Верхоянья включили в комплекс верхнебашкирской генозоны *Branneroceras* — *Gastrioceras*, а часть — в комплекс генозоны *Diaboloceras* - *Axinolobus* верейского подъяруса московского яруса.

В 1980 г. исследования здесь проводил Б.Б. Назаров, довольно подробно описавший в докторской диссертации (Назаров, 1984, с. 88–92) разрез, расположенный на правом берегу р. Поповки между ручьями Широкий и Осока. Терригенную толщу с прослоями туффитов и туфопесчаников и конкрециями мощностью 48,8 м Б.Б. Назаров отнес к нятвенской свите московского яруса, принадлежащей экачанскому (Абрамов и др., 1975, с. 263) или ольчинскому горизонту среднего карбона (Черняк, 1977, с. 282). Из известково-глинистых конкреций Б.Б. Назаров выделил хорошей сохранности радиолярии, считавшиеся им среднекаменноугольными (московскими) (Назаров, 1988).

Второе местонахождение приурочено к левобережью р. Белая Ночь, протекающей к востоку от р. Поповки, где «в элювиальных развалах темно-серых и табачно-зеленых известковистых туффитов» трилобит найден вместе со сходным комплексом брахиопод (Пепеляев, Терехов, 1963, с. 135). Описанный и изображенный Е.А. Балашовой (1960, с.

81, табл. 1, фиг. 6) экземпляр как следует из статьи Б.В. Пепеляева и М.И. Терехова был собран в третьем местонахождении на правом берегу р. Белая Ночь, крайний восток распространения вулканогенно-осадочной толщи верхнего палеозоя. Здесь «в туффитах встречается фауна пелеципод, а известняки переполнены брахиоподами..., присутствуют единичные трилобиты *Griffithides* sp. nov., криноидеи и мшанки» (Пепеляев, Терехов, 1963, с. 135).

Сейчас невозможно утверждать, что все эти находки трилобитов относятся к толще одного возраста и все ли они были сделаны именно в конкрециях. Какое-либо подробное описание конкреций отсутствует, только Б.Б. Назаров (1984) привел их размеры, которые варьируют от нескольких сантиметров до полуметра, но конкреционная природа этих образований несомненна, поскольку скелеты радиоларий хорошо сохраняются именно в конкрециях. Это позволяет думать, что во-всяком случае в одном местонахождении трилобит несомненно найден в конкреции, что исключает его переотложение.

Возраст толщ с трилобитами во всех трех местонахождениях тогда считался сакмарским, однако ныне она должна рассматриваться как каменноугольная, тем более, что А.С. Бяков (2010) в своем обзоре состава пермской биоты Северо-Востока России трилобитов не упоминает. По мнению В.Г. Ганелина (электронное сообщение 14 октября 2015 г.) в бассейне рек Поповка и Ясачная, как и в других районах Северо-Востока России, трилобиты встречаются только в глыбах известняков, которые имеют визе-серпуховский возраст.

Вместе с тем, западнее, на Таймыре и в хр. Орулган Западного Верхоянья вместе с брахиоподами *J. cheraskovi* известны трилобиты, определенные З.А. Максимовой, но не опубликованные (Устрицкий, Черняк, 1967, с. 218; Соломина, Мусалитин, 1966, с. 21; Соломина и др., 1970, с. 46), что может свидетельствовать в пользу именно башкирского возраста как трилобитов рода *Anjuaspis* из Яракаваама, так и других форм из бассейнов рек Поповка и Белая Ночь, поскольку на иных уровнях среднего карбона–перми на Северо-Востоке России они не известны.

Янгандя. Хабаровский край, Охотский р-н, ручей Натан (Янгандя). На северо-востоке Охотского массива, на ручье Натан (или Янгандя), впадающем в р. Нют, правый приток р. Иня, в средней части верхнекаменноугольной янгандинской свиты Р.Б. Умитбаевым (1966, с. 105 и 106) найден трилобит *Griffithides* (sic!) sp., определенный Ю.Н. Поповым. Описание и изображение не были опубликованы. На основании комплексов брахиопод В.М. Завадовский и А.С. Каширцев считали янгандинскую свиту нижнепермской, а В.И. Устрицкий и по аммоноидеям Ю.Н. Попов –

верхнекаменноугольной. Позднее А.Г. Клец (1993, с. 31) дал несколько иную характеристику этого разреза и сообщил, что на указанном Р.Б. Умитбаевым уровне с трилобитами фауна им не была обнаружена. В верхней части свиты присутствует комплекс аммонитов, включающий *Metapronorites* (?), *Somoholites* и эндемичный род *Eushumardites* (Клец, 1993), который считается верхнекаменноугольным (Богословская, 1997). На основании комплексов брахиопод и аммоноидей возраст янгандинской свиты принят в интервале касимовский – нижняя часть гжельского яруса (Клец, 2005, с. 52). Таким образом, пермский возраст этой находки, скорее всего, исключается.

Троицкое. Украина, Луганская область, село Троицкое, Донбасс. На р. Лугань (на современных картах Луганка) Н.Н. Яковлев в известняке Р₂ нашел пигидий, отнесенный В.Н. Вебером под вопросом к *Griffithides transilis* Weber var. β (Вебер, 1933, с. 40, табл. 2, фиг. 37), а позднее им же названный *Griffithides* (?) sp. ind. I (Вебер, 1944, с. 16, табл. 2, фиг. 19). По-видимому, из этого же места у с. Троицкого из того же известняка Н.Н. Яковлев собрал пигидий, первоначально названный В.Н. Вебером как *Griffithides* (?) sp. ind. (Вебер, 1933, с. 45, табл. 3, фиг. 28), а позднее как *Griffithides* (?) sp. ind. II (Вебер, 1944, с. 16, табл. 2, фиг. 19). Кроме того, Н.Н. Яковлев у с. Троицкого и в балке Песчаной в известняке XIX (или Р₂) нашел очень малого размера (около 4 мм) пигидии, описанные В.Н. Вебером как *Cyphinium kumrani* var. *gibbosa* Weber (Вебер, 1933, с. 52, табл. 3, фиг. 16). В работе В.Н. Вебера, опубликованной в 1944 г., описание последней формы отсутствует.

По имеющимся данным, в районе с. Троицкого развиты отложения свиты С₃³ (или Р) (Ротай и др., 1969, с. 98). В настоящее время известняк Р₂ имеет гжельский возраст, относится к нижней части этого яруса (Козицкая и др., 1978), что исключает все эти трилобиты Донбасса из числа пермских. Однако номенклатура каменноугольных известняков Донбасса несколько раз пересматривалась и указанный В.Н. Вебером индекс может оказаться ошибочным. Но в любом случае рассматриваемый интервал имеет каменноугольный возраст (Davydov et al., 2010).

5.5. Местонахождения трилобитов, считавшиеся ранее каменноугольными, но являющиеся пермскими

Капитанский овраг. Самарская обл., район г. Сызрань, правобережье р. Волги между Переволокой и устьем р. Сызран, Самаская лука. В устьевой части т.н. Капитанского оврага, в ноздреватом доломите с пустотами от выщелоченных раковин «швагерин и фузулин» и линзами синевато-серого кремня, относившимся к толще С₃ f,

М.Э. Ноинским (1913, с. 384–385) найден небольшой пигидий трилобита, изображенный под названием *Phillipsia* sp. А.А. Штукенбергом (1905, с. 110, табл. 13, фиг. 16). Возраст этой части разреза Самарской луки в настоящее время считается ассельским. А.А. Штукенберг (1905, с. 110) отметил присутствие на Самарской луке также «*Phillipsia Grünwaldti* Möller» в разрезе Ширяево (сборы М.Э. Ноинского) и на Царевом Кургане (сборы А.А. Штукенберга и С.Н. Никитина). Однако списки фоссилий, приведенные в монографии М.Э. Ноинского (1913) по Самарской Луке, не содержат этого названия при описании соответствующих разрезов. Сейчас известно, что на левом борту оврага у дер. Ширяево вскрываются отложения верхней части касимовского и гжельского яруса (Муравьев и др., Алексеев и др., 2015).

Река Белая. Ненецкий нац. округ, р. Белая, приток р. Индиги, восточный склон Северного Тимана. С р. Белой Ф.Н. Чернышев доставил несколько экземпляров трилобитов, отнесенных В.Н. Вебером к *Griffithides grünwaldti* Möller (Вебер, 1937, с. 77) и *Griffithides* (?) sp. № 2 (cf. *Phillipsia proetoides* Mansuy) (Вебер, 1937, с. 78, табл. 8, фиг. 49; в объяснении к таблице на с. 157 указана фиг. 50). Эта река вскрывает разрез от верхов нижнего карбона до артинского яруса нижней перми, что не позволяет в отсутствии сведений о точном положении этих находок указать их возраст. Для этого можно воспользоваться косвенными данными.

Согласно В.П. Бархатовой (1964) трилобиты на западном склоне Северного Тимана встречаются в одеском (касимовский ярус) и илибейском горизонтах (сакмарский ярус). По данным Н.В. Горевой и др. (1997, с. 73 и 79) на западном склоне на р. Суле (обн. 39, сл. 3) были встречены «щитки трилобитов» в илибейской свите, которая относится к тастубскому горизонту сакмарского яруса, и в нижнемерминской подсвите (обн. 42, сл. 5) бурцевского горизонта артинского яруса. Это позволяет предполагать, что собранные Ф.Н. Чернышевым трилобиты скорее всего происходят из илибейской свиты сакмарского яруса, где они встречаются чаще всего.

Кожим. Республика Коми, р. Кожим, Приполярный Урал. С этим местонахождением связана довольно запутанная ситуация. Впервые название *Griffithides* (sic!) *Moelleri* Fred. и его изображение появились в краткой заметке, посвященной методам фотографирования (Шестаков, 1916, с. 402, табл. IX, фиг. 6 и 6а) без какой-либо дополнительной информации. Поэтому данное название как оно опубликовано в 1916 г. следует считать *nomen nudum*. Г.Н. Фредерикс (1926) в статье, посвященной описанию брахиопод из песчано-глинистой толщи р. Кожим, которую он считал тогда верхнекаменноугольной в понимании Ф.Н. Чернышева, т.е. швагериновой, указано, что в

его распоряжении были материалы, собранные Н.А. Куликом и не имевшие точной послышной привязки, но о трилобитах ничего не говорится. В.Н. Вебер (1937, с. 78) привел описание *Griffithides moelleri* Frcks с изображением того же экземпляра, сославшись на первоописание в работе Г.Н. Фредерикса 1932 г. «Верхний карбон р. Кёжим-Теровой». Однако в списке литературы такая работа отсутствует, но публикация с похожим названием, написанным на немецком языке, содержится в разделе «иностранный литература». Знакомство с ней (Фредерикс, 1932) показало, что действительно описание и изображение «*Phillipsia moelleri* sp. nov.» там есть (с. 182–183 и немецкий краткий диагноз на с. 185). Также прояснилось причина преждевременного появления этого названия – результаты обработки коллекции Н.А. Кулика, переданной Фредериксу в 1914 г., вместе с фототаблицами были готовы к публикации еще в 1916 г., но не были вовремя напечатаны по известным причинам. Конкретное место находки не указано, а в единственной статье Н.А. Кулика (1918) говорится, что в 1910 г. из-за сухого лета он смог подняться вверх по течению р. Кожим только на 8 верст от устья до первых выходов терригенной «артинской» толщи, тогда как трилобит и большая коллекция брахиопод были собраны значительно выше по течению.

После Н.А. Кулика и других исследователей на р. Кожим работали А.А. и Г.А. Черновы (1940), которые в 1935 г. обнаружили остатки трилобитов на правом берегу р. Кожим (обн. 11 или 312 по В.Н. Веберу) в толще известняков, считавшейся ими верхнекаменноугольной и откуда по их словам происходили более ранние сборы, описанные в ряде работ Г.Н. Фредериксом. Трилобиты были определены В.Н. Вебером (1937, с. 77) как *Griffithides gruenewaldti* Moell. и *Brachymetopus* sp. ind. (последний в работе 1937 г. не упоминается). Эта толща известняков получила название кожим-теровой свиты и была интерпретирована В.П. Горским (1960) как отложения швагеринского возраста рифового массива, которому на левом берегу Кожима отвечает слоистая существенно карбонатная толща нижней части швагеринского горизонта, перекрывающая сходные породы верхнего карбона. Горский (1960, с. 54) подтвердил, что «мелкие трилобиты» встречаются на правом берегу. Н.В. Еномян (1974) рассматривал толщи правого и левого берега как одновозрастные, ассельско-сакмарского возраста. Позднее В.П. Горский (1977) посчитал, что кожим-теровая свита относится к нижней части ассельского яруса и должна включать как слоистую толщу, так и заключенные в ней рифовые массивы. Наконец, мергельная пачка левого берега была выделена в гжельско-ассельскую лосиноостровскую свиту (Чувашов, Черных, 1995). Рифовая толща правого берега на основании более детального изучения комплексов фузулинид подразделена

М.В. Коноваловой и др. (1995) на верхний карбон (160 м), ассельский (85 м) и сакмарский ярусы (еще 70 м). А.И. Антошкина (2003) и А.И. Антошкина и В.А. Салдин (2005) дали примерно такое же расчленение и восстановили для нее название кожим-герошейская свита. В монографии А.И. Антошкиной (2003, рис. 123) и в путеводителе на рис. 3 (Антошкина, Салдин, 2005, с. 48), где показано распределение основных групп фауны, есть раздел «трилобиты», присутствие которых отмечено на 6 уровнях в верхней части ассельского яруса. Также А.И. Антошкина (2003, с. 217) упомянула, что в ассельской части постройки «Кроме обильного криноидного и разнообразного раковинного материала, нередко отмечаются хвостовые щитки трилобитов». Таким образом, нет сомнений в том, что *G. moelleri* Fredericks является раннепермским, ассельским видом.

Деприч-Чой и Мыла. Республика Коми, верхнее течение р. Мезень и р. Цильма, Средний Тиман. В монографии В.Н. Вебера (1937, с. 81) как местонахождение «*Griffithides (Cyphinium) productus* Web.» (экземпляр не был изображен) указана «гора Деприч-Чой» на р. Мезень, где трилобит был найден Н.Н. Яковлевым в 1894 г. Отсюда же происходит отпечаток пигидия, названный В.Н. Вебером (1937, с. 79) как «*Griffithides (Cyphinium ?) sp. ind. б*» (также без изображения). К сожалению, Н.Н. Яковлев не опубликовал полных результатов исследований, проведенных в экспедиции 1984 г., а единственная краткая статья по Тиману посвящена почти исключительно описанию наблюдений, выполненных в бассейне р. Вымь в 1909 г. (Яковлев, 1910). Ф.Н. Чернышев, несколько лет проводивший исследования геологии Тимана, не закончил подготовку результатов к печати, которые частично были опубликованы под редакцией К.К. Богдановича (Чернышев, 1915). В этой работе есть примечание Н.Н. Яковлева о том, что «Склон [Четласского] камня, обращенный к Мезени» у зырянского населения «носит название г. Дитрич Чеи» (Чернышев, 1915, с. 34). В этой работе есть примечание Н.Н. Яковлева о том, что «Склон [Четласского] камня, обращенный к Мезени» у зырянского населения «носит название г. Дитрич Чеи» (Чернышев, 1915, с. 34). На приложенной карте на левом берегу р. Мезень в ее верхнем течении ниже впадения в нее р. Кычель-ю показан выход отложений «верхнего карбона» и рядом надпись «Г. Диприч Чей». Не смотря на различия в написании, нет сомнения в том, что это одно и то же местонахождение.

Уточнить возраст слоев, откуда происходят остатки трилобитов, позволяют более поздние работы. Так, А.А. Малахов (1940), подробно изучивший геологию Среднего Тимана, в «верхнем карбоне» выделил два горизонта. Нижний из них, светлинский, содержит по определениям Д.М. Раузер-Черноусовой комплекс фузулинид с преобладанием видов рода *Triticites*, что указывает на его касимовский и, возможно,

нижнегжельский возраст. Малахов (1940, с. 31) упомянул, что в комплексе фауны этого горизонта присутствуют «хвосты трилобитов», но значительно более разнообразные остатки трилобитов были им найдены в более молодом цилемском горизонте, в том числе на р. Мезени ниже устья р. Кривой (место, называвшееся Н.Н. Яковлевым Диприч-Чей), на р. Мыла выше д. Мыла (восточный склон Среднего Тимана недалеко от впадения р. Мыла в р. Цильма) и в канавах вдоль Койнасско-Цилемского тракта, пересекавшего ранее Четласский камень севернее оз. Ямозеро. Сводный фаунистический список цилемского горизонта кроме фузулинид рода *Pseudofusulina*, в том числе *P. uralica* Krotov, содержит трилобиты «*Griffithides* (?) (хвост), *Cyphinium productum* Web., *Cyphinium* sp. (возможно, n. sp.)» (Малахов, 1940, с. 34).

На р. Мезени «несколько ниже устья р. Кривой (гора Диприч-Чей) ... в обрыве коренного берега 50 м высотой выходят тонкоплитчатые известняки с массой *Chonetes*, трилобитов и др.» (Малахов, 1940, с. 37). Они перекрыты толсто- и тонкоплитчатыми известняками с многочисленными гастроподами, которые А.А. Малахов условно отнес к кровле цилемского горизонта. Таким образом, в этом разрезе слои с трилобитами явно верхнецилемские, то есть ассельско-сакмарского возраста. Позднее описание обнажений в этом месте долины р. Мезень дал В.А. Разницын (1968, с. 78–79), он указал на довольно резко меняющиеся залегания пород и наблюдал гидрактиниоидные биогермные известняки «верхнего карбона», перекрытые массивными доломитизированными известняками и «нижнепермскими» плитчатыми известняками с брахиоподами. На последние ложатся красноцветы вихтовской свиты. Данные, полученные В.А. Разницыным, ничего не добавляют для уточнения возраста толщи с трилобитами.

А.А. Малахов (1940, с. 34–36) также привел послойное описание разреза, изученного им вдоль тракта недалеко от д. Мыла. Слои 26–22 отнесены к светлинскому горизонту и трилобиты найдены в самом верхнем слое 22. Остальные слои включены в цилемский горизонт, содержащий довольно разнообразные комплексы фузулинид, брахиопод и мшанок. Доломиты слоев 19–20 (30 м) содержат кораллы *Timania schmidtii* Stuck., характерные для нижней части тастубского горизонта сакмарского яруса (Коссовая, 1997). Вверху присутствуют колониальные кораллы *Cystophora*, *Orionastraea solida* Stuck. (определения Т.А. Добролюбовой). Вместе с последними в слоях 9 и 10 (5–6 м) встречены «глабели трилобитов».

Считается, что цилемский горизонт, который в настоящее время вышел из употребления, охватывает верхи верхнего карбона и нижнюю пермь (Бархатова, 1977, с. 418). Но четырехлучевые кораллы *Permastraea solida* (Stuck.) указаны О.Л. Коссовой

(1997, с. 61) на Северном Тимане в составе комплекса зоны *Protolondaleiastraea biseptata*, охватывающей верхнюю часть тастубского горизонта сакмарского яруса. Таким образом, на Среднем Тимане редкие трилобиты присутствуют верхнем карбоне (не изучены), но они особенно многочисленны в нижнепермских, ассельско-сакмарских отложениях.

Ключи. Пермский край, Суксунский р-он, р. Иргина, село Ключи, Средний Урал. В.И. Мёллер (1867, 1868) из района сел. Златоустовское на р. Иргина описал и изобразил остатки двух видов трилобитов. Первый вид им был назван *Phillipsia Grünewaldti* Moell. (Möller, 1867, p. 178, Tab. II, fig. 22–31; Мёллер, 1868, с. 52, табл. 1, фиг. 22–31). Мёллер довольно точно охарактеризовал те пункты, в которых был найден изученный им материал: «Вид этот первоначально был открыт г. Грюневальдтом, в фузулиновом известняке Саранинского завода (описание и изображение *Phillipsia indeterminata* см. Grünewaldt, 1860, с. 140, табл. 5, фиг. 10; прим. авторов статьи) и, в последствии, найден нами, в том же известняке, в окрестностях села Ярославского и с. Тастубского, Уфимской губернии, и близ деревни Камень, на реке Яйве. Но, бесспорно лучшими экземплярами этого вида, мы обязаны г. Барботу-де-Марни, который собрал их в фузулиновом известняке, так называемой, Ключевской или Ильинской горы, восстающей по правую сторону реки Иргины, против села Златоустовского, Красноуфимского уезда» (Мёллер, 1868, с. 56). Шестью годами ранее В.И. Меллер (1862, с. 57) среди имевшихся в его распоряжении коллекций упомянул «Окаменелости, собранные г. Барбот-де-Марни в горном известняке, обнажающемся близ села Златоуста, по дороге из г. Перми в Екатеринбург».

В настоящее время название «село Златоустовское» вышло из употребления и этот населенный пункт называется сел. Ключи, расположенное на левом берегу р. Иргины недалеко от ее впадения в р. Сылву. Здесь находится курорт «Ключи», базирующийся на сероводородных источниках, выходящих у подножья Городищенской (или Ильинской) горы.

В.Н. Вебер (1937, с. 77) дал обширный список местонахождений *Griffithides grünewaldti* (Moell.) и из них к Ключам относятся следующие: с. Златоустовское, сборы Барбот-де-Марни; р. Иргина, с. Златоустовское, сборы Сняtkова; с. Ключи (курорт), р. Иргина, сборы Г.Т. Мауэра (о нем подробнее см. Долгих, Наугольных, 2009) .

Вторая форма – это *Brachymetopus Uralicus* (?) (Мёллер, 1868, с. 57, табл. 1, фиг. 32–35). Единственный цефалон был найден Н.П. Барботом-де-Марни у с. Златоустовское (Ключи).

Более подробные сведения о породах, которые обнажены этой горой, дал А.А. Штукенберг (1898, с. 136–137). Около выхода выхода серных ключей он наблюдал пористые и ноздреватые доломиты без органических остатков (до 4 м), перекрытые слабо глинистым доломитизированным известняком (до 2 м) и серым известняком с органическими остатками (до 4 м). Верхняя часть горы (до 30 м), частично задернованная, была покрыта осыпью из щебня белого известняка, содержащего много окаменелостей прекрасной сохранности. А.А. Штукенберг привел обширный список последних, в котором по сборам Н.П. Барбота-де-Марни указал *Phillipsia Grünwaldti* Möll. и *Brachymetopus* sp.

В середине XX в. по материалам буровых скважин, пройденных вблизи Ильинской горы, представляющей собой рифовый массив, геологическое строение этого района более подробно охарактеризовали Г.А. Смирнов и Л.В. Анфимов (1968). Эти исследователи отнесли рифовую постройку горы Ильинской к саргинскому горизонту и показали ее замещение к западу камайской свитой, сложенной кремнистыми известняками.

П.А. Софроницкий и В.З. Хурсик (1968, с. 47) на основании комплекса фузулинид, определенного Л.П. Гроздиловой, возраст Ильинского массива приняли как «актастинско-саргинский». Стратиграфическое положение этих форм, прежде всего лектотипа *Kaskia gruenewaldti* (Möller, 1867), достаточно ясное – саргинский горизонт артинского яруса (Чувашов и др., 1980, с. 3).

Красноуфимск. Свердловская обл., район г. Красноуфимск, Средний Урал. Многочисленные находки *Griffithides Gruenewaldti* Möller были сделаны Г.Н. Фредериксом в нижнепермских (артинских) отложениях Титечной горы, Каменного и Пещерного логов, Мельничной горы и др. вдоль р. Сарги у Красноуфимска (Фредерикс, 1915, с. 79, табл. 9, фиг. 6–8).

В.Н. Вебер указал на присутствие в районе Красноуфимска *Griffithides roemeri* Moell. (Вебер, 1937, с. 77) в выемке у Дивьей горы (сборы М.М. Толстихиной) и *Griffithides gruenewaldti* Moell. (Вебер, 1937, с. 77): с Титечной горы, Каменского лога и у подхода к туннелю Дивьей горы (сборы Ф.Н. Чернышева); из Пустого и Каменского логов (сборы О. Кнырко); с Дивьей горы (сборы Писцова). К сожалению, В.Н. Вебер из района Красноуфимска изобразил только один пигидий, найденный Писцовым (табл. 9, фиг. 19), но это частично компенсируется иллюстрациями Г.Н. Фредерикса (1915).

Недавно трилобиты, определенные как принадлежащие роду *Griffithides*, были собраны из мергелей дивьинской свиты в карьере, расположенном к северу от

Красноуфимска у д. Ключики (Савицкий, 2011). Однако по свидетельству Н.Н. Яковлева трилобиты присутствуют и в самих рифовых известняках, поскольку в нижней части массива Дивьей горы им был найден трилобит *Cheiropyge maureri* Weber (Яковлев, 1945, с. 74).

Наблюдения, сделанные Ю.А. Арендтом (1970) в окрестностях Красноуфимска при сборах и изучении морских лилий дивьинской свиты (саргинский горизонт артинского яруса), подтверждают присутствие трилобитов в разрезах дер. Рябиновки (железнодорожная выемка в 6 км юго-западнее Красноуфимска) и Пещерного лога в самом Красноуфимске.

Известно, что *Ditomopyge (Ditomopyge) artinskiensis* (Weber, 1933) встречается в выходах мергелей дивьинской (или дивьей) свиты (Чувашов, Дюпина, 1990), на правом берегу р. Уфа у г. Красноуфимска.

Трилобиты также присутствуют в обломках брекчии лемазинской свиты (кунгур), вскрытой небольшим оврагом в 1–2 км от д. Подгорная, расположенной в 10 км к северо-востоку от Красноуфимска. Э.В. Мычко нашел здесь в желто-серых рыхлых известняках (сакмарского или артинского возраста) остатки трилобита, предположительно вида *Kaskia gruenwaldti*.

Река Ай, в том числе Абдуллино. Башкирия, Дуванский район, нижнее течение р. Ай, ниже д. Абдуллино, Уфимское плато. Река Ай, левый приток р. Уфы, в своем нижнем течении (начиная от д. Абдуллино) глубоко прорезает нижнепермские отложения, главным образом сакмарские и артинские, с частыми рифовыми и биогермными постройками (Наливкин, 1949). Трилобиты отсюда были определены В.Н. Вебером (1937) как *Griffithides gruenwaldti* Moell. (обн. 164, дер. Горки, ныне урочище Горка, сборы М.М. Толстихиной) и *G. roemeri* Moell. (обн. 482, сборы Ф.Н. Чернышева; обн. 136, сборы М.М. Толстихиной, изображен у В.Н. Вебера на табл. 9, фиг. 10). По информации, содержащейся в статье М.М. Толстихиной (1932, с. 918), *Griffithides gruenwaldti* Moell. (определение В.Н. Вебера) происходит из иргинского горизонта средней части артинского яруса.

Детальную характеристику Абдуллинского рифа, расположенного на правом берегу р. Ай примерно в 2 км на юго-запад (по прямой) от д. Абдуллино, дала В.Б. Тризна (1950, с. 54–71). По ее данным здесь гидрактиниодные и мшанковые биогермные известняки сакмарского яруса (тастубско-стерлитамакские) и выше сакмарско-артинские (стрелитамакско-бурцевские) перекрыты мергелями таймеевской свиты. Последняя рассматривается как артинско-кунгурская (Лихарев, 1977а).

Присутствие трилобитов в рифовой постройке В.Б. Тризна отметила на нескольких уровнях. В нижней пачке «гидрактиниоидных известняков» трилобиты редки в криноидных линзах (Тризна, 1950, с. 56). В «биогермном периферийном известняке», распространенном на краю рифа, содержатся глинистые включения, в которых также найдены трилобиты (Тризна, 1950, с. 60). Наиболее интересен «криноидный известняк», слегка глинистый, заполняющий карманы и углубления, а также залегающий на склоне постройки в ее нижней части (вверх по течению реки), так как в нем «много брахиопод и трилобитов (не только хвостов, но и глабелей крупных размеров» (Тризна, 1950, с. 61). «Криноидный известняк» на рис. 2 (иллюстрирует строение рифа) отнесен В.Б. Тризной к стерлитамакско-бурцевскому горизонту, т.е. скорее всего эта толща сакмарского возраста.

Недавно Э.В. Мычко нашел в этом рифе несколько кранидиев и пигидиев *Kaskia roemeri* (Möller) в «криноидном известняке» в 2 м выше уровня воды в р. Ай.

Юрюзань. Башкирия, Дуванский и Салаватский р-ны, среднее течение р. Юрюзань, Уфимское плато. Река Юрюзань на большом протяжении Уфимского плато вскрывает нижнепермские отложения. Отсюда В.Н. Вебер описал *Phillipsia* (?) *Griffithides* (?) *jurezanensis* (Вебер, 1937, с. 66, табл. X, фиг. 29; обн. 50, р. Юрюзань, сборы М.М. Толстихиной), а также *Griffithides gruenewaldi* Moell. (Вебер, 1937, с. 77; обн. 112, р. Юрюзань ниже д. Базраковой, сборы О. Кнырко) и *G. roemeri* Moell. (Вебер, 1937, с. 77, обн. 50–51, сборы М.М. Толстихиной, а также Ф.Н. Чернышева), но без изображений. По данным М.М. Толстихиной в бассейнах рек Юрюзань, Ай и Уфа трилобиты были найдены в фации мшанковых рифов юрезанского горизонта (ныне стерлитамакский горизонт сакмарского яруса) (Толстихина, 1935а, с. 9) и «в двух местах был найден трилобит *Griffithides gruenewaldi* Moell.» (Толстихина, 1935а, с. 23) в иргинском горизонте артинского яруса. В другой работе того же автора сообщается сходная информация: в юрезанском горизонте найдены «*Griffithides, Phillipsia*» (Толстихина, 1935б, с. 6), но номера обнажений на карте не показаны.

Позднее С.В. Максимова и А.И. Осипова (1950, с. 84 и 133) отметили присутствие трилобитов в слоистых известняках Косого камня (гора Карягазы-Тау, обн. 70), обнажающихся на левом берегу р. Юрюзань в 3 км выше д. Усть-Атафка (ныне Устьатавка). Эта карбонатная толща, содержащая массовые *Pseudofusulina concavatas* Viss., была отнесена к артинскому ярусу. Два экземпляра были найдены С.В. Максимовой (Максимова, Осипова, 1950, с. 129) в небольшом выходе сакмарских известняков и мергелей на правобережье р. Юрюзань в районе поднятия Оксунды-Тау, гора Сатра (район д. Ахуново, примерно в 6 км юго-восточнее известного разреза Мечетлино,

Салаватский район Башкирии). К сожалению, трилобиты из обоих местонахождений не были определены и их судьба не известна.

Тастуба. Башкирия, Дуванский район, пос. Тастуба, Уфимское плато. Из этого местонахождения, которое представляет собой рифовую постройку, происходят находки трилобитов двух видов: *Griffithides roemeri* Moeller, сборы Ф.Н. Чернышева, Тастуба, обн. 17 и *Griffithides grünewaldti* Moeller, Тастуба, обн. 118 (Вебер, 1937, с. 77). Они до сих пор упоминаются в литературе как верхнекаменноугольные (Hahn, Hahn, 1970, S. 255–256, 259). Этот риф относится к Дуванской системе, имеющей нижнепермский, точнее сакмарский возраст, тастубский горизонт (Наливкин, 1949; Лихарев, 1977). Однако в этом местонахождении кроме рифового ядра видны и его облекающие, возможно, более молодые толщи, а точная привязка указанных выше находок отсутствует. Э.В. Мычко и М.С. Бойко недавно собрали 32 экземпляра фрагментарных остатков трилобитов, описанных как новый вид *Cummingella (Cummingella) boikoi* Murchko в карьере, расположенном в южной части рифа, что подтверждает сакмарский возраст трилобитов (Мычко, 2012). В.В. Черных в криноидных известняках обнаружил конодонты *Mesogondolella bisselli* (Clark et Behnken), что говорит о принадлежности этих отложений к стерлитамакскому горизонту сакмарского яруса (Черных, 2002).

Митрофановка. Башкирия, Дуванский район, д. Митрофановка, уфимское плато. Южнее д. Митрофановки (примерно в 10 км к югу от Тастубы) расположен еще один рифовый массив сакмарского возраста (гора Борисова на современных картах). В его пределах разрабатывается небольшой карьер, в котором Э.В. Мычко и М.С. Бойко собрали 18 экземпляров фрагментарных остатков трилобитов, описанных как принадлежащие новому виду *Cummingella (Cummingella) boikoi* Murchko (Мычко, 2012а). В.В. Черных вместе с трилобитами обнаружил конодонты *Mesogondolella bisselli* (Clark et Behnken), что говорит о стерлитамакском возрасте (Черных, 2002).

Казарменный камень. Челябинская область, Ашинский район, правый берег р. Сим у г. Аша, Южный Урал. В верхнем течении р. Сим на территории Ашинского района Челябинской области известно несколько местонахождений пермских трилобитов. Одно из них – Казарменный камень (ныне Казарменный гребень), крупный мшанково-тубифитовый биогерм, расположенный на правом берегу р. Сим на северо-восточной окраине г. Аша (Толстихина, 1941, с. 73; Милорадович, Ильина, 1951, с. 17–20). Возраст этого местонахождения, откуда В.Н. Вебером (1937) указаны *Griffithides grünewaldti* Moell. (сборы Н.В. Дорофеева), *G. roemeri* Moell. (сборы Б.П. Марковского) и *Brachymetopus (Brachymetopus) moelleri* Weber (сборы Б.П. Марковского, 1933 г.), на

основании присутствия *Sphaeroschwagerina moelleri* (Raus.) может считаться среднеассельским. Однако первое упоминание о трилобите «*Phillipsia* sp.» среди разнообразного комплекса брахиопод и редких аммоноидей, найденного в известняках «Казарменского камня» принадлежит Ф.Н. Чернышеву (1889, с. 144).

Трилобиты в этом местонахождении были найдены и Б.В. Милорадовичем, о чем сообщил Н.Н. Крамаренко в статье с описанием отсюда нового вида своеобразных членистоногих циклоидей *Cyclus miloradovitchi* Kramarenko: «Совместно с *Cyclus miloradovitchi* sp. nov. нами обнаружено несколько экземпляров трилобитов, относящихся к *Griffithides* (sic!) *grünwaldti* (Möller) – виду, имеющему широкое распространение в верхнекаменноугольных отложениях Урала и Тимана. В.Н. Вебер (1937) указывал на находку этих трилобитов в Казарменном камне» (Крамаренко, 1961, с. 88). Тем не мене, данное местонахождение нижепермское.

Липовая гора. Челябинская область, Ашинский район, левый берег р. Сим у г. Аша, Южный Урал. На левом берегу р. Сим к югу от г. Аша располагается удлинённый мшанковый биогермный массив Липовой горы, который по комплексу брахиопод был отнесен к бурцевскому горизонту артинского яруса (Милорадович, Ильина, 1951, с. 33–34). В.Н. Вебер (1937, с. 77) указал отсюда *Griffithides grünwaldti* Moell. (сборы Н.В. Дорофеева), а по сборам Д.В. Наливкина (но ошибочно с р. Миньяр) – *Griffithides roemeri* Moell.

Гора Улу-тау (Змеиная). Башкирия, Иглинский р-н, правобережье р. Сим между с. Казаяк и пос. Улу-Теляк, Южный Урал. По сведениям, содержащимся в монографии В.Н. Вебера, на р. Сим, гора Улу-Тау, О. Кнырко нашел *Griffithides grünwaldti* Moell. (Вебер, 1937, с. 77) и *Griffithides roemeri* Moell., экземпляр последнего вида был изображен (Вебер, 1937, табл. 9, фиг. 8). Геология этого района изучена Б.М. Келлером (1946), но такое местонахождение в его статье не упоминается, также оно отсутствует в описании разрезов по р. Сим и ее притокам на территории 139 листа геологической карты России, подготовленном Ф.Н. Чернышевым (1915), хотя информация о других пунктах с трилобитами в нем приводится. Разгадка содержится в другой работе Ф.Н. Чернышева (1902, с. 80), где в описании брахиопод *Samarophoria crumena* Martin сообщается, что они были найдены в том числе «в горе Улу-Тау (Змеиная)». Но гора с названием «Змеиная» есть даже на современных географических картах и она представляет собой крупный рифовый массив артинского возраста, расположенный в среднем течении р. Сим на ее правом берегу у д. Казаяк-Хуснулдино (Келлер, 1946). Таким образом точное расположение этого местонахождения и возраст установлены.

5.6. Местонахождения трилобитов достоверно пермского возраста

Уруштен. Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, урочище Уруштен, Северный Кавказ. В бассейне р. Малой Лабы, к югу от ур. Уруштен, в отложениях верхней свиты (P₁^b) В.Н. Робинсон (1932, с. 23) нашел трилобиты, которые В.Н. Вебер определил как *Proetus postcarbonarius* Gemm., *Pr. ? semipustulatus* Weber, *Phillipsia Tschernyschevi* Netsch. Эти находки, а также материал, собранный отсюда Б.К. Лихаревым, были описаны В.Н. Вебером как *Paraphillipsia karpinskyi* Toum. (Вебер, 1944, с. 12, табл. 1, фиг. 18–20, 22), *Pseudophillipsia elegans* Gemm. var. ? (Вебер, 1944, с. 13, табл. 2, фиг. 2), *P. (?) solida* Weber (Вебер, 1944, с. 13, табл. 2, фиг. 8, 9), *Proetus girtyi* Toum. var. *caucasica* Weber (Вебер, 1944, с. 15, фиг. 17). Иной список для уруштенского горизонта Северного Кавказа по более ранним определениям В.Н. Вебера привела К.В. Миклухо-Маклай (1956, с. 71): *Proetus postcarbonarius* Gemmellaro, *Pr. semipustulatus* Weber, *Phillipsia tschernyschewi* Netschaev, *Pseudophillipsia elegans* Gemmellaro. По-видимому, монография В.Н. Вебера 1944 г., посвященная описанию пермских трилобитов СССР, ей была незнакома. Б.К. Лихарев (1939, с. 199) в «Атласе руководящих форм ископаемых фаун СССР» для перми Северного Кавказа привел только *Proetus? girtyi* Toumansky, 1935. В более древнем никитинском горизонте К.В. Миклухо-Маклай находки трилобитов не упомянула.

Найденные совместно с трилобитами брахиоподы *Scacchinella jakovlevi* Lich., *Lyttonia richthofeni* Kays., *Camarophoria caucasica* Lich. соответствуют комплексу уруштенской свиты (джульфинский ярус) (Котляр и др., 1983). По современным данным (Левен, 2009) джульфинский ярус соответствует учапинскому ярусу международной шкалы.

Гора Гефо. Краснодарский край, бассейн р. Белой, гора Гефо, Северный Кавказ. В работе В.Н. Робинсона (1932, с. 24) приводится список найденной Б.К. Лихаревым фауны из светлых известняков верхней свиты (P₁^b) вблизи горы Гефо. В нем есть упоминание о находке трилобитов *Pseudophillipsia elegans* Gemm. (определение В.Н. Вебера) и фораминифер *Palaeofusulina nana* Lich., характерных только для уруштенской свиты джульфинского яруса (Миклухо-Маклай, 1954; Котляр и др., 1983).

Б.К. Лихаревым у горы Гефо, в глыбах известняков по р. Тегени (обн. 30) были найдены следующие формы трилобитов: *Griffithides (Neogriffithides) cf. almensis* Toum. (Вебер, 1944, с. 11, табл. 1, фиг. 15), *Pseudophillipsia mustafaensis* Toum. ? (Вебер, 1944, с. 13, табл. 2, фиг. 3) и *P. (?) solida* Weber в обн. 33 (Вебер, 1944, с. 14).

Хамышки. Краснодарский край, бассейн р. Белой, с. Хамышки, Северный Кавказ. Около с. Хамышки, у Раскол-скалы, в западной части глыбы (обн. 42с) Б.К. Лихарев обнаружил остатки трилобитов *Griffithides (Neogriffithides) cf. almensis* Toum. (Вебер, 1944, с. 11, табл. 1, фиг. 16) и *Proetus girtyi* Toum. var. *caucasica* Weber (Вебер, 1944, с. 15, табл. 2, фиг. 16). В этом местонахождении выходят известняки уруштенской свиты, относящейся к джульфинскому ярусу (Котляр и др., 1983).

Никитинская балка. Краснодарский край, бассейн р. Малая Лаба, Никитинская балка, Северный Кавказ. Б.К. Лихаревым в Никитинской балке найден пигидий *Paraphillipsia karpinskyi* Toum. в Никитинской балке, в 2,25 км от ее устья (Вебер, 1944, с. 12), там же в осыпи *Pseudophillipsia elegans* Gemm. var. ? (Вебер, 1944, с. 13), а недалеко от этого местонахождения из глыбы в обн. 842 В.Н. Робинсоном обнаружен пигидий *Brachymetopus (?) causicus* Weber (Вебер, 1944, с. табл. 2, фиг. 15). В этом местонахождении выходят отложения никитинской и уруштенской свит, которые относятся к джульфинскому ярусу (Котляр и др., 1983). К сожалению, попытки выделить конодонты из образцов, собранных здесь Т.А. Грунт и переданных на кафедру палеонтологии МГУ имени М.В. Ломоносова, не увенчались успехом.

Гора Хуко. Краснодарский край, гора Хуко, южный склон Большого Кавказа. На северо-восточном склоне г. Хуко в осевой части Большого Кавказского хребта вместе с брахиоподами в «известково-терригенной толще» или свите Хуко (Вялов, 1934), а согласно К.В. Миклухо-Маклай (1952, с. 12) – в никитинской свите, найден трилобит *Pseudophillipsia* sp. (Белов, 1967, с. 89). Возраст этой толщи А.А. Белов считал нижнепермским (верхняя часть, артинский ярус).

Орловка (Подчерем). Республика Коми, р. Орловка, приток р. Подчерем, Северный Урал. В среднем течении р. Печоры, в бассейне ее правого притока р. Подчерем находится небольшой приток р. Орловка. Из этого местонахождения происходит почти целый панцирь *Cyphinium artinskiense* Weber, 1933, который как сообщает В.Н. Вебер (1944, с. 9) был найден Т.А. Добролюбовой. Он был изображен Б.К. Лихаревым (1939, табл. 46, фиг. 15) и В.Н. Вебером (1944, табл. 1, фиг. 11). Действительно, Т.А. Добролюбова и Е.Д. Сошкина (1935, с. 99) сообщают, что на р. Орловке «... на пластах известняков, обычно кремнистых и доломитизированных, переполненных мшанками и брахиоподами, залегает мощная толща глинистых сланцев, содержащая прослойки известняковых конкреций и отдельные пласты очень плотного известняка. В пластах и конкрециях найдены брахиоподы, трилобиты, кораллы артинского типа и аммониты». Эти породы были выделены Добролюбовой и Сошкиной как глинисто-известковая толща

горизонта P₁¹ и в списке содержащейся в ней фауны мы находим «*Proetus* sp. ind., *Cyphinium artinskiense* Weber n. sg., n. sp. Web.» (Добролюбова, Сошкина, 1935, с. 99).

Эта толща в современных стратиграфических схемах выделена в нижнеартинскую вочаельскую свиту (Горский, 1964). Подтверждением того, что трилобит был найден именно в ней служит более поздняя находка трилобитов в приустьевой части р. Орловки в темно-серых тонкослоистых и плитчатых мергелях с прослоями серых и темно-серых глинистых известняков, отнесенных к вочаельской свите (Муравьев, 1972, с. 68). М.Г. Солодухо определил их как *Griffitides* sp. (sic!).

Таким образом, возраст типового местонахождения этого вида несомненно артинский, бурцевский или иргинский горизонт (Чувашов, 1997).

Большой Паток. Республика Коми, район Вуктыл, р. Большой Паток, правый приток р. Щугор, Северный Урал. На правом берегу р. Большой Паток, в 2,5 км выше устья р. Гердью (обн. 24), выходит терригенная толща артинского возраста, которая содержит несколько горизонтов с глыбами более древних пород. В одной таких глыб (в слое 19, до 1 м в поперечнике), которая «в свежем сколе обнаруживает биогермное строение», вместе с брахиоподами и мшанками найдены «редкие трилобиты» (Чермных и др., 1965, с. 34). Возраст этих глыб установлен как верхнеассельский.

Белая Гора. Пермский край, Губахинский район, правый берег р. Косьва ниже старого г. Губаха, Средний Урал.

Это хорошо известный мощный карбонатный разрез, вскрывающий верхнюю часть ассельского, весь сакмарский и нижнюю часть артинского яруса нижней перми (Ехлаков, 2010; Ekhlakov et al., 2015). Известняки, часто окремненные и с пластовыми конкрециями кремня, на отдельных уровнях содержат крупные колонии колониальных рогоз, мшанки и брахиоподы, а также фузулиниды. В нижней части сакмарского яруса (тастубский горизонт), слои 24 и 55 (нумерация В.П. Пнева, она не совпадает с нумерацией, принятой Ехлаковым) содержат редкие остатки трилобитов (Пнев и др., 1971, с. 134 и 140), которые не были описаны. Поскольку этот разрез неоднократно изучался различными геологами, а трилобиты больше никто не находил, то следует сделать вывод, что эти ископаемые там очень редки.

Имеются также старые сведения, что *Phillipsia Grünwaldti* Möll. была найдена на правому берегу р. Косьвы ниже по течению от Белой горы в известняках, обнажающихся у бывшей д. Мальцевки (Краснопольский, 1889, с. 200). Этот разрез ныне так и называется Мальцевка и в нем вскрыты отложения верхней части гжелского, но главным образом ассельского яруса (Ponomareva et al., 2015, p. 14).

Верхнечусовские Городки. Пермский край, Чусовской район, правобережье р. Чусовой в ее нижнем течении, Средний Урал. Этот район стал широко известен после обнаружения здесь в 1929 г. в погребенном нижнепермском рифовом массиве первого в Приуралье месторождения нефти. Отсюда под названием *Cyphinium artinskiense* В.Н. Вебер по материалу из керна скважин, переданному ему А.А. Черновым, описал и изобразил три экземпляра трилобитов: подвижную щеку, кранидий с частью туловища и пигидий (Вебер, 1944, с. 9, табл. 1, фиг. 12–14). Сведения о скважине и уровне находки разнятся: в тексте на с. 9 указана скв. 11, инт. 512–538 м, а в объяснении к фототаблице (с. 28) – скв. 10, инт. 582,7–586,5 м. В первом случае, возможно, эти экземпляры были найдены на различных глубинах, а во втором – на одной. Нельзя исключить того, что трилобиты были собраны в керне обеих скважин.

Уточнение возраста слоев с трилобитами сталкивается с определенными трудностями. В доступной литературе удалось обнаружить описание лишь глубокой скв. 2, пробуренной в центральной части месторождения, где мощность рифового массива наибольшая (Дуткевич, 1932). Она вскрыла до глубины 475 м эвапоритовые отложения кунгурского яруса, а в инт. 475—542 м – рифовые мшанково-брахиоподовые известняки, относящиеся к артинскому ярусу (Дуткевич, 1932; Толстихина, Дуткевич, 1933; Чувашов и др., 1990, с. 48). Другие исследователи приводят иной сводный разрез центральной части месторождения: кунгурские эвапориты (до глубины 285 м), рифовые брахиоподово-мшанковые известняки (инт. 285–550 м) и подстилающие их криноидно-мшанковые известняки (инт. 550–620 м). За пределами рифовой постройки другой тип разреза: кунгурские эвапориты до глубины 565 м, затем глинистые известковистые сланцы и мергели с тонкими прослоями известняков, содержащих много брахиопод, мшанок, криноидей, головоногих и фузулинид (похожи на дивьинскую свиту) (инт. 565–611 м) и только ниже вскрываются криноидно-мшанковые известняки (Сулин, Варов, 1933; Сулин, 1934).

Следовательно, необходимо знать положение скв. 10 и 11. К счастью, они показаны на карте Верхнечусовского нефтеносного района (Федоров и др., 1935, рис. 248, с. 460). Обе пробурены на юго-востоке в краевой части площади и по ним проведена граница распространения рифовых брахиоподово-мшанковых известняков (подошва на глубинах 546–556 м), поскольку они их не вскрыли. На рис. 249 (Федоров и др., 1935), представляющем собой геологический профиль через площадь месторождения, в мелком масштабе показан схематично разрез, вскрытый скв. 11. Нулевая отметка вертикального масштаба обозначена на профиле ниже поверхности рельефа на 20–40 м (нужно отметить,

что абсолютные отметки в этом районе превышают +100 м, так как уровень воды в р. Чусовой, подпруженной Камским водохранилищем, ныне составляет около +108 м). Согласно масштабу рисунка, подошва эвапоритов кунгурского яруса располагается примерно на отметке 460 м, ниже до глубины около 510 м пройдена «глинисто-мергельная фация артинского яруса», а еще ниже криноидно-мшанковые известняки. Очевидно, что значения глубин этих отметок должны быть заметно больше. Приведенная выше информация о глубинах границ выделявшихся на месторождении толщ противоречива, но скорее всего остатки трилобитов были найдены в глинисто-мергельной пачке, которая представляет собой межрифтовую толщу и относится к верхней части артинского яруса.

Усьва. Пермский край, Гремячский р-он, р. Усьва, Средний Урал. В известняках камня Нависшего на р. Усьве (Гремячский район Пермского края), относящихся к верхней части сакмарского или нижней части артинского яруса, вместе с кораллами *Cystophora* cf. *wischeriana* (Stuck.), мшанками и фузулинидами найден трилобит (Чувашов, Дюпина, 1973, с. 21).

Стерлитамак. Башкирия, Ишимбайский р-он, Стерлитамакские шиханы. В работе Р. Мурчисона и др. (Murchison et al., 1845) упоминаются находки трилобитов *Phillipsia Eichwaldi* на шихане Шах-Тау, который имеет нижнепермский (ассельско-сакмарский) возраст (Шамов, 1984). Таксономическую принадлежность данных экземпляров, к сожалению, установить невозможно. Соседний шихан Тра-Тау сложен в основном верхнеассельскими известняками, незначительно развиты породы тастубского горизонта сакмарского яруса, а облекают их глинистые известняки и мергели верхнеартинского возраста (Шамов, 1984).

Э.И. Эйхвальд (Eichwald, 1861, с. 1441) описал из «Стерлитамака» под названием *Griffithides truncatulus* Phill. пигидий, который не был изображен, а точное местонахождение не было указано.

Н.П. Герасимов (1934, с. 6) разделил толщу известняков стерлитамакских шиханов на 5 серий, а присутствие трилобитов отметил только в нижней серии С₃ а швагеринового (т.е. ассельского) возраста.

В кладохонусовом известняке (саргинский горизонт артинского яруса) на южном склоне шихана Шах-Тау, абсолютная отметка около 280 м, Ю.А. Арендт (1970, с. 27) вместе с кораллами, мшанками, брахиоподами, аммоноидеями и наутилоидеями нашел «пигидии и кранидии трилобитов», оставшиеся без определений.

Однако по свидетельству Д.Ф. Шамова и Р.Ф. Геккера (1966, с. 256) трилобиты несомненно встречаются в рифовых фациях ассельского или сакмарского возраста,

поскольку они найдены в фарфоровидных известняках, заполняющих дно первичных полостей. Это подтверждают находки крупных пигидиев трилобитов рода *Brachymetopus* в палеоаплизинном известняке на горе Тра-Тау (Ю.А. Гатовский, устное сообщение, 2015 г.) и в ассельских известняках карьера на месте Шах-Тау (Э.В. Мычко, 2016 г.).

В карьере, расположенном ныне на месте шихана Шах-Тау, остатки трилобитов встречаются редко и их стратиграфическое положение не установлено, тем более что возрастные границы (горизонтов и зон ассельского и сакмарского ярусов) в рифовом теле расположены весьма прихотливо (Раузер-Черноусова и др., 1977). Недавно опубликованная фотография ядра крупного (длина более 4 см) пигидия (Кулагина и др., 2015, с. 43, рис. 46) позволяет определить его как принадлежащего роду *Brachymetopus*.

Воскресенка. Башкирия, Красноуфимский р-он, рифовый комплекс горы Воскресенка. Рифовый комплекс горы Воскресенка расположен в 4 км к северо-востоку от пос. Табынское на правом берегу р. Белая. Его описание различной полноты содержится в большом числе работ, обзор части которых дан А.С. Алексеевым и др. (2010). Из этого рифового комплекса описаны *Neoproetus bashkircus* Konstantinenko (Константиненко, 1979, с. 109, табл. 57, фиг. 1–6) из ассельского яруса и *Griffithides uralicus* Konstantinenko (там же, с. 110, табл. 57, фиг. 7–10) из зоны С_{3с} гжельского. К сожалению, точное стратиграфическое положение этих форм установить удастся только частично, так как в опубликованном группой О.Л. Эйнора описании рифового комплекса указаны лишь *Neopraetus* (sic!) *indicus* Tsch. в криноидных известняках слоя 25 (Александров, 1975, с. 51) и *N. cf. indicus* Tsch. в пачке криноидных известняков слоя 23 (Александров, 1975, с. 52). Эти слои обнажаются в западном блоке рифа и относятся к ассельскому ярусу (Алексеев и др., 2010). В слоях, отнесенных к зоне С_{3с} нижней части гжельского яруса, В.А. Александров (1975) присутствие трилобитов не отметил.

Соликамск. Пермский край, г. Соликамск, Средний Урал. В керне скв. 32, пробуренной в г. Соликамске, с глубины 980,43 м вместе с аммонитом рода *Medlicottia* (обнаружено ядро пигидия трилобита, который В.Н. Веберу был передан А.А. Черновым. Он описан В.Н. Вебером как новый вид *Phillipsia* (?) *solikamensis* n. sp. (aff. *Proetus? salomonensis* Gemm.) (Вебер, 1944, с.16, табл. 2, фиг. 20).

Согласно описанию разреза этой скважины, данному А.А. Ивановым (1934, с. 197–198), трилобит был найден в «известняково-глинистой» толще, сложенной известковистыми глинами и глинистыми известняками (инт. 962,25–1038,20 м). Эти породы содержат обильные остатки брахиопод и аммоноидей. Среди последних Г.Н. Фредериксом были определены *Medlicottia artiensis* Grünw. (инт. 987,25–997,25 м),

Gastrioceras fedorovi Карп. (инт. 977,25–987,25 и 963,25–972,25 м), *Parapronorites permicus* Tschern., *P. urmeensis* Tschern. (инт. 967,25–972,25 м) и др. А.А. Иванов посчитал эту широко распространенную в Приуралье толщу, залегающую на известняках «верхнего карбона», артинской. Сводная колонка этой скважины, скв. 37 и других, пробуренных в районе Соликамска, приведена М.М. Толстихиной (1941, табл. 12). В нижней части вскрытого разреза (глубины на рисунке отсутствуют) как артинские показаны глины (80 м) с аммоноидеями (в них найден трилобит), которые перекрывают фузулиновые известняки (около 50 м) зоны *Parafusulina lutugini*. Артинский возраст типового местонахождения не вызывает сомнения.

Гора Соколиная. Свердловская обл., р. Сылва (?) в верхнем течении, гора Соколиная, Средний Урал. «В нижних слоях глинистых мергелей» на горе Соколиная Е. Пермяковой в 1920 г. были собраны многочисленные экземпляры трилобитов, описанные как новый вид *Cyphinium sylvense* Weber (Вебер, 1944, с. 9, табл. 1, фиг. 1–9). К сожалению, более точная привязка отсутствует, но исходя из названия, можно предполагать, что эта гора находится на р. Сылве. По сообщению С.В. Наугольных (2016 г.) гора Соколиная скорее всего расположена в верхнем течении Сылвы, возможно между пос. Сылва и Шамары на территории Свердловской обл. В работе В.Н. Вебера указан артинский возраст отложений, содержащих эти трилобиты но, к сожалению, стратиграфическое положение этих слоев нам не удалось уточнить.

Сенькина Шапка. Приморский край, Октябрьский р-он, р. Партизанская. В местонахождении, получившем название гора Сенькина Шапка (обн. 21 и 22), Д.Ф. Масленников в темно-серых известняках нашел остатки трилобитов, которые были описаны В.Н. Вебером как *Paraphillipsia* sp. ind. (Вебер, 1944, с. 12, табл. 1, фиг. 21) и *Pseudophillipsia (Anisopyge) suchanica* Weber (Вебер, 1944, с. 14, табл. 2, фиг. 12). Эта гора расположена на правом берегу р. Партизанская (прежнее название Сучан) между ст. Лозовая и пос. Новосила (Соснина, 1960). На крутом восточном склоне обнажаются три крупных блока слоистых известняков, разделенных терригенными породами. Самый полный разрез наблюдался в северном блоке. Терригенные породы и известняки включались в чандалазскую свиту (Масленников, 1948) верхней перми. По фузулинидам в известняках М.И. Сосниной (1960, 1978) были выделены две зоны: нижняя *Monodioxodina sutschanica* и *Misselina dutkevitchi* и верхняя *Misselina lepida*, разделенная на четыре подзоны, каждая мощностью от 21 до 63 м и несколько отличающиеся литологически. В известняках нередки кораллы, мшанки и брахиоподы, но трилобиты М.И. Сосниной не отмечены. Схематическая колонка разреза Сенькина Шапка

опубликована Ф.Р. Лихтом (1974): в нем представлена лежащая на гранитах терригенная толща мощностью около 600 м, в верхней части содержащая линзы известняков. Согласно современной геотектонической интерпретации это местонахождение принадлежит юрскому Самаркинскому террейну, в который вмещен Украинско-Сергеевский аллохтонный комплекс, включающий гранитоиды фундамента, перекрытые осадочным чехлом девонского (локально), обычно же пермского, триасового и юрского возраста (Голозубов, 2006, с. 39).

В современной стратиграфической схеме чандалазская свита относится к чандалазскому горизонту, который коррелируется с вордским и кептенским (или только кептенским) ярусами средней перми (Котляр, 1977, 1978).

Трилобиты присутствуют в пермских отложениях и на западе Приморья в нижнебарабашской подсвите (также чандалазский горизонт) к юго-западу от оз. Ханка на левобережье р. Студеная у пос. Духовское (Захаров, Павлов, 1986, с. 11), но эта находка осталась не изученной.

Глыба Кичхи-Бурну. Крым, Бахчисарайский район, р. Марта. Этот известный более 100 лет карбонатный олистолит находится в бассейне р. Марта (правый приток р. Кача) на правом борту ее долины, в 5 км выше села Верхоречье. По наблюдениям А.С. Алексеева (1982 г.) глыба расположена в 1 км выше устья крупного оврага, на правом борту его левого отвершка. Она выходит довольно высоко над руслом оврага, где склон уже выполаживается, но ниже находятся три ее крупных фрагмента, отделившихся и переместившихся вниз от основного тела. Неслоистый светло-серый известняк, часто с водорослями и фузулинидами, образует невысокий гребень, вытянутый с северо-запада на юго-восток (почти поперек долины оврага) и имеющий длину около 25 м. Ближе к руслу оврага глыба разделена на два крупных опущенных фрагмента, в стенке основной части на верхнем из них есть небольшая пещера. Слоистость не распознается, но вблизи пещеры была обнаружена линза фузулинового известняка, вытянутая вертикально, что позволяет предполагать вытянутость олистолита поперек слоистости. Вниз от глыбы к руслу оврага протягивается шлейф из мелких фрагментов известняка, который, возможно, сформировался при поисках О.Г. Туманской органических остатков еще в начале XX в. Именно в таких обломках и находятся остатки брахиопод, аммоноидей и трилобитов, тогда как основная часть глыбы лишена их. Контакт с вмещающими породами триасово-юрской таврической серии нигде не виден.

На основании находок в известняках глыбы Кичхи-Бурну фузулинид родов *Polydiexodina*, *Brevaxina*, *Verbeekina* и *Armenina*. А.Д. Миклухо-Маклай и М.В. Муратов

(1958) отнесли эти отложения к мургабскому ярусу пермской системы тетической шкалы. Т.Б. Леонова (1996) упомянула о находке роудского аммонита *Perrimetanites simplicior* Leonova.

Г.В. Котляр с соавторами (Kotlyar et al., 1999) привели обширные списки ископаемых (мелких фораминифер, фузулинид, сфинктозой, брахиопод и аммоноидей), происходящих из различных частей глыбы Кичхи-Бурну. Эти авторы пришли к выводу о принадлежности известняков глыбы к фузулинидовой зоне *Neoschwagerina simplex* мургабского яруса, который примерно соответствует роудскому ярусу МСШ (Левен, 2009). Т.А. Грунт и М.В. Новикова (2002) на основании изучения брахиопод сделали вывод о кубергандинско-мургабском возрасте известняков, слагающих глыбу. Таким образом, в терминах международной шкалы известняки скалы Кичхи-Бурну скорее всего относятся к роудскому ярусу среднего отдела пермской системы.

Из этой глыбы происходит подавляющее число находок крымских трилобитов следующих видов и форм: *Cheiropyge* sp. indet., *Neogriffithides (Neogriffithides) aliensis* Tum., 1935; *N. (N.) almensis* Tum., 1935; *N. (N.) gemmelaroi* Tum., 1935; *Kathwaia girtyi* (Tum., 1935); *Paraphillipsia baltensis* (Tum., 1935); *Par. vnweberi* Tum., 1935; *Par. taurica* Tum., 1935; *Ditomopyge (Permoproetus) beschui* (Tum., 1935); *D. (Per.) gortanii* (Tum., 1935); *D. (Per.) teschi* (Tum., 1935); *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) borissiaki* Tum., 1935; *Ps. (Ps.)* sp. A; *Ps. (Ps.) mustafensis sarabensis* Tum., 1935.

Диссертантом в одном из небольших фрагментов глыбы Кичхи-Бурну были обнаружены многочисленные панцири трилобитов *Par. taurica* и проведена ревизия близких видов и форм (Мычко, 2012б).

Глыба Тотай-кой. Крым, Симферопольский р-он, водохранилище на р. Салгир. Глыба Тотай-Кой находится вблизи правого берега Симферопольского водохранилища, временами превращаясь в полуостров в поперечнике до 100 м. Трилобиты в слагающих ее известняках находились только О.Г. Туманской (Туманская, 1935), когда водохранилище еще не существовало. Породы этого олистолита также имеют роудский возраст (Kotlyar et al., 1999) и отсюда происходят виды *Neogriffithides (Neogriffithides) aliensis* Tum., 1935, *N. (N.) pulchellus mussemensis* Tum., 1935, *Paraphillipsia karpinskyi* Tum., 1935, *Ps. (Ps.) borissiaki* Tum., 1935 и *Ps. (Ps.) mustafensis mustafensis* Tum., 1935.

Глыбы на р. Альма. Крым, Симферопольский р-он, верхнее течение р. Альма. Небольшие глыбы пермских известняков (наряду с триасовыми) обнажаются в долине р. Альмы в кутовой части Альминского водохранилища в оврагах по его левому борту (в сторону водораздела Альмы и Бодрака). В них О.Г. Туманской (1935) были найдены

труднопределимые остатки *Neogriffithides* sp. и *Pseudophillipsia* sp. Точное положение и возраст этих глыб теперь установить невозможно вследствие изменения ландшафта (со времен О.Г. Туманской местность стала сильно залесенной, а точная привязка не была опубликована).

Каменка. Украина, Северо-Западный Донбасс, Донецкая обл., Артемовский р-он. На правом берегу р. Каменка (правый приток р. Северский Донец) недалеко от г. Северск (старое название – с. Яма) в Артемовском районе Донецкой области на северном крыле Бахмутской котловины Н.Н. Яковлевым в 1898 г. был найден трилобит, описанный В.Н. Вебером (1933, с. 44, табл. 9, фиг. 25) как новый вид *Griffithides rotundus*, позднее обозначенный им как *Griffithides ? (Cyphinium ?) rotundus* (Вебер, 1944, с. 16, табл. 1, фиг. 23). Н.Н. Яковлев в серии работ опубликовал описания из этого местонахождения целого ряда видов моллюсков и брахиопод, в том числе новых (Яковлев, 1899, 1903а, б), но в отличие от других пунктов не дал характеристики разреза (Яковлев, 1908, 1912, 1914). Породы, содержащие остатки трилобитов, были названы Яковлевым известняково-доломитовой толщей, которую он считал пермо-карбоновой и в которой он все же отметил присутствие трилобитов (Яковлев, 1912, с. 26), а значительно позднее написал, что «здесь же (на Каменке) нами обнаружен единственный пока экземпляр трилобита» (Яковлев, 1953, с. 40). Этот интервал разреза верхнего палеозоя Донбасса был выделен в покровскую свиту (Маявкин, 1937, 1941), название которой в связи с изменением объема затем было заменено на никитовскую (Алексеев, Левенштейн, 1959).

Весьма подробное описание разреза на правом берегу р. Каменка в ее приустьевой части, откуда, скорее всего, и происходит *G. rotundus*, выполнено Е.И. Соколовой (1956). В этой свите выделены четыре устойчивых пласта доломитов (известняков) R₁–R₄ и она обычно относилась к ассельскому ярусу нижней перми на основании комплекса фузулинид (Нестеренко, 1975; Степанов, 1983). В настоящее время нижняя граница пермской системы в Донбассе помещена примерно в середину подстилающей картамышской свиты на уровне известняка (серой зоны) Q₅ (Davydov et al., 2010), что позволяет считать *G. rotundus* раннепермским видом.

Существует указание на находку трилобита, определенного как *Phillipsia (Griffithides?) cf. eichwaldi* Fisch. в известняках близкой по возрасту, также ассельской скосырской свиты, распространенной в Преддонецком прогибе на территории Ростовской области (Лапкин, 1964, с. 47; Глушенко и др., 1964, с. 83). В других публикациях этих авторов и в более поздней работе о пограничных отложениях карбона и перми в этом

районе (Степанов, 1983) сведений о положении скважины и глубины, на которой был найден трилобит, найти не удалось.

Армения

Веди. Армения, Араратская обл., правый берег р. Веди. В среднем течении р. Веди, начиная от устья р. Аксу и ниже по течению, вскрыт довольно полный разрез пермских и перекрывающих их триасовых отложений. Сводное описание этого разреза дал А.Р. Аракелян (1964, с. 131–133). Трилобиты здесь были найдены К.Н. Паффенгольцем в обнажении, находящемся в 2 км выше бывшего с. Дагнас, в той части последовательности, которая сейчас относится к гнишикской свите. Точное положение в разрезе остается неизвестным, хотя мощность гнишикской свиты превышает 100 м. Отсюда по сборам Паффенгольца описан *Cyphinium (?) paffenholzi* (Вебер, 1944, с. 10, табл. 2, фиг. 5–7, 10).

В ходе биостратиграфического изучения пограничных отложений перми и триаса в Закавказье сотрудниками Палеонтологического института в этом разрезе (Веди-2) была собрана небольшая коллекция трилобитов, из которых О.И. Архипова определила и изобразила *Pseudophillipsia armenica* Weber (Руженцев, Сарычева, 1965, табл. 45, фиг. 1, 2) и *Pseudophillipsia paffenholzi* Weber (там же, табл. 45, фиг. 3). Они были недавно переизображены, а их описания ревизованы (Lerosey-Aubril, 2012).

Гнишикская свита и гнишикский горизонт Армении (Аракелян и др., 1965; Левен, 1975; Котляр и др., 1988) соответствуют средней и верхней частям мургабского яруса (Левен, 2009) или роудскому ярусу международной стратиграфической шкалы.

Огбин. Армения, Вайоцзорская обл., обнажение по р. Джагрычай у с. Огбин. Из сборов Н.Н. Яковлева в обн. 2, слой b у с. Огбин происходят находки *Pseudophillipsia (Anisopyge) (?) encrinuroides* Weber (Вебер, 1944, с. 14, табл. 2, фиг. 11) и *Pseudophillipsia armenica* Weber (Вебер, 1944, с. 13, табл. 2, фиг. 1). Для первого вида В.Н. Вебер дополнительно сообщил, что он был найден «в фораминиферовом, криноидном, коралловом известняке (горизонт b)» (Вебер, 1944, с. 14). Н.Н. Яковлев не опубликовал описания разреза у сел. Огбин, во всяком случае в его работах по перми Закавказья такая информация отсутствует (Яковлев, 1931, 1941). Сводная характеристика этого разреза, но без фаунистических списков дана Р.А. Аракеляном (1964, с. 141–143), который выделил здесь армикскую, гнишикскую и хачикскую свиты. Поскольку особенно обильны кораллы в гнишикской свите, именно ее следует считать интервалом, откуда были найдены у с. Огбин трилобиты Н.Н. Яковлевым и О.А. Архиповой (1965, с. 82). Возраст толщи с трилобитами роудский (Котляр и др., 1988; Левен, 2009).

Также в литературе (Котляр, 1988) есть упоминание о присутствии остатков трилобитов в известняках зоны *Agahoceras latissimum* (нижняя часть ахуринской свиты, джюльфинский ярус тетической шкалы) в обнажении р. Джагрычай, в 1,5 км ниже с. Огбин, но они остались неописанными.

Байсал. Армения, Араратская обл., гора Байсал. О.А. Архипова (1965, с. 85) упомянула, что в районе горы Байсал остатки трилобитов (без каких-либо названий) были найдены в гнишикской свите.

Сафет-Дарон. Таджикистан, Дарваз, кишлак Сафет-Дарон, ущелье Танги-Гор. Из этого местонахождения в «швагериновом известняке», который относился к низам артинского яруса (Лихарев, 1932), описаны *Paraphillipsia tschernyschewi* (Netschaev in Weber, 1932), *Ditomopyge (Ditomopyge) netchaevi* (Weber, 1932) и *Paladin?* sp. ind. Nr. 2 (Нечаев в Вебер, 1932, с. 90–91; Вебер, 1944, с. 11, табл. 2, фиг. 13). Трилобиты были собраны Я.С. Эдельштейном в северной части Дарваза, в бассейне левого притока р. Хингоу, где нижнепермские рифовые известняки выступают из-под кайнозойских конгломератов. Этот геолог довольно подробно охарактеризовал выход известняков, в котором им была собрана весьма представительная коллекция брахиопод, определенная Ф.Н. Чернышевым, и даже опубликовал его фотографию (Эдельштейн, 1908, с. 387–391), но в этой его работе трилобиты не упоминаются, вероятно, они были найдены позже.

Особенности строения рифогенного останца сафетдаронской свиты, расположенного в 2,5 км от кишлака Сафетдарон (ныне Сафедарон) и разделенного ущельем Танги-Гор на массивы Гарданку и Адамак, кратко описаны М.А. Калмыковой (1967). По ее данным известняки массива Адамак и ущелья Танги-Гор содержат найденные Я.С. Эдельштейном линзы, переполненные раковинами брахиопод, вместе с которыми, по-видимому, и были собраны остатки трилобитов. Комплекс фузулинид массива Адамак содержит виды, характерные для верхней части болорского яруса, который сопоставляется Э.Я. Левеном (2009) с терминальной частью артинского и кунгурским ярусом общей шкалы пермской системы. Ранее сафетдаронская свита считалась сакмарской (Миклухо-Маклай, 1956). Имеется также точка зрения, согласно которой сафетдаронская свита представляет собой рифовую фацию, замещающую на Дарвазе по простиранию слоистые толщи различных уровней нижней перми (Власов, 1977).

Южная Фергана, хребет Карачатыр.

В верхнекаменноугольных и нижнепермских отложениях хр. Карачатыр известно несколько находок трилобитов. А.В. Нечаев (1932) описал и изобразил по сборам В.Н.

Вебера из обн. 2604 ядро глабели *Griffithides* sp. ind. (I) (с. 90, табл. III, фиг. 33) и фрагмент панциря, представляющий собой часть торакса с пигидием, определенный как *Griffithides* vel *Phillipsia* sp. ind. (III) (с. 91, табл. III, фиг. 34). В.Н. Вебер (1932, с. 102) привел сведения об этом местонахождении: оно находится на отдельной вершине севернее сел. Караван и к востоку от обн. 770 в западной части хр. Карачатыр. Сел. Караван расположено в долине к югу от хр. Карачатыр восточнее города Кувасай в пределах Киргизии. Однако позднее В.Н. Вебер (1934, с. 13) дал иную привязку: «... осмотрели еще выход (2604) известняка в горе Тюя-муин, длиной около километра (по NW 275°), сложенной из массивных брекчиеватых известняков, в которых найдены *Fusulina*, *Spirifer*, *Productus*, *Dielasma*. А.В. Нечаевым описаны *Giffithides* sp. ind. и *Giriffithides* vel *Phillipsia* (хвостовые щиты). Эта гора уже стоит окруженная наносом». В.Н. Вебер относил толщу с трилобитами к верхнему карбону.

На хребте Карачатыр обнажаются отложения гжельского, ассельского и сакмарского ярусов (Бенш, 1972). Б.К. Лихарев (1968, с. 76) сообщил, что в Карачатыре разнообразные фоссилии в большом количестве встречаются в рыхлых красноватых глинистых известняках карачатырскогорго яруса (ассельский и сакмарский ярусы по современному делению), но трилобиты им не были упомянуты.

Г.Л. Бельговский и др. (1977, с. 92) привели сведения о том, что трилобиты в Карачатыре присутствуют в учбулакском горизонте верхнего карбона, который относится к верхней части касимовского яруса (Бенш, 1972; Дженчураева, Гетман, 2010).

Паша-Ата. Узбекистан, Северная Фергана, гора Паша-Ата, долина р. Падиш-Ата. Из этого местонахождения известен цефалон *Paraphillipsia tschernyschewi* (Netschaew in Weber, 1932) (Нечаев в Вебер, 1932, с. 12–13; Вебер, 1944, с. 11, табл. 1, фиг. 17), найденный Н.П. Васильковским на р. Падиш-ата. Согласно Н.П. Васильковскому (1952, с. 179–180), р. Падша-ата (он использовал такое написание вместо р. Падиш-ата; другой вариант – Падыш-ата) прорезает юго-восточный склон Чаткальского хребта вблизи юго-западной оконечности хр. Бозбутау в Северной Фергане. Здесь и в горах Унгар-тюбе развит преимущественно карбонатный разрез шурабсайской свиты, относящейся к швагериновому горизонту, который Н.П. Васильковский, как и многие другие, относил к нижней перми. Позднее на востоке Северной Ферганы была выделена мамайская свита, разделяющаяся на чаначские и унгартауские слои и считавшаяся аналогом нижней части шурабсайской свиты (Бенш, 1962; Кушнар, 1977). Из разреза по р. Падша-ата (сборы Н.П. Васильковского) Ф.Р. Бенш (1962, с. 205) описала *Rugosofusulina bimorpha* Bensch, приуроченную к чаначским слоям, содержащим *Daixina bosbytauensis* Bensch. Последний

вид является индексом терминальной зоны гжельского яруса (Левен, 1986). К сожалению, в списках собранной фауны Н.П. Васильковский не упомянул находку трилобита, но нет сомнения, что он был найден именно в чаначских слоях и, таким образом, является позднекаменноугольным.

Буланбай. Казахстан, Джунгарский Алатау, горы Буланбай, оз. Алаколь. В этом районе развита терригенная толща (220 м) с линзами известняков (скорее – олистолитов), содержащих по данным Т.Г. Ильиной одиночные кораллы *Cyathocarina rushiana multituberculata* Soshkina, *Amplexocarina hemai* Heritsch, *A. muralis* Soshkina, *Soshkineophyllum artiense* (Soshkina), *Polycoelia karpinskyi* Stukenberg, на основании которых возраст принят как артинский. Линза, приуроченная к нижней части толщи, содержит остатки трилобитов очень плохой сохранности, определенные О.И. Архиповой как *Proetus* (Буш и др., 1967). Описание и изображения не были опубликованы и это определение вызывает большие сомнения, так как род *Proetus* встречается исключительно в верхнем силуре и часто используется в качестве так называемого «мусорного таксона».

5.7. Местонахождения иного возраста

Айлино. Южный Урал, Челябинская область, Саткинский район, правобережье р. Ай в ее верхнем течении, село Айлино. В.Н. Вебер найденный здесь Ф.Н. Чернышевым пигидий отнес к *Phillipsia (Griff.?) eichwaldi* var. (?) *mucronata* М'Сой (Вебер, 1937, с. 65, табл. 7, фиг. 24). Этот экземпляр является голотипом *Paladin ? ailinensis* Osmolska, 1970. В.Н. Вебер сослался на верхнекаменноугольный возраст этой находки (Вебер, 1937, с. 99), с чем согласилась Г. Осмульска (Osmolska, 1970, с. 155), но подтверждений этому нет. Ф.Н. Чернышев (1889, с. 177) отметил, что в самом селе и ниже впадения в р. Бия Болотной обнажены карбонатные толщи среднего девона, горизонт с *Pentamerus baschkricus*, а в списке фауны, собранной в «темно-сером пахучем известняке а₁, упомянул трилобит *Phacops* sp. В этом горизонте на Южном Урале он нашел *Dechenella Romanovskii* Tschern. (Чернышев, 1889, с. 236). Более молодые чем девонские отложения в районе с. Айлино Ф.Н. Чернышев не наблюдал. У с. Айлино на р. Бия (приток р. Ай) находятся стратотипы бийской свиты эйфельского яруса и айлинской свиты франского яруса (Домрачев, 1955).

На имеющихся картах примерно через с. Айлино проходит граница распространения девонских и каменноугольных толщ, причем начиная с московского яруса среднего карбона западнее села развиты терригенные образования (Смирнов, 1953, литолого-фациальные схемы на вклейках).

Изложенные факты заставляют считать *Paladin ? ailinensis* найденным в девонских отложениях, тем более что отнесенный к нему пигидий имеет шип на заднем конце, а по характеру ребристости очень похож на таковые у рода *Dechenella*.

Глава 6. Комплексы трилобитов среднего-верхнего карбона и перми Северной Евразии

Несмотря на редкость трилобитов, вполне возможно выделить несколько более или менее хорошо обособленных стратиграфических и в тоже время региональных комплексов (рис. 27). Их региональность связана с тем, что в каждом отдельном регионе представлена лишь часть всего изученного стратиграфического интервала, а трилобиты присутствуют только в одном–двух.

Башкирский комплекс немногочислен, состоит из 6 родов и 4 подродов: *Brachymetopus* (*Brachymetopus*), *Brachymetopus* (*Conimetopus*), *Anujaspis*, *Carbonoproetus*, *Cummingella* (*Cummingella*), *Ditomopyge* (*Ditomopyge*) и *Paladin*. Он весьма разнообразен на видовом уровне, так как насчитывает 10 видов.

Представители рода *Brachymetopus*, а именно *B. (B.) uralicus* и *B. (Conimetopus) uralicus uralicus*, встречены в башкирском ярусе Южного Урала (первый) и Донбасса (второй). Виды подродов *B. (B.)* и *B. (Conimetopus)* являются типичными представителями фаун раннего и среднего карбона Евразии (Hahn, Hahn, 1996, S. 39). Вид *B. (Conimetopus) uralicus* распространен широко и встречается как в визейском ярусе Урала, Узбекистана и Китая, так и в башкирском и московском ярусах Кантабрийских гор Испании (но различные подвиды; Gandl, 1987, 2011) и в среднем карбоне Донбасса.

Из нижнебашкирских отложений на восточном склоне Среднего Урала (р. Каменка) известен пигидий *Carbonoproetus? euryaxis*, вида, близкого к *C. calvus* Gandl из верхней части башкирского яруса Испании (Gandl, 1987).

Важными представителями это комплекса являются виды *Cummingella* (*C.*) *shartymensis* и *C. (C.) weberi*. Оба вида встречаются только на восточном склоне Урала и вполне могут служить руководящими формами для башкирского яруса этого района.

Три вида башкирского комплекса относятся к роду *Ditomopyge* – *D. (D.) acanthicauda*, *D. (D.) granulata* и *D. (D.) kumpani*. Все они происходят из башкирских отложений Донбасса и, по-видимому, являются предковыми формами для московских и позднекаменноугольных трилобитов рода *Ditomopyge* Донецкого бассейна.

Единственный вид рода *Paladin* (*P. eichwaldi*) найден в башкирских отложениях Южного Тимана.

В данный комплекс входят также считавшиеся ранее пермскими чукотские виды *Anujaspis anujca* и *A. tilmani*. Эти формы эндемичны и происходят из коральвеевской

свиты башкирского (?) яруса. Близкие к ним по морфологии трилобиты башкирского возраста не известны.

С более молодым московским комплексом башкирский роднит наличие родов *Brachymetopus* и *Ditomopyge*, а один вид (*D. (D.) kumpani*) встречается в обоих комплексах Донбасса.

От одновозрастного комплекса Словении (намюр В-С) отличается отсутствием родов *Eoscyphinium* и *Bollandia*, но сходен благодаря наличию представителей рода *Cummingella* (Osmolska, 1970).

В комплексах Мидконтинента США преобладают совсем иные роды, чем в комплексах Европы и Азии, а именно *Paladin*, *Aumera* и *Piltonia*, но отсутствуют значимые для Евразии роды *Cummingella* и *Bollandia* (Osmolska, 1970).

Московский комплекс состоит из 4 родов (*Brachymetopus*, *Ditomopyge*, *Paladin*, *Kaskia*) и 13 форм: *Brachymetopus* (subgen. indet.) sp. (известняк М₃ Донбасс), *D. (D.) kumpani* (Донбасс), *D. (D.) cf. campocasensis* (Подмосковье), *D. (D.) planiloba* (Ростовская обл., Донбасс), *D. (D.) producta* (Донбасс и Коми), *Kaskia ? bigranulata* (Донбасс), *K. glabrocostata* (Донбасс), *K. welleri* (Донбасс), *Paladin cervilatus* (Донбасс и Подмосковье), *P. lutugini* (Донбасс), *P. eichwaldi* (Подмосковье) и *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) praepermica* (Донбасс и Урал).

От одновозрастного комплекса (вестфал С и D) трилобитов Кантабрийских гор (Испания) отличается меньшим разнообразием как на родовом, так и на видовом уровне. В Донбассе и Подмосковье отсутствуют такие роды и подроды как *Perexigopyge*, *Nipponaspis*, *Namuropyge*, *Ditomopyge (Verganella)*, *Pseudophillipsia (Carniphillipsia)*, *Ditomopyge (Prioraspis)*, *Brachymetopus (Conimetopus)*, *Brachymetopus (Acutimetopus)*, *Waideggula (Waideggula)* (Gandl, 2011). Напротив, в разрезах Донбасса и Московской синеклизы есть представители рода *Kaskia*, которые отсутствуют в Испании. Интересным фактом является наличие в московском ярусе Подмосковья (Мычко, Алексеев, 2012) формы, близкой к испанскому виду *D. (D.) campocasensis* Gandl, 2011.

Трилобитовая фауна атоканского яруса Мидконтинента США менее разнообразна чем испанская и комплекс трилобитов обрамления Восточно-Европейской платформы, и, в основном, представлена видами родов *Paladin* и *Kaskia* (Weller, 1936; Brezinski, 2008). Многие авторы (Brezinski, 1999; Lerosey-Aubril, Feist, 2012) отмечают смену этих родов в бассейне Мидконтинента в деймонсе на более прогрессивных представителей дитомопигийных филлипсид (роды *Sevillia*, *Ditomopyge* и *Ameura*), два из которых не встречаются в Северной Евразии.

Московские трилобиты Аляски более разнообразны, чем на Мидконтиненте (Lerosey-Aubril, Feist, 2012). Они представлены 4 подсемействами филлипсид и брахиметопидными формами. Подсемейство *Ditomoryginae* незначительно преобладает, но род *Ditomoryge* был безусловно самым распространенным таксоном (Hahn, Hahn, 1991).

От более древнего башкирского комплекса московский отличается иным родовым и видовым составом, поскольку в нем отсутствуют такие роды как *Anujaspis*, *Carbonoproetus*, *Cummingella*, хотя продолжали присутствовать роды *Brachymetopus* и *Ditomoryge*.

Трилобиты, встречающиеся в отложениях **касимовского** яруса, достаточно малочисленны и не образуют отдельного комплекса. Это редкие, оставшиеся без изображений находки в Подмосковье, *D. (D.) zhirnovskiensis* sp. nov. из хамовнического горизонта Волгоградской обл., *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) praepermica* (известняк О₁, Донбасс и балка Паника) и, возможно, *Brachymetopus (Conimetopus) ultimus* (Новая Земля, о. Вайгач) и *D. (D.) arctica* (Новая Земля). Из балки Паники известен список трилобитов (*Cyphinium productum* Web., *Griffithides roemeri* Moell., *Gr. praepermicus* Web., *Gr. ovoides* Web) (Семихатова, 1948, с. 143). В касимовском ярусе до сих пор не найдены представители родов *Paladin* и *Kaskia*. Виды *Ps. (C.) praepermica* и *Br. (C.) ultimus* встречаются и в более молодом гжельском комплексе.

Гжельский комплекс состоит из 5 родов (*Pseudophillipsia*, *Brachymetopus*, *Ditomoryge*, *Kaskia* и *Paladin*) и 9 видов. В комплексе присутствует один представитель рода *Ditomoryge*: *D. (D.) mosquensis* sp. nov. (частая форма в основании гжельского яруса Подмосковья). Одним из типичных представителей рола *Kaskia* в гжельском комплексе является подмосковный вид *Kaskia ivanovi*, встречающийся совместно с широко распространенным *D. (D.) mosquensis*. В Донецком бассейне в гжельском ярусе присутствует *Kaskia welleri*. Уральский вид *Kaskia roemeri*, поскольку возраст его типового местонахождения не точно установлен, также может быть гжельским.

Из касимовского комплекса в гжельский переходят два вида: *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) praepermica* и *Brachymetopus (Conimetopus) ultimus*.

В формации Троскелоденн Западного Шпицбергена (верхний карбон) присутствует *K. spitsbergensis*, вид весьма близкий морфологически к *K. roemeri* и, более того, описанный ранее как подвид *K. roemeri* (Osmolska, 1968b), а также *Aumera trigonopyge* (Osmolska, 1968), отсутствующий в гжельском комплексе ВЕП.

От одновозрастного комплекса трилобитов Словении отличается отсутствием общих видов, но они содержат два идентичных рода *Brachymetopus* и *Kaskia* (Hahn et al., 1981). В гжельских комплексах Мидконтинента США преобладают роды-эндемики подсемейства *Ditomopygiinae* (*Sevilia*, *Aumera* и *Delaria*), а также космополитный род *Ditomopyge* (Owens, Hahn, 1993), который также присутствует и в гжельском комплексе Восточно-Европейской платформы.

Ассельско-сакмарский комплекс единый и характерен главным образом для рифовых и пририфовых фаций, распространенных на Уфимском плато и западном склоне Урала. Таксономическое разнообразие невелико: три рода (*Brachymetopus*, *Kaskia*, *Paraphillipsia*) и 4 вида, но число местонахождений значительно. В ассельско-сакмарском рифовом комплексе Шах-Тау (и, возможно, Шихан в целом) наблюдаются относительно высокое разнообразие и численность трилобитов. Так, оттуда известен, но еще не описан представитель рода *Brachymetopus* (Кулагина, Скуин, Коссовая, 2015), а также *Kaskia roemeri* и *K. gruenewaldti*. Последние два вида весьма широко распространены в отложениях обоих ярусов, а также географически (практически все Приуралье, западный склон Среднего и Южного Урала), так что могут служить руководящими формами для этого стратиграфического интервала. В комплексе присутствует также эндемичный вид из ассельского яруса рифа Воскресенка – *Paraphillipsia bashkirica*, более нигде не обнаруженный.

Из ассельских отложений р. Кожим (Республика Коми) происходит *Kaskia? moelleri*.

С более древним гжельским комплексом роднит наличие представителей рода *Kaskia*. Интересной особенностью является отсутствие видов рода *Ditomopyge*, который есть как в более древнем гжельском, так и в более молодом артинском комплексе.

Артинский комплекс. Состоит из 5 родов (*Ditomopyge*, *Cheiropyge*, *Paraphillipsia*, *Pseudophillipsia* и *Nipponaspis?*) и 9 видов. Трилобиты артинского возраста известны только на Южном Урале и в Средней Азии. Наиболее частыми являются *D. (D.) artinskiensis* и, в меньшей степени, *D. (D.) sylvensis*. Первый вид в силу значительной распространенности можно считать стратиграфическим маркером артинских отложений.

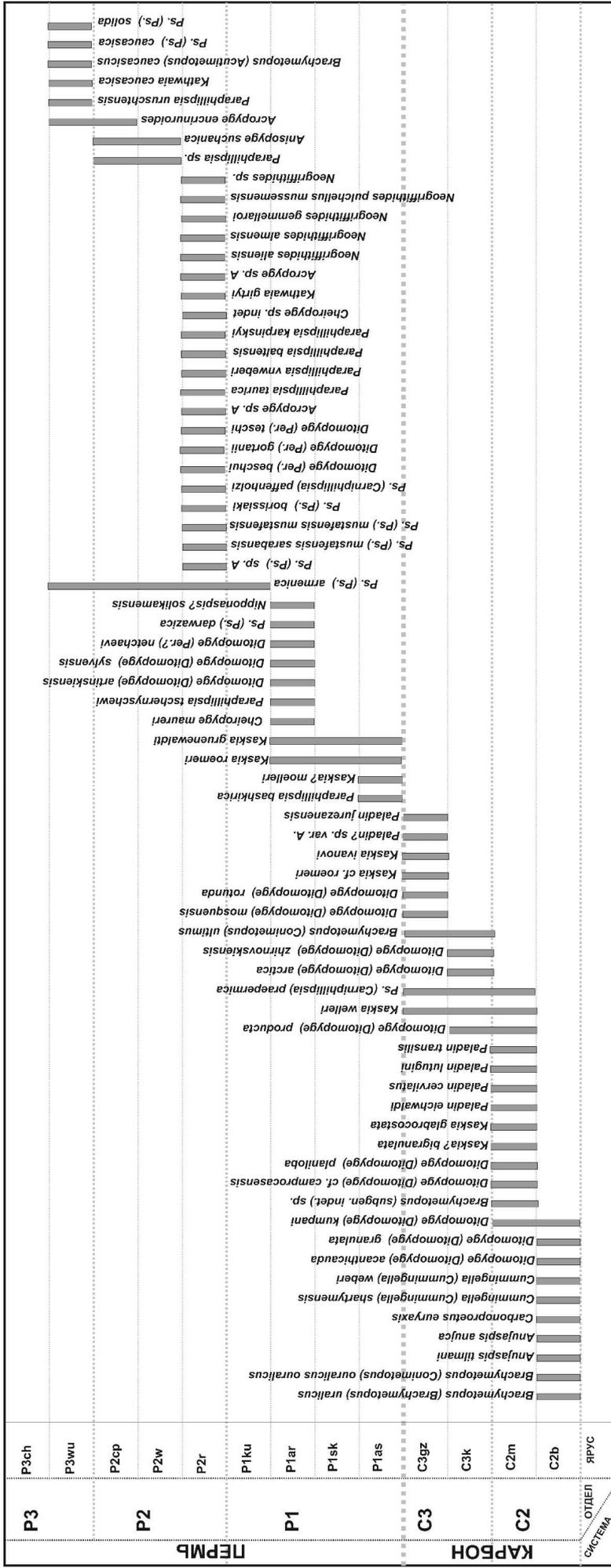


Рис. 24. Стратиграфическое распространение трилобитов, в среднем карбоне – перми Северной Евразии.

Под Красноуфимском в артинских рифовых и пририфовых толщах известны многочисленные остатки *Kaskia roemeri* и *K. gruenewaldti*. В Свердловской области был найден один экземпляр *Cheiropyge maureri*, а в Соликамске – эндемичная форма *Nipponaspis? solikamensis*. На Дарвазе известны две артинские формы: *Paraphillipsia tschernyschewi* и *Pseudophillipsia (Ps.) darvazica* sp. nov. Важной и интересной особенностью является морфологическая близость *Nipponaspis? solikamensis* к *N.? sp. cf. N. miosila asturiana* Gandl из среднего карбона Испании. От более древнего ассельско-скамарского комплекса артинский отличается отсутствием представителей рода *Brachymetopus*, встречающихся на Урале практически повсеместно. Морфологически *D. (D.) artinskiensis* и *D. (D.) sylvensis* близки к *D. (D.) meridionalis* из артинского яруса Западной Австралии (Hahn, Hahn, 1970, S. 178).

Кунгурские трилобиты в Северной Евразии практически неизвестны, но есть упоминание о присутствии *Pseudophillipsia (Ps.) armenica* в формации Сурмак (Surmaq), коррелируемой с кунгурским ярусом (Lerosey-Aubril, 2012). Этот же вид встречается в роудском комплексе Армении.

Роудско-кептенские трилобиты представлены всего двумя находками *Paraphillipsia* sp. ind. и *Pseudophillipsia (Anisopyge) suchanica*, обнаруженными в Приморье.

Роудский комплекс Крыма. Наиболее высокое таксономическое разнообразие трилобитов имеет среднепермский (роудский) комплекс Горного Крыма. Всего в трех местонахождениях (глыба Кичхи-Бурну на р. Марте, глыба Тотай-Кой на р. Салгир и глыбы на р. Альма) встречаются представители 6 родов из 10, известных из пермских отложениях бывшего СССР. Видовое разнообразие также велико – 19 видов и форм: *Cheiropyge* sp. indet., *Neogriffithides aliensis*, *N. almensis*, *N. gemmellaroi*, *N. pulchellus mussemensis*, *N. sp.*, *Kathwaia girtyi*, *Paraphillipsia baltensis*, *Par. karpinskyi*, *Par. vnweberi*, *Par. taurica*, *Ditomopyge (Permoproetus) beschui*, *D. (Per.) gortanii*, *D. (Per.) teschi*, *Ps. (Ps.) borissiaki*, *Ps. (Ps.) sp. A*, *Ps. (Ps.) mustafensis mustafensis*, *Ps. (Ps.) mustafensis sarabensis*, *Ps. sp. B*. По мнению многих исследователей (Туманская, 1935; Вебер, 1944; Hahn, Hahn, 1970) наблюдается общность трилобитовых фаун Крыма и Сицилии (Созио). Из родов, присутствующих в комплексе Созио, в Крыму встречаются практически все, за исключением *Microphillipsia* и *Neoproetus*. Некоторые виды часты в обоих комплексах, как, например, *Neogriffithides pulchellus* (Hahn, Hahn, 1970). От одновозрастного комплекса из Армении отличается отсутствием представителей рода *Acropyge* и подрода *Pseudophillipsia (Carniphillipsia)*. Одинаковых видов не обнаружено. По сравнению с более

древними комплексами появляются совершенно новые роды и подроды, такие как *Neogriffithides*, *Kathwaia* и *Ditomopyge* (*Permoproetus*).

Роудский комплекс Армении. Это небольшой по разнообразию комплекс трилобитов из средней перми (роудский ярус, гнишицкий горизонт) Армении. Насчитывает лишь 4 формы двух родов *Pseudophillipsia* и *Acropyge*: *Acropyge encrinuroides*, *A. sp. A*, *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) paffenholzi* и *Pseudophillipsia (Ps.) armenica*. От одновозрастного комплекса Крыма отличается иным таксономическим составом на уровне видов. Единственным родом, встречающимся в обоих комплексах, является *Pseudophillipsia*. Наиболее близок к нему комплекс трилобитов из средней перми Ирана. Так, кэптенские отложения пров. Фарс содержат следующий набор видов, сходный с комплексом Армении: *Pseudophillipsia sp.*, *Acropyge encrinuroides*, *Pseudophillipsia (Ps.) armenica*, *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) sagittalis*, а в формации Джамаль вордского возраста (?) (пров. Исфахан) найдены *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) sp. A*, *Pseudophillipsia sp.* (Lerosey-Aubril, 2012). Скорее всего, все эти комплексы были приурочены к одной биохории, занимавшей южную окраину океана Тетис (т.н. киммерийские плиты).

Учапинский комплекс Северного Кавказа, второй по таксономическому разнообразию после крымского, несмотря на более молодой возраст (джульфинский или учапинский ярус), имеет с крымским общие роды (*Kathwaia*, *Pseudophillipsia*, *Paraphillipsia*) и близкие виды. Представители родов *Paraphillipsia* и *Pseudophillipsia* преобладают в комплексе Северного Кавказа. Он насчитывает 4 рода и 5 видов: *Brachymetopus (Acutimetopus) caucasicus*, *Kathwaia caucasica*, *Paraphillipsia urushtensis sp. nov.*, *Pseudophillipsia (Ps.) caucasica*, *Ps. (Ps.) solida*. Интересно, что представитель этого комплекса *Ps. (Ps.) solida* встречен в чансинском ярусе Словении. С мало разнообразным одновозрастным комплексом Кашмира, состоящим из *Ps. (Carniphillipsia) fatmii*, *Katwaia capitorosa* и *Cheiropyge himalayensis* (Hahn, Hahn, Brauckman, 2001), его роднит наличие представителей родов *Katwaia* и *Pseudophillipsia*. Китайский учапинский комплекс наименее разнообразен и представлен двумя видами *Pseudophillipsia (Ps.) anshunensis* и *Ps. (Ps.) subcircularis*. Представители этого подрода также характерны для Северного Кавказа.

Стратиграфический и палеобиогеографический анализ

Большинство комплексов ограничены в своем распространении одним ярусом и стратиграфические диапазоны входящих в них видов ограничены его границами. Из всех

72 видов и форм только 6 встречаются в отложениях двух ярусов, 4 – в трех и еще один – в пяти (*Ps.(Ps.) armenica*).

Наиболее долгоживущими на родовом уровне являются *Ditomopyge (D.)* – от башкирского до артинского яруса, *Paladin* – от башкирского до сакмарского, *Kaskia* – от московского до артинского и *Paraphillipsia* – от ассельского до учапинского.

Большая часть видов эндемична и характеризует только один комплекс, что скорее всего связано с редкостью находок трилобитов.

Наиболее высокое разнообразие каменноугольных трилобитов наблюдается в трех регионах – в Приуралье и на Урале, Донбассе и Центральной России. Таксономически наиболее разнообразны трилобиты Приуралья и Урала. Здесь известны 16 видов из 7 родов. Присутствуют виды семейства Brachymetopidae – *Brachymetopus (Brachymetopus) uralicus* и *Cheiropyge maureri*, единственные представители рода *Cummingella* на территории бывшего СССР – *Cummingella (Cummingella) shartymensis* и *Cummingella (Cummingella) weberi*, виды подрода *Ditomopyge (Ditomopyge)*, а также родов *Paladin* и *Kaskia*.

Трилобиты в среднем и верхнем карбоне Донбасса представлены 15 видами и 6 родами. Большая часть видов относится к родам подсемейства Ditomopyginae – *Ditomopyge*, *Kaskia* и *Paladin*. Также весьма часто в верхнем карбоне встречается *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) praepermica*. Присутствуют редкие формы семейства Brachymetopidae – *Brachymetopus (Conimetopus) uralicus uralicus* и *Brachymetopus* sp.

Каменноугольные отложения Центральной России содержат менее разнообразную ассоциацию трилобитов по сравнению с Донбассом и Уралом, представленную исключительно видами родов подсемейства Ditomopyginae – *Ditomopyge*, *Kaskia*, *Paladin* и *Pseudophillipsia*.

Эндемичные формы из среднего карбона известны с Чукотки, откуда были описаны два вида рода *Anujaspis*. В Арктике (Новая Земля и о. Вайгач) трилобиты представлены родами *Ditomopyge* и *Kaskia*.

Раннепермские фауны имели довольно низкое разнообразие, будучи в основном представленными двумя видами (*Kaskia roemeri* и *K. gruenewaltdi*), хотя последние часты в Приуралье и на западном Склоне Урала. На родовом уровне они ближе к фауне трилобитов позднего карбона.

Наиболее высокое таксономическое разнообразие трилобитов приходится на среднепермские (рудские) отложения Крыма, в которых зафиксированы представители 6

родов из 10 известных из пермских отложений бывшего СССР. Видовое разнообразие также велико – 15 видов и форм.

Северный Кавказ – второй регион по уровню таксономического разнообразия пермских трилобитов, приуроченных к учапинскому ярусу верхней перми. Представители родов *Paraphillipsia* и *Pseudophillipsia* являются основными формами в верхней перми Северного Кавказа.

Среднепермский (роудский) комплекс Армении представлен в основном широко распространенными под родами *Pseudophillipsia* (*Pseudophillipsia*) и *Pseudophillipsia* (*Carniphillisia*), а также родом *Acropyge* (единственной находкой). По таксономическому составу близка к одновозрастной трилобитовой фауне Центрального Ирана (Lerosey-Aubril, 2012).

Остальные два региона, в которых известны пермские трилобиты (Средняя Азия и Приморье), по-видимому, в связи с их малой изученностью весьма бедны в таксономическом отношении и по числу местонахождений. Среднеазиатские формы представлены родами *Paraphillipsia* и *Ditomopyge*. Из средне-верхнепермских отложений Дальнего Востока известны две формы – представители родов *Paraphillipsia* и *Anisopyge*. Последний род наиболее распространен в средней перми Северной Америки (Hahn, Hahn, 1970, S. 165).

Экология. Интересной особенностью местонахождений трилобитов среднего-верхнего карбона и перми Урала и Крыма является приуроченность почти исключительно к рифовым и пририфовым фациям (ассельские – Кожим, Казармеканный камень, Шиханы, артинские – Красноуфимск, Тастуба, и др., роудские – Крым и тд.)

Как правило, трилобиты встречаются спорадически, но бывают исключения. Так, образец из роудского яруса Крыма, откуда происходит весь новый материал по *Paraphillipsia taurica*, представляет собой фрагмент известняка, нацело состоявший из разрозненных остатков панцирей, который, возможно, является копролитом. Такой же образец (не изображен) породы, полностью состоящий из остатков панцирей трилобитов *Ditomopyge* (*D.*) *mosquensis*, обнаружен в гжельских отложениях разреза Русавкино (Подмосковье). Это также, возможно копролит какого-то крупного животного, например, акулы. Также весьма по наблюдениям автора диссертации и М.С. Бойко трилобиты в нижнепермских отложениях Приуралья и западного склона Урала не встречаются в ассоциации с аммоноидеями, что пока остается без объяснения.

Глава 7. Описательная часть

В главе описываются 343 изученных экземпляров трилобитов из различных коллекций, найденных в отложениях среднего-верхнего карбона и перми. Большая часть экземпляров происходит из сборов начала 20 века и была описана ранее, меньшая по объему часть – личные сборы автора. Некоторые экземпляры коллекций были утрачены или не было возможности изучать материал лично, поэтому многие виды описаны здесь лишь по фотографиям.

Систематически они принадлежат 73 формам (видам и подвидам), 6 подсемействам, 2 семействам и 2 надсемействам и одному отряду. В главе приводятся результаты ревизии работ О.Г. Туманской (1935), В.Н. Вебера (1932, 1933, 1937, 1944) и других авторов. Описаны новые таксоны: *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) darvazica* sp. nov. (нижняя пермь Дарваза), *Ditomopyge (Ditomopyge) mosquensis* sp. nov. (средний карбон Московской обл.), *D. (D.) arctica* sp. nov. (касимовский ярус Новой Земли), *D. (D.) zhirnovskiensis* sp. nov. (верхний карбон Волгоградской обл.), *Paraphillipsia urushtensis* sp. nov. (верхняя пермь С. Кавказа); экземпляры новых видов происходят как из новых сборов, так из монографических коллекций предыдущих авторов.

Поскольку многие экземпляры принадлежат различным коллекциям, хранящихся в разных городах как России, так и зарубежья, приводится список аббревиатур:

ЦНИГРмузей – Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей имени Ф.Н. Чернышова, Санкт-Петербург, Россия;

КУП – геологический музей Киевского национального университета им. Т.Г. Шевченко, Киев, Украина;

МГУ – кафедра палеонтологии, геологический ф-т, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

ПИН – Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия;

УТ – Университет Токио, Япония;

GPIN – Нанкинский институт геологии и палеонтологии Китайской академии наук, Китай.

Все описанные в настоящей диссертации экземпляры занесены в отдельную таблицу (приложение № 3).

Тип Arthropoda Siebold, 1848

Класс Trilobita Walch, 1771

Подкласс Libristoma Fortey, 1990

Отряд Proetida Fortey et Owens, 1975

Proetida: Fortey, Owens, 1975, p. 227; Fortey, 1990, p. 557; Lerosey-Aubril, Feist, 2005, p. 702.

Д и а г н о з. Небольшие трилобиты (до 8–10 см. длиной). Цефалон как правило вытянут в ширину. Лицевые швы опистопарного типа. Глабель обособленная, вытянута в длину, и, как правило, сужается кпереди (характерно для ранних форм отряда). Часто имеет до 4 пар борозд (S_1 – S_4), которые обособляют 4 пары лопастей (L_1 – L_4), первая из которых самая большая. Затылочная борозда часто ярко выражена и глубокая. Глаза голохроического типа, часто крупные и выпуклые, как правило, присутствуют (известен ряд форм с редуцированными глазами). Ростральная пластина плоская и сужается к заднему концу. Цефалон оканчивается щечными шипами различной длины или имеет закругленные щечные углы. Гипостома в большинстве таксонов плавучего типа, лишь у поздних представителей надвинутого и сопредельного типов. Торакс состоит из 7–22 (обычно 9–10) сегментов, на аксиальной части иногда несет шипы. У некоторых представителей ребра торакса также оканчиваются шипами. Пигидий от микропигидиевого (пигидий сильно меньше цефалона) до субпигидиевого (пигидий несколько меньше цефалона), обычно субпигидиевый. Рахис иногда оканчивается терминальным шипом. Состоит из 4–10+ плевральных ребер. В онтогенезе метапротаспис имеет раннее развитие, с глабелью взрослого типа и наличием предглабельного поля.

С о с т а в. Три надсемейства: Aulacopleuroidea Angelin, 1854; Bathyuroidea Walcott, 1886; Proetoidea Hawle et Corda, 1847.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний ордовик (тремадокский ярус) – верхняя пермь (чансинский ярус); субглобально.

З а м е ч а н и я. На современные представления о происхождении и систематическом положении проетид повлияли открытия в области изучения морфологии гипостомы (Fortey, 1990; Fortey, Owens, 1999). Наличие у всех докаменноугольных представителей проетид гипостомы плавающего типа позволило объединить их совместно с отрядами Ptychopariida, Harpetida и Asaphida в подкласс Libristoma (Fortey, 1990).

Необходимо отметить, что с точки зрения автора настоящей диссертации данная группа является сборной, поскольку мы можем часто наблюдать изменение гипостомы от плавучего к надвинутому типу у разных отрядов трилобитов во времени, в т.ч. и у Proetida в карбоне–перми (Fortey, 1990).

В современной литературе нет устоявшейся классификации проетид. Здесь и далее будет использована пока неопубликованная классификация (рис. 25), предложенная немецкими палеонтологами Г. Ханом и К. Браукманном, любезно предоставленная автору в 2014 году.

Важно отметить, что некоторые роды, описанные Дж. Гандлом (Gandl, 2011) из московского яруса Испании не принимаются.

PROETIDA			отряд
Aulacopleuroidea	Proetidea		надсемейства
Brachymetopidae	Proetidae	Phillipsiidae	семейства
Brachymetopinae [Warburgellinae]	Drevermanniinae Proetinae	Anujaspidinae Archegoninae Bollandiinae Conophillipsiinae Cumingellinae Cystispininae Ditomopyginae Griffithidinae Linguaphillipsiinae Phillipsiinae Weaniinae	подсемейства

Рис. 25. Схема систематики отряда Proetida. В квадратных скобках указаны таксоны не встречающиеся в отложениях карбона–перми. По данным Г. Хана и К. Браукманна

Надсемейство Aulacopleuroidea Angelin, 1854

Aulacopleuroidea: Angelin, 1854, p. 61; Shmidt, 1959, p. O406; Максимова, 1960а, с. 125.

Д и а г н о з. Цефалон полукруглых или полуэллиптических очертаний, с краевой каймой (как правило, достаточно широкой) и предглабельным полем. Глабель обычно короткая. Глаза, как правило присутствуют, как и щечные шипы. Гипостома плавающего типа. Панцирь снаружи часто покрыт ямками или мелкими бугорками. Торакс состоит из 7–22 сегментов; окончания плевр обычно округлой формы; на осевой части торакса может

иметься аксиальные шипы. Пигидий небольшой и короткий, иногда с краевой каймой (Aulacopleuridae), или большой, и с шипами (некоторые Brachymetopidae).

С р а в н е н и е. Отличается от Proetoidea маленькими глазами, иногда посаженными на стебельки, большим предглабельным полем, укороченной глабелю, бóльшим количеством сегментов торакса (у Proetoidea их обычно 9–10), наличием разнообразных шипов на панцире (как на аксиальной части торакса так и на пигидии и цефалоне).

С о с т а в. Три семейства: Aulacopleuridae Angelin, 1854; Brachymetopidae Prantl et Přibyl, 1950; Rorringtoniidae Owens et Hammann 1990. В данной диссертации будет рассмотрено только одно семейство Brachymetopidae, поскольку оно представлено в отложениях карбона–перми.

З а м е ч а н и я. В современных работах по систематике трилобитов (Jell, Adrain, 2003) два каменноугольных рода (*Dixiphopyge* и *Namuropyge*) находятся в составе семейства Aulacopleuridae, как и в большинстве других работ, опубликованных ранее (напр. – Hahn, Hahn, 1975). Тем не менее, в ревизионной работе (Hahn, Hahn, 1996) посвященной семейству Brachymetopidae, ее авторы детально изучили морфологию *Dixiphopyge* и *Namuropyge*, отнесли их в сем. Brachymetopidae, тем самым исключив из сем. Aulacopleuridae. В данной диссертации принимается систематика, предложенная Г. и Р. Ханами в 1996.

Трилобиты этого надсемейства имеют весьма специфическую морфологию и в среднем карбоне–перми были крайне неразнообразны в таксономическом плане и малочисленны.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний ордовик–верхняя пермь; субглобально.

Семейство Brachymetopidae Prantl et Přibyl, 1950

Brachymetopidae: Prantl et Přibyl, 1950, с. 359; Shmidt, 1959, р. O407; Максимова, 1960а, с. 140; Hahn, Hahn, 1975, S. 68; Hahn, Hahn, 1996, S. 9.

Т и п о в о й р о д – *Brachymetopus* M'Coу 1847; девон (фаменский ярус) – верхняя пермь (учапинский ярус); Евразия, Австралия и С. Америка; обозначили Ф. Прантл и А. Прибыл (Prantl, Přibyl, 1950, с. 359).

Д и а г н о з. Характеризуются наличием широкого предглабельного поля. Формой глабели от конической до субцилиндрической. Отчетливо развитой первой парой боковых лопастей глабели (L_1) и практически редуцированными второй–третьей пары (L_2 – L_3).

Торакс состоит из 7–10 сегментов. Как правило, много шипов и различных скульптурных элементов панциря (у Warburgellinae не наблюдается). Также наличием глаз.

С р а в н е н и е. Отличается от Aulacopleuridae меньшими глазами (у многих представителей Aulacopleuridae небольшие глаза посажены на высокие стебельки), отсутствием аксиальных шипов на осевой части торакса, меньшим числом сегментов торакса (у Aulacopleuridae их 17–20), более удлинённым пигидием с большим числом плевральных ребер и колец рахиса (у Aulacopleuridae 6–7 колец рахиса и 5–6 пар плевральных ребер).

С о с т а в. Два подсемейства: Brachymetopinae Prantl et Přibyl 1950; [Warburgellinae Yolkin 1974].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Силур – верхняя пермь; субглобально.

Подсемейство Brachymetopinae Prantl et Přibyl, 1950

Brachymetopinae: Prantl et Přibyl, 1950, с. 359; Přibyl, 1957, с. 77; Owens, Thomas, 1975, р. 810; Kobayashi, Hamada, 1980, р. 13; Owens, 1983, р. 15; Gandl, 1987, S. 47; Lieberman, 1994, р. 11; Hahn, Hahn, 1996, S. 10.

Cordaniinae: Kobayashi, Hamada, 1984, р. 31; Owens, 1986, р. 1; Kobayashi, Sakagami, 1989, р. 64.

Т и п о в о й р о д – *Brachymetopus* McCoy 1847; девон (фаменский ярус) – верхняя пермь (учапинский ярус); Евразия, Австралия и С. Америка; обозначили Ф. Прантл и А. Прибыл (Prantl, Přibyl, 1950, с. 359).

Д и а г н о з. Цефалон вытянут в ширину, оканчивается щечными углами. Предглабельное поле широкое. Глаза небольшие, без стебельков. Глабель субцилиндрическая или коническая. Первая пара борозд глабели (S_1), как правило, явственная. Торакс состоит из 7–10 сегментов. У некоторых представителей на аксиальной части торакса наблюдаются шипы. Пигидий вытянут в длину, иногда имеет зубчатый край и скульптурирован шипами.

С о с т а в. 7 родов: *Brachymetopus* McCoy, 1847; *Australosutura* Campbell et Goldring, 1960; *Cheiropyge* Diener, 1897; [*Dixiphopyge* Brezinski, 1988]; *Loeipyge* Kobayashi et Hamada, 1979; *Namuropyge* Richter et Richter, 1939; [*Proetides* Walter, 1924].

С р а в н е н и е. Отличается от среднепалеозойского подсемейства Warburgellinae наличием разнообразных скульптурных элементов панциря у большинства представителей.

З а м е ч а н и я. В ревизионной работе по данному подсемейству (Hahn, Hahn, 1996) ее авторами проведен исчерпывающий анализ морфологии представителей данного таксона и приводится филогенетическая схема происхождения каменноугольных и пермских родов. Ими выделено три клады (Australosutura–ветвь, Brachymetopus–ветвь и Namurogyge–ветвь), вторая из которых будет рассмотрена в настоящей диссертации.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Силур – верхняя пермь; субглобально.

Род *Brachymetopus* M^cCoy, 1847

Brachymetopus: M^cCoy, 1847, p. 229; Morris, 1854, p. 101; Möller, 1867, S. 143; Мёллер, 1868, с. 143; Murchison, 1872, p. 298; Woodward, 1877, p. 27; Woodward, 1884, p. 46; Vogdes, 1893, p. 258; Reed, 1903, p. 193; Вебер, 1933, с. 8; Weller, 1936, p. 705; Gheyselinck, 1937, p. 15; Вебер, 1937, с. 82; Shmidt, 1959, p. O407; Максимова, с. 140; Hahn, Hahn, 1975, S. 6; Hahn, Hahn, 1996, S. 33.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia Maccoyi* Portlock, 1843; нижний карбон, турнейский ярус; Ирландия, графство Килдэр; обозначил Ф. Ма'кой (M^cCoy, 1847, p. 229).

Д и а г н о з. Цефалон вытянут в ширину, как правило, покрыт крупными и мелкими бугорками по всей поверхности. Глабель цилиндрическая, сужается к передней части. Предглабельное поле широкое. Небольшие глаза посажены в задней части цефалона. Пигидий вытянут в ширину с краевыми шипами на продолжениях плевральных ребер. Часто скульптурирован различными шипами и туберкулами. Рахис длинный, состоит не менее чем из 15 колец. Может присутствовать апикальная лопасть.

С р а в н е н и е. Отличается от *Cheiropyge* менее крупными глазами, наличием щечных шипов, базальными лопастями глабели, отсутствием апикальной лопасти позади рахиса и шипов на концах плевральных ребер пигидия. От *Loeipyge* (род известен исключительно по пигидиям) отличается меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Loeipyge* 20–25 колец рахиса и 8–12 плевральных ребер), а также отсутствием апикальной лопасти позади рахиса.

С о с т а в. 6 подродов: *Brachymetopus (Brachymetopus)* M^cCoy, 1847, *Brachymetopus (Acutimetopus)* Hahn et Hahn, 1985, *Brachymetopus (Conimetopus)* Hahn et Hahn, 1985,

[*Brachymetopus (Eometopus)* Hahn et Hahn, 1996], *Brachymetopus (Iriania)* Archbold, 1981, [*Brachymetopus (Spinimetopus)* Hahn et Hahn in Hahn, Hahn et Maass, 1981].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Девон (фаменский ярус) – пермь (кунгурский ярус, ? учапинский ярус); Евразия, Австралия и Северная Америка.

Подрод *Brachymetopus (Brachymetopus)* M^cCoy, 1847

Brachymetopus: M^cCoy, 1847, p. 229; Reed, 1943, p. 193.

Brachymetopus (Brachymetopus): Richter, Richter, 1926, p. 47; Gheyselinck, 1937, p. 18; Reed, 1903, p. 55; Вебер, 1937, с. 85; Shmidt, 1959, p. O153; Максимова, 1960, с. 58; Endo, Matsumoto, 1962, p. 167; Kobayashi, Hamada, 1980, p. 9; Archbold, 1981, p. 37; Pribyl, Vanek, 1981, p. 1986; Hahn, Hahn, 1985, S. 455; Hahn, Hahn, 1992, S. 109; Hahn, Hahn, 1996, S. 66.

Brachychymetopina: Owens, 1986, p. 1.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia Maccoyi* Portlock, 1843; нижний карбон, турнейский ярус; Ирландия, графство Килдэр; обозначил Ф. Ма'кой (M^cCoy, 1847, p. 229).

Д и а г н о з. Цефалон вытянут в ширину и, как правило, покрыт крупными и мелкими бугорками по всей поверхности; оканчивается щечными шипами. Глабель цилиндрическая, сужается к передней части, имеет базальные лопасти. Предглабельное поле широкое. Есть щечные шипы. Глаза небольшие, посажены в задней части цефалона. Пигидий вытянут в ширину, с краевыми шипами на продолжениях плевральных ребер, часто скульптурирован различными шипами и туберкулами. Рахис длинный, состоит не менее чем из 15 колец, плевральных ребер 6–7.

С р а в н е н и е. От *Brachymetopus (Acutimetopus)* отличается наличием щечных шипов, более развитыми базальными лопастями. От *Brachymetopus (Conimetopus)* отличается более длинными щечными шипами, наличием базальных лопастей глабели, менее крупными глазами, более треугольным очертанием пигидия, наличием шипов на концах плевральных ребер пигидия.

С о с т а в. 21 вид: *B. (B.) akiyoshiensis*; *B. (B.) brezinskii*; [*B. (B.) drevermanni*]; [*B. (B.) germanicus*]; *B. (B.) gracilentus*; *B. (B.) kitagawai*; [*B. (B.) levatus*]; *B. (B.) maccoyi*; *B. (B.) nandan*; *B. (B.) omiensis*; [*B. (B.) parvus*]; *B. (B.) paucituberculatus*; [*B. (B.) senckenbergianus*]; *B. (B.) silvaficus*; [*B. (B.) strzeleckii*]; [*B. (B.) sucelluus*]; *B. (B.) thuringensis*; [*B. (B.) uralicus*]; *B. (B.) vyssotzkii*; *B. (B.) woodlandi*; [*B. (B.) woodwardii*].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний девон (фаменский ярус) – средний карбон (башкирский ярус); Евразия, Австралия, Северная Америка.

Brachymetopus (Brachymetopus) uralicus Weber, 1937

Табл. I, фиг. 1

Brachymetopus (Brachymetopus) strzeleckii var. *uralica*: Вебер, 1937, с. 85, табл. X, фиг. 21–24, 26, рис. 70; Максимова, 1960, рис. 333а–б; Hahn, Hahn et Yuan, 1989, S. 126.

Brachymetopus (Brachymetopella) strzeleckii uralicus: Kobayashi, Hamada, 1978a, p. 51; Kobayashi, Hamada, 1980, p. 32.

Brachymetopus (Brachymetopina) strzeleckii var. *uralicus* [sic.!:]: Kobayashi, Hamada, 1980, p. 32.

Brachymetopus strzeleckii uralicus: Hahn, Hahn, 1969, S. 37; Kobayashi, Hamada, 1980, p. 56; Příbyl, Vaněk, 1981, с. 187; Owens, 1986, p. 13.

Brachymetopus (Brachymetopella) uralicus: Hahn, Hahn, 1985, S. 464; Hahn, Hahn et Yuan, 1989, S. 126.

Brachymetopus (Brachymetopus) uralicus: Hahn, Hahn, 1996, S. 114, Abb. 81, 82.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5107/2282, цефалон; нижний карбон, кизильская свита, горизонт d (визейский ярус); Россия, Челябинская обл., обн. 1023₆ по р. Кизил; Вебер, 1937, табл. X, фиг. 24; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1996, S. 114).

О п и с а н и е. Цефалон сильно выпуклый, так что подвижные щеки и предглабельное поле отвесно спускаются к краевой кайме. Глабель ограничена глубокими и широкими спинными бороздами и слабо суживается кпереди. Базальные лопасти глабели выражены слабо. Затылочная борозда за глабелью неглубокая, а на щеках, наоборот – глубокая и широкая. Глаза небольшие, круглые и расположены недалеко от затылочной борозды, очень высокие и достигают высоты глабели, поэтому очень маленькие глазные крышки повернуты вертикально. Отделенный глубокой и широкой бороздой, наружный край цефалона окружен выпуклой каймой, спереди имеющей слабую выпуклость, но к бокам она становится круче и около щечных углов цефалона даже коленчато перегнута под прямым углом. Вся поверхность цефалона украшена туберкулами различной величины. Борозда, отделяющая выпуклую кайму, и другие борозды цефалона гладкие. Щечные шипы сравнительно короткие и массивные.

Пигидий имеет на рахисе 13–15(?) колец (задние очень узкие и едва различимы); некоторые из них (1, 3, 5 и 10) несут посередине крупную туберкулу. Рахис сзади круто обрывается у краевой каймы. Плевральных ребер 6, они рассечены плевральными бороздами ближе к заднему краю ребер, и на каждой продольной части ребер

присутствует из ряд редких туберкул. Ребра расширяются к бокам, где упираются в выпуклую краевую кайму, причем каждая передняя доля ребер выступает за краевую кайму короткими шипами.

Р а з м е р ы (мм). Размеры даны для экз. ЦНИГРмузей, № 5107/2282: длина цефалона – 5,5; ширина цефалона – 8,5; длина глабели – 2,8; ширина глабели – 2,6; длина глаз – 1,5; длина шипа – 1,6; длина пигидия – 3,9; ширина пигидия – 4,4; ширина рахиса в передней части – 2,2; отношение длины пигидия к его ширине – 0,9; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 2.

С р а в н е н и е. От близкого вида *B. (B.) akiyoshiensis* Kobayashi, Hamada 1978 из верхнего карбона Японии отличается укороченной глабелью и редуцированными лопастями L₁.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний – средний карбон; Россия (Южный Урал, Челябинская обл.);

М а т е р и а л. Два цефалона и два пигидия.

Подрод *Brachymetopus (Acutimetopus)* Hahn et Hahn, 1985

Brachymetopus (Acutimetopus): Hahn, Hahn, 1985, S. 445; Gandl, 1987, S. 53; Hahn, Hahn, 1992, S. 113; Owens, Hahn, 1993, p. 170; Hahn, Hahn, 1996, S. 40.

Т и п о в о й в и д – *Cheiropyge kansasensis* Weller, 1944; верхний карбон (верхний пенсильваний), известняк Хаскель (Haskell); США, штат Канзас, окр. Левенуэрт; обозначили Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1985, S. 445).

Д и а г н о з. Цефалон вытянут в ширину, как правило, покрыт крупными и мелкими бугорками по всей поверхности; оканчивается щечными углами. Глабель цилиндрическая, сужается к передней части, несет слаборазвитые базальные лопасти. Предглабельное поле широкое. углы. Глаза большие, посажены в задней части цефалона. Пигидий вытянут в ширину с краевыми шипами на продолжениях плевральных ребер. Часто скульптурирован различными шипами и туберкулами. Рахис длинный, несет 18 и более колец, плевральных ребер 6–7. Иногда присутствует апикальный шип в задней части рахиса.

С р а в н е н и е. От *Brachymetopus (Brachymetopus)* отличается отсутствием щечных шипов, менее развитыми базальными лопастями, бóльшим количеством колец рахиса и плевральных ребер. От *Brachymetopus (Conimetopus)* отличается отсутствием щечных шипов, наличием шипов на концах плевральных ребер пигидия.

С о с т а в. 10 видов: *B. (A.) acuticeps* Gandl, 1987; *B. (A.) caucasicus* Liharev, 1944; *B. (A.) edwardsi* Owens, 1986; *B. (A.) gracilis* Heritsch, 1931; *B. (A.) jesenicianus* Hahn et Hahn, 1977; *B. (A.) junggarensis* Wu et Feng, 1991; *B. (A.) kansasensis* (Weller, 1944); *B. (A.) moelleri* Weber, 1932; *B. (A.) pseudometopina* Gauri et Ramovs, 1964; *B. (A.) weberi* Osmolska, 1968.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (московский ярус) – верхняя пермь (учапинский ярус); Евразия, Австралия и С. Америка;

Brachymetopus (Acutimetopus) caucasicus Liharev, 1944

Табл. I, фиг. 4а–б

Brachymetopus (?) caucasicus: Вебер, 1944, с. 15, табл. II, фиг. 15; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 37.

Cheiropyge? caucasica: Hahn, Hahn, 1975, S. 17; Příbyl, Vaněk, 1981, p. 187; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 25.

Brachymetopus caucasicus: Owens, 1983, p. 34; Owens, 1986, p. 13; Brezinski, 1992, p. 928.

Brachymetopus (Acutimetopus?) caucasicus: Hahn, Hahn, 1985, p. 465.

Brachymetopus (Acutimetopus) caucasicus: Gandl, 1987, p. 53; Hahn, Hahn, 1992, p. 117; Hahn, Hahn, 1996, p. 43, abb. 51.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/86, пигидий; верхняя пермь, джувльфинский (~учапинский) ярус, уруштенская или никитинская свита; Россия, Краснодарский край, Никитинская балка, р. М. Лаба; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 15; по монотипии.

О п и с а н и е. Пигидий слабовыпуклый, субтреугольной формы, вытянут в ширину (Д/Ш = 0,6). Рахис в передней части равный по ширине боковым лопастям, сильно сужается к заднему краю пигидия. Число колец рахиса около 19. Третье и пятое кольцо посередине имеют по одной крупной туберкуле. На передних кольцах число туберкул равно 8. Борозды между кольцами глубокие. Боковые лопасти пигидия равномерно выпуклые. Плевральных ребер 6, они полукруглого сечения, без плевральных борозд. Ребра располагаются под постепенно уменьшающимся к заднему концу пигидия углом, так что последнее ребро практически параллельно рахису. Межплевральные борозды очень глубокие и широкие; расширяются к краю пигидия. Ребра несут на себе многочисленные мелкие туберкулы разной величины.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия ~ 8; ширина пигидия ~ 13(?); ширина рахиса в передней части – 3,3; отношение длины пигидия к ширине ~ 0,6; отношение ширины рахиса в передней части к ширине пигидия – 3,9.

С р а в н е н и е. От вида *B. (A.) acuticeps*, из башкирского яруса Испании, отличается бóльшим количеством колец рахиса (у *B. (A.) acuticeps* 12 колец рахиса), отсутствием плевральных борозд, более сильно сужающимся рахисом к заднему концу пигидия, менее крутым углом между плевральными ребрами и рахисом. Очень сходен с *B. (A.) jesenicianus* из верхнего карбона Словении, но отличается бóльшим количеством колец рахиса (у *B. (A.) jesenicianus* их 15), более удлиненным пигидием (рахис *B. (A.) jesenicianus* не упирается в край пигидия), более широкими боковыми лопастями и плеврами. От *B. (A.) spinicauda* отличается бóльшим количеством колец рахиса (у *B. (A.) spinicauda* их 15), отсутствием плевральных борозд.

З а м е ч а н и я. К сожалению, плохая сохранность экземпляра не позволяет установить характер краев пигидия, которые, скорее всего были украшены шипами, как у большинства представителей рода *Brachymetopus*. Также не совсем ясны его истинные размеры, поэтому представленные значения должны считаться условными.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя пермь, джюльфинский ярус (~учапинский ярус); Россия (Северный Кавказ, Краснодарский край);

М а т е р и а л: Голотип.

Подрод *Brachymetopus (Conimetopus) Hahn et Hahn, 1985*

Brachymetopus (Conimetopus): Hahn, Hahn, 1985, S. 445; Gandl, 1987, S 48; Hahn, Hahn, Brauckmann, 1987, S. 9; Hahn, Hahn, Brauckmann, 1988, S. 10; Hahn, Hahn et Yuan, 1989, p. 119; Wu, Feng, 1991, p. 139; Hahn, Hahn, 1992, S 14; Owens, Hahn, 1993, p. 168; Brauckmann, 1994, S. 32; Hahn, Hahn, 1996, S. 120.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia uralica* de Verneuil in Murchison et al., 1845; нижний карбон; Россия, южный Урал; обозначили Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1985, S. 445).

Д и а г н о з. Цефалон вытянут в ширину, как правило, покрыт крупными и мелкими бугорками по всей поверхности. Глабель цилиндрическая, небольшая. Предглабельное поле широкое. Есть щечные шипы, достигающие до первых сегментов торакса. Глаза небольшие, посажены в задней части цефалона. Пигидий вытянут в ширину, цельнокрайний. На дорсальной стороне рахиса часто наблюдаются крупные туберкулы.

Рахис длинный, состоит из 17–20 колец, плевральных ребер 9–12. Иногда присутствует апикальный шип в задней части рахиса.

С р а в н е н и е. От *B. (Acutimetopus)* отличается наличием щечных шипов, отсутствием шипов на концах плевральных ребер пигидия. От *B. (Brachymetopus)* отличается более короткими щечными шипами, отсутствием базальных лопастей глабели, более крупными глазами, менее треугольным очертанием пигидия, отсутствием шипов на концах плевральных ребер пигидия.

С о с т а в. 6 видов: *B. (C.) arcticus* Hahn, Hahn, 1992; *B. (C.) conifrons* Gandl, 1987; *B. [(C.) ornatus* Woodward]; 1884; *B. (C.) uralicus* (de Verneuil 1845); [*B. (C.) psilus* Hahn, Hahn, 1996]; *B. (C.) ultimus* Hahn, Hahn et Yuan, 1989.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (верхний турне) – средний карбон (башкирский ярус); Евразия.

Brachymetopus (Conimetopus) ultimus Hahn, Hahn et Yuan, 1989

Табл. I, фиг. 2

Brachymetopus (Brachymetopina) moelleri?: Вебер, 1937, с. 84, рис. 68с.

Brachymetopus moelleri: Вебер, 1939, с. 147, табл. 35, фиг. 25, 26.

Brachymetopus weberi: Osmolska, 1968b, p. 370, pl. 2, fig. 7, text-pl. 1, fig. 6.

Brachymetopus (Conimetopus) uralicus ultimus: Hahn, Hahn et Yuan, 1989, S. 122, Abb. 8, 9, tabl. 4, 6; tabl. 2, fig. 1–4; Hahn, Hahn, 1992, S. 116; Hahn, Hahn, 1996, S. 142, Abb. 159, 160.

Brachymetopus (Conimetopus) uralicus cf. ultimus: Hahn, Hahn, 1992, S. 117.

Г о л о т и п – GPIN, № 96268, пигидий; верхний карбон, касимовский ярус; Южный Китай, Гуанси-Чжуанский автономный район, Хэчи, Нандан, Же-Ганг; Hahn, Hahn et Yuan, 1989, Abb. 9, Tabl. 2 Fig. 2a–c.

О п и с а н и е. Пигидий эллиптической формы, вытянут в ширину, плоский. Рахис в передней части уже боковых лопастей, сильно сужается у заднему краю и упирается в краевую кайму, состоит из 20 колец, выпуклых и разделенных широкими бороздами. На кольцах около 10 туберкул, из которых средние крупнее остальных. Плевральные ребра в числе 9 разделены узкими плевральными бороздами, передняя часть несет около 10 крупных туберкул. Задняя часть, более узкая, тоже туберкулированная, но более мелкими туберкулами, чем передняя. Ребра доходят до края пигидия, с невыраженной краевой каймой.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 9,2; ширина пигидия – 11; длина рахиса – 8,8; ширина рахиса в передней части – 4; отношение ширины пигидия к его длине – 1,2; отношение передней части рахиса к ширине пигидия – 2,75.

С р а в н е н и е. От типового вида этого подрода *B. (C.) uralicus* отличается меньшим количеством плевральных ребер пигидия (у *B. (C.) uralicus* их 9), более уплощёнными (плоско-выпуклыми бугорками) образованиями на цефалоне.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон; Россия (Новая Земля, о. Вайгач), Китай (Гуанси-Чжуанский автономный район).

М а т е р и а л. Два пигидия.

Brachymetopus (Conimetopus) uralicus (de Verneuil, 1845)

Phillipsia uralica: de Verneuil in Murchison, de Verneuil et Keyserling, 1845, p. 378, tabl. 27, fig. 16a–b.

Brachymetopus (Brachymetopina) moelleri: Вебер, 1937, с. 84, рис. 68b, табл. 10, фиг. 10–11.

Brachymetopus (Brachymetopina) uralica [sic!]: Reed, 1943, p. 55.

Brachymetopus (Brachymetopus) uralicus: Goldring, Stubblefield, 1957, p. 423.

Brachymetopus uralicus: Osmolska, 1968b, p. 361, pl. 1, fig. 6-7; Příbyl, Vanek, 1981, p. 186; Hahn, Hahn et Maas, 1981, p. 16; Owens, 1986, p. 22.

Brachymetopus (Conimetopus) uralicus: Gandl, 1987, S. 6; Hahn, Hahn, 1992, p. 116; Hahn, Hahn, 1996, S. 132.

Н е о т и п – ЦНИГРмузей, № 5107/2022, пигидий; нижний карбон, визейский ярус; Россия, Южный Урал, р. Шартымка; Вебер, 1937, табл. X, фиг. 4; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1996, S. 133).

Д и а г н о з. Цефалон эллиптический, вытянут в ширину, оканчивается щечными шипами. В задней части цефалона расположена короткая коническая глабель, сильно сужающаяся к передней части. В задней части глабели имеются базальные лопасти. Затылочное кольцо широкое и длинное. Глаза округлые, крупные, расположены очень близко к глабели в ее средней части. Бугорки в передней части уплощенные, крупные; в задней – мелкие, менее уплощенные, разбросаны хаотично.

С р а в н е н и е. От *B. (C.) arcticus* из среднего карбона Аляски отличается наличием скульптуры в виде бугорков по краям цефалона (у *B. (C.) arcticus* краевая поверхность цефалона гладкая). От *B. (C.) ultimus* отличается более широкой глабелью в задней части,

наличием более выраженных базальных лопастей, округлыми бугорками вместо продолговатых.

С о с т а в. 5 подвигов: *B. (C.) uralicus inflatus* Weber, 1937; *B. (C.) uralicus latorensis* Gandl, 1987; *B. (C.) uralicus uralicus* (de Verneuil, 1845); *B. (C.) uralicus sagittifer* Weber, 1937; *B. (C.) uralicus zhenanensis* Zhou, 1983.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (визейский ярус) – средний карбон; Россия, Узбекистан, Испания, Китай.

Brachymetopus (Conimetopus) uralicus uralicus (de Verneuil, 1845)

Табл. I, фиг. 3

Brachymetopus densituberculatus: Вебер, 1933, с. 32, табл. I, фиг. 40 и рис. 12; Kobayashi, Hamada, 1980, p. 31; Hahn, Hahn, 1982, S. 92; Hahn et al., 1989, S. 128.

Brachymetopus (Conimetopus) aff. uralicus uralicus: Hahn, Hahn, 1996, S. 136, Abb. 181–183.

Н е о т и п – ЦНИГРмузей, № 5107/2022, пигидий; нижний карбон, визейский ярус; Россия, Южный Урал, р. Шартымка; Вебер, 1937, табл. X, фиг. 4; выбран Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1996, S. 133).

О п и с а н и е. Цефалон эллиптический, вытянут в ширину. Имеет небольшие щечные шипы. Глабель короткая (занимает 1/3 длины цефалона), коническая, сильно сужающаяся к передней части. Затылочное кольцо широкое и длинное. Глаза округлые, крупные, расположены очень близко к глабели в ее средней части. Краевая кайма узкая, отделена неглубокой бороздой. Поверхность цефалона покрыта туберкулами различного размера и формы. Бугорки в передней части уплощенные, крупные; в задней – мелкие, менее уплощенные, разбросаны хаотично.

Р а з м е р ы (мм). Ширина цефалона – 17; длина цефалона – 15; длина глабели – 5; ширина глабели у основания – 5; ширина глабели в передней части – 2,5; длина глаз – 1,5.

С р а в н е н и е: от *B. (C.) uralicus latorensis* Gandl, 1987 из намюрских отложений Кентерберийских гор Испании отличается меньшими и более округлыми глазами (у *B. (C.) uralicus latorensis* они бобовидные), более уплощенной краевой каймой, наличием уплощенных крупных туберкул в передней части цефалона, более широкой глабелью к заднему концу. Отличия от подвида *B. (C.) uralicus uralicus* объясняется очень различным стратиграфическим и географическим положением (см. замечания).

З а м е ч а н и я. На правом берегу между ст. Караванная и винокуренным заводом были найдены цефалоны, описанные В.Н. Вебером как *Brachymetopus densituberculatus* (Вебер, 1933, с. 32). В ревизии, проведенной Г. и Р. Ханами (Hahn, Hahn, 1996, S. 136), данный вид стал младшим субъективным синонимом подвида *Brachymetopus (Conimetopus) uralicus uralicus*. Неотип подвида (ЦНИГРмузей, № 5107/2022) происходит из визейских (хотя возможно серпуховско-башкирских отложений ?) отложений р. Шартымки (Osmolska, 1968, p. 363), как и большая часть типовой серии. Мы считаем, что отсутствие пигидиев и различное стратиграфическое положение позволяет отнести данные экземпляры к подвиду *B. (C.) uralicus uralicus* лишь условно. Важно отметить, что цефалоны *Brachymetopus (Conimetopus) uralicus uralicus* из визе Урала отсутствуют.

М а т е р и а л – ЦНИГРмузей, № 3139/136, цефалон; средний карбон, башкирский ярус, известняк Е₉ (?); Украина, Донецкая обл., Пролетарский район, с. Авдотьево, правый берег р. Кальмиус между ст. Караванная и винокуренным заводом (на данный момент разрушен); Вебер, 1933, табл. I, фиг. 40 и рис. 12.

Brachymetopus (subgen. indet.) sp.

Genus et. species ind.: Вебер, 1933, с. 57, табл. X, фиг. 28.

Brachymetopus? (*Brachymetopina*) sp. indet. No. 4: Вебер, 1937, с. 87.

Brachymetopus? (subgen. indet.) sp. 4: Hahn, Hahn, 1996, S. 152.

Среди трилобитов из карбона Донецкого бассейна присутствует трудноопределимый экземпляр (ЦНИГРмузей, № 5107/2292), идентифицированный В.Н. Вебером (1933, с. 57, табл. X, фиг. 28) как представитель рода *Brachymetopus* (описан позднее (Вебер, 1937, с. 87) как форма *Brachymetopus?* (*Brachymetopina*) sp. indet. No. 4). Тем не менее эта находка очень важна для понимания палеогеографии этого рода. Происходит из известняка М₃ (средний карбон, московский ярус, Украина, Луганская обл., Красная могила (обн. 823)).

Род *Cheiropyge* Diener, 1897

Cheiropyge: Diener, 1897, p. 4; Frech, 1897, p. 472; Girty, 1908, p. 506; Diener, 1927, p. 78; Gheyselinck, 1937, p. 16; Лихарев, 1939, с. 200; Вебер, 1944, с. 14; Weller, 1944, p. 322; Hupe, 1953, p. 220; Schmidt, 1959, p. 408; Максимова, 1960а, с. 140; Hahn, Hahn, 1975, S. 14; Kobayashi, Hamada, 1978а, p. 46; Kobayashi, Hamada, 1978b, p. 50; Owens, 1983, p. 34; Owens, Hahn, 1993, p. 174; Hahn, Hahn, 1996, S. 152.

Т и п о в о й в и д – *Cheiropyge himalayensis* Diener, 1897; средняя пермь, роудский ярус, известняк Читичун; Индия, Гималаи; обозначил К. Динер (Diener, 1897, p. 4).

Д и а г н о з. Цефалон с четкой плоской, расширяющейся кпереди краевой каймой и округленными щечными углами. Из борозд глабели имеются только базальные (S_1). Базальные лопасти небольшие, несколько погруженные. Глаза большие (половина длины глабели), лицевые швы неразличимы. Рахис и боковые лопасти пигидия резко сегментированы. Пигидий слабо удлинненный с выпуклым рахисом. Колец рахиса 15–20, шесть пар плевральных ребер и непарная лопасть позади рахиса заканчиваются короткими краевыми зубцами.

С р а в н е н и е. Отличается от близкого рода *Brachymetopus* более крупными глазами, отсутствием щечных шипов, отсутствием базальных лопастей глабели, наличием непарной апикальной лопасти позади рахиса и шипов на концах плевральных ребер пигидия.

С о с т а в. 5 видов: *Ch. gaoanensis* (Zhang, 1982); *Ch. himalayensis* Diener, 1897; *Ch. koizumii* Kobayashi et Hamada, 1982; *Ch. maureri* Likharev, 1939; *Ch. rhinorhachis* (Brezinski, 1992).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь (артинский ярус) – верхняя пермь (чансинский ярус); Азия (Китай, Япония, Индия), Европа (Крым, Сред. Урал), Сев. Америка.

Cheiropyge maureri Likharev, 1939

Табл. I, фиг. 6а–в

Cheiropyge maureri: Лихарев, 1939, с. 200, табл. 47, фиг. 2а–b; Максимова, 1960а, рис. 336.

Cheiropyge maureri: Вебер, 1944, с. 14, табл. II, фиг. 14а–с; Hahn, Hahn, 1969, S. 42; Hahn, Hahn, 1975, S. 70; Archbold, 1981, p. 36; Přibyl, Vaněk, 1981, с. 188; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 24; Hahn, Hahn, 1985, S. 475; Hahn, Hahn, 1996, S. 160, abb. 208.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/84, пигидий; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Свердловская обл., р. Сылва ниже по течению от д. (урочище) Урминское; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 14а–с; по монотипии.

О п и с а н и е. Пигидий треугольной формы, вытянут в длину, сильновыпуклый. Рахис широкий (составляет треть от ширины пигидия в передней его части), постепенно

сужается к заднему концу, состоит из 14 узких колец, разделенных глубокими бороздами. Каждое кольцо украшено одним–двумя рядами крупных (на ширину кольца) туберкул в числе до 12, из которых наиболее выделяются по размеру те, которые расположены в средней части кольца. Рахис в задней части закруглен и ограничен глубокой бороздой. Позади рахиса располагается крупная широкая непарная боковая лопасть. Лопасть отвесно загибается к заднему концу пигидия; в передней части усеяна мелкими туберкулами, которые постепенно уменьшаются в ее задней части, где она становится гладкой. Боковые лопасти пигидия сильновыпуклые, так что плевральные ребра спадают практически вертикально. Боковые лопасти несут 6 широких плевральных ребер. Межплевральные борозды глубокие и широкие. Ширина первых четырех ребер одинаковая, а два последних заметно увеличены. К краю боковой лопасти также немного увеличена ширина каждого из ребер. Ребра загибаются книзу, заострены. На ребрах заметны неглубокие плевральные борозды, делящие каждое из ребер на две неравные части – широкую переднюю и узкую (в половину передней) заднюю часть. На передней части ребра расположены крупные туберкулы (7–10), а на задней – более мелкие туберкулы в числе от 5.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия ~ 8; ширина пигидия ~ 9; ширина рахиса в передней части – 3; отношение длины к ширине – 0,77; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 3.

С р а в н е н и е. От типового вида *Ch. himalayensis* из верхней перми Гималаев отличается более удлиненным и менее сужающимся рахисом, более широкими плевральными ребрами (включая непарную лопасть) с менее глубокими и широкими межплевральными бороздами, большей туберкуляцией пигидия, а также более круто спадающими книзу пигидия ребрами. От *Ch. rhinorhachis* из нижней перми Техаса отличается меньшим количеством колец рахиса (у *Ch. rhinorhachis* их 15–16), более широкими боковыми лопастями и менее резкими межплевральными бороздами. От *Ch. koizumii* из верхней перми Японии отличается более широким и менее суживающимся рахисом (у *Ch. koizumii* он заострен), большей выпуклостью плевральных лопастей, менее резкими плевральными бороздами, наличием туберкуляции.

О б с у ж д е н и е. Представители рода *Cheiropyge* достаточно редки и их остатки, как правило, фрагментарны. Из 5 видов цефалон известен только у двух (Nahn, Nahn, 1996, S. 153). Остальные три вида, включая *Cheiropyge maureri*, описаны исключительно по пигидиям. Это не позволяет хорошо проследить распространение и качественно проанализировать систематику таксона.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, артинский ярус; Россия (Средний Урал, Свердловская обл.).

М а т е р и а л. Голотип.

Cheiropyge sp. indet.

Табл. I, фиг. 5

Brachymetopus (?) sp. ind: Туманская, 1935, с. 36, табл. III, фиг. 15; Archbold, 1981, p. 36.

Brachymetopus sp: Gheyselinck, 1937, p. 20, 63.

Cheiropyge? sp. indet: Hahn, Hahn, 1969, S. 43; Přibyl, Vaněk, 1981, с. 188.

Cheiropyge sp. indet: Hahn, Hahn, 1996, S. 161.

О п и с а н и е. В коллекции О.Г. Туманской (ЦНИГРмузей, № 9733) имеется только часть подвижной щеки небольшого размера (~3x3 мм). Поверхность щеки украшена плотно прилегающими друг другу, хаотично расположенными крупными туберкулами. Широкая краевая кайма отделена глубокой краевой бороздой.

З а м е ч а н и я. По наличию скульптуры в виде крупных плотно расположенных туберкул этот экземпляр был определен О.Г. Туманской как представитель рода *Brachymetopus* (Туманская, 1935, с. 36). Немецкими палеонтологами Г. Хан и Р. Хан было высказано предположение, что расположение лицевых швов, которые видны на единственном экземпляре, поскольку он является частью отдельной подвижной щекой, характерны более для рода *Cheiropyge* (Hahn, Hahn, 1996, S. 162). Очень плохая сохранность и фрагментарность (известна только часть подвижной щеки) не позволяют определить более точную таксономическую принадлежность данного экземпляра, в том числе описать его как новый вид или даже сравнить с другими близкими формами. Наличие представителей рода *Cheiropyge* в среднепермских отложениях Крыма очень важно для уточнения стратиграфического и географического распространения этого рода. Необходимо заметить, что находка *Cheiropyge* в Крыму является единственно задокументированным подтверждением существования этого рода в средней перми (Hahn, Hahn, 1996, S. 154).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. ЦНИГРмузей, № 9733/143, обломок подвижной щеки; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. III, фиг. 15.

Надсемейство *Proetoidea* Hawle et Corda, 1847

Proetoidea: Hawle et Corda, 1847, S. 72; Максимова, 1960а, с. 131.

Proetacea: Smidt, 1959, O382; Gandl, 2011, S. 36.

Д и а г н о з. У древних форм глабель сужается к передней части цефалона, а у более молодых представителей надсемейства глабель имеет более или менее выраженный пережим в центральной (или субцентральной части). Глабель либо гладкая, либо несет 1–4 пары боковых борозд (иногда не чётких). Неподвижные щеки обычно узкие. Подвижные щеки обычно широкие (за исключением слепых представителей надсемейства). **Гипостома плавающего типа**, но у некоторых представителей надсемейства прилегающая и сопредельная (у поздних форм). **Торакс** состоит из 7–10 сегментов, плевры с выраженными бороздами, на краях плевр могут присутствовать плевральные шипы. **Пигидий** небольшой, эллиптической или треугольной формы, может состоять как из нескольких колец рахиса и плевральных ребер, так и из большого числа колец рахиса (до 33). Поверхность пигидия обычно гладкая, но бывают исключения, в том числе изредка на пигидии присутствуют шипы и туберкулы.

С о с т а в. Три семейства: *Proetidae* Salter, 1864; *Phillipsiidae* Oehlert, 1886; *Tropidocoryphidae* Přibyl, 1946.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний ордовик – верхняя пермь; субглобально.

З а м е ч а н и я. Дискуссионным вопросом является статус сем. *Phillipsiidae*. В ревизионной работе П. Джейла и Дж. Адрайна (Jell, Adrain, 2003) сем. *Phillipsiidae* упразднено и все его подсемейства отнесены автоматически в сем. *Proetidae*. Основанием для этого послужил кладистический анализ. Такое деление не является общепринятым. Так, например, многие авторы (Lerosey-Aubril, Feist, 2005; Owens, 2003; Gandl, 2011 и др.) по-прежнему признают сем. *Phillipsiidae*. Семейство *Proetidae* включает в себя два подсемейства (*Drevertmanniinae* [1 род] и *Proetinae* [2 рода]) и существовало только в позднем девоне и раннем карбоне (см. приложение № 2). Поэтому рассматриваться в этой диссертации не будет.

Семейство *Phillipsiidae* Oehlert, 1886

Phillipsiidae: Oehlert, 1886, p. 125; Schmidt, 1959, p. O399; Максимова, 1960а, с. 137.

Proetidae: Hahn, Hahn, 1975, S. 29.

Т и п о в о й р о д – *Proetus* Steininger, 1831; средний девон; Швеция, о. Готланд; выделил Д. Элерт (Oehlert, 1886, p. 125).

Д и а г н о з. см. диагноз надсемейства.

С о с т а в. 12 подсемейств: [*Phillipsiinae* Oehlert, 1886]; *Anujaspidinae* Balashova, 1960; *Archegoninae* G. Hahn et C. Brauckmann, 1984; *Bollandiinae* G. Hahn et C. Brauckmann, 1988; [*Conophillipsiinae* Engel et Morris, 1984]; *Cummingellinae* Hahn et Hahn, 1967; *Cystispininae* Hahn et Hahn, 1982; *Ditomopyginae* Hupe, 1953; *Griffithidinae* Hupe, 1953; *Linguaphillipsiinae* Hahn et Hahn, 1972 [вкл. *Weberiphillipsiinae* Engel et Morris, 1983]; *Weaniinae* Owens, 1983.

[] – в квадратных скобках подсемейства отсутствующие в среднем карбоне – перми.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний ордовик – верхняя пермь; субглобально.

Подсемейство *Anujaspidinae* Balashova, 1960

Anujaspidinae: Балашова, 1960, с. 74; Hahn, Hahn, 1993, S. 15.

Т и п о в о й р о д – *Anujaspis* Balashova, 1960; средний карбон, башкирский ярус; Северо-Восток России; обозначила Е.А Балашова (1960, с. 74).

Д и а г н о з. Панцирь удлиненно-овальный, выпуклый. Цефалон немного больше пигидия, полукруглый, с закругленными щечными углами, каймой и краевой бороздой. Глабель выпуклая, занимает больше 1/3 ширины цефалона, суживается кпереди, несет четыре пары более или менее отчетливо выраженных борозд и лопастей. Предглабельное поле отсутствует или очень узкое. Глаза отсутствуют. Лицевые швы дугообразно изогнуты внутрь. Передние ветви лицевого шва на уровне третьей пары борозд идут вблизи спинных борозд и на кайме расходятся в стороны. Щеки выпуклые. Неподвижные щеки почти в два раза уже свободных щек. Торакс из 9 сегментов. Плевры несут диагональные борозды и на концах заострены. Пигидий выпуклый, полукруглый. Краевая кайма узкая, немного выпуклая, отделена расплывчатой бороздой. Рахис выпуклый, резко ограничен, полностью сегментирован, достигает каймы.

С р а в н е н и е. От большинства подсемейств отличается отсутствием глаз. От *Bollandiinae* отличается неотделенными от глабели базальными лопастями и иной формой глабели (у *Bollandiinae* она от паладинидной до гриффитидной формы вместо конической). От *Cummingellinae* отличается формой глабели (у *Cummingellinae* имеет форму песочных часов или цилиндрическая), более выраженной лопастью L_1 . От *Ditomoryginae* отличается конической формой глабели, отсутствием щечных шипов на цефалоне, меньшей сегментированностью пигидия. От *Weaniinae* отличается иной формой глабели (у *Weaniinae* глабель грушевидная или скрипкообразной формы), большим числом колец рахиса и плевральных ребер на пигидии.

С о с т а в. Один род: *Anujaspis* Balashova, 1960.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (башкирский ярус ?); Россия (Чукотка) и Испания.

Род *Anujaspis* Balashova, 1960

Anujaspis: Балашова, 1960, с. 75; Kobayashi, Namada, 1984, p. 84; Owens, 2003, p. 379.

Т и п о в о й в и д – *Anujaspis anujca* Balashova, 1960; карбон, коральвеевская свита, башкирский ярус (?); Россия, Чукотка, р. Большой Анюй, низовья р. Яракваам; Балашова, 1960, табл. I, фиг. 1; обозначила Е.А Балашова (1960, с. 74).

Д и а г н о з. Цефалон полукруглый с закругленными щечными углами, с плоской, спереди приподнятой краевой каймой, отделенной отчетливой краевой бороздой. Задняя краевая борозда глубже передней и боковых. Глабель суживается кпереди, где широко закругленная, достигает краевой каймы. Имеются S_1 – S_4 борозды глабели. Борозда S_1 глубже остальных, достигает глубокой затылочной борозды и целиком отделяют выпуклые треугольные базальные лопасти. Затылочное кольцо выпуклое, на концах уже и ниже, чем в середине. Спинные борозды отчетливые. Неподвижные щеки уже свободных щек. Глаза и глазные крышки отсутствуют. Передние ветви лицевого шва в середине своей длины идут вблизи спинных борозд, впереди борозд второй пары слегка отклоняются, а на кайме сильнее отклоняются кнаружи и пересекают ее по диагонали. Торакс из 9 сегментов. Кольца осевой части выпуклые. Концы колец отклоняются вперед. Плевры выпуклые. Плевральные борозды глубокие, не переходят на заостренные концы плевр. Пигидий немного меньше цефалона, с широким слабо суживающимся кзади и тупо заканчивающимся у каймы, выпуклым рахисом. Рахис несет 10 колец. На боковых

лопастях 7–8 пар плевральных ребер, несущих тонкие плевральные борозды. Краевая кайма узкая, гладкая. Поверхность всего спинного панциря бугорчатая.

С о с т а в. Два вида: *A. tilmani* Balashova, 1960; *A. anujca* Balashova, 1960.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (башкирский ярус?); Россия (Чукотка, Яракваамское поднятие)

***Anujaspis anujca* Balashova, 1960**

Табл. I, фиг. 8а, б.

Anujaspis anujca: Балашова, 1960, с. 77, табл. I, фиг. 1–3; Owens, 2003, p. 379, pl. I, fig. 2.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 8205/1, целый панцирь, (сборы П. В. Быкова, 1957 г.); карбон, коральвеевская свита, башкирский ярус (?), обн. 136/1-2; Россия, Чукотка, р. Большой Анюй, низовья р. Яракваам; Балашова, 1960, табл. I, фиг. 1; выбран Е.А. Балашовой (1960, с. 77).

О п и с а н и е. Панцирь удлиненно-овальный, выпуклый. Цефалон полукруглого очертания, сильно выпуклый, с закругленными щечными углами и узкой, спереди плоской, а сзади приподнятой краевой каймой. Краевая борозда спереди и на боках цефалона узкая, расплывчатая, сзади от щечных углов к спинным бороздам углубляется и становится отчетливой. Глабель широкая, занимает более 1/3 ширины цефалона, выпуклая, кпереди немного суживается и полого закругляется. В передней части немного надвигается на переднюю краевую кайму и нависает над ней. На глабели имеются четыре пары слабовыраженных борозд. Борозды передней пары видны лишь при благоприятном освещении. Борозды следующих двух пар (S_2 , S_3) короткие (занимают менее 1/3 ширины глабели), слабовыраженные, сильно отклоняются назад. Борозды задней пары (S_1) отчетливые. Боковые лопасти передних двух пар почти не выражены. Базальные лопасти треугольные, заостренные кпереди, выпуклые, но приподнятые меньше средней части глабели. Боковые части цефалона выпуклые, но поднимаются не выше основания глабели, круто спускаются к краевой борозде. Глаза отсутствуют. Передние ветви лицевого шва на середине своей длины почти сливаются со спинными бороздами, впереди боковых борозд передней пары немного отклоняются, а на кайме сильно отклоняются в стороны и пересекают передний край под углом меньше прямого. Задних ветвей лицевого шва наблюдать не удалось. Затылочная борозда резко выражена. Затылочное кольцо выпуклое,

к концам становится уже и ниже, на середине и на боковых частях изогнутое вперед. Поверхность цефалона, за исключением борозд, покрыта бугорками.

Торакс состоит из 9 сегментов. Осевая часть впереди немного шире плевр, сзади постепенно суживается. Кольца выпуклые, на концах немного расширяются и отклоняются вперед. Боковые лопасти на середине перегибаются и круто отклоняются вниз. Концы плевр заострены. Сегменты туловища покрыты бугорками, которые мельче бугорков цефалона и пигидия.

Пигидий меньше по размерам цефалона, полукруглый, выпуклый. Рахис широкий, выпуклый, полукруглый в сечении, на задней половине длины образует в поперечнике менее крутую дугу, чем на передней половине, слабо суживается кзади, достигает краевой каймы, тупо закругленный на конце. Колец 10. Кольца выпуклые, на середине и на концах немного отклоняются к задней части. Межплевральные борозды отчетливые. Боковые лопасти пигидия шире рахиса, выпуклые, на протяжении первых трех пар плевральных ребер почти коленаобразно перегибаются и круто спускаются вниз, но затем этот перегиб становится немного положе. Каждое ребро несет по плевральной бороздке, идущей параллельно краям ребра и отделяющей более высокую валикообразную переднюю часть ребра от более низкой задней части. Ребра и борозды отчетливые до каймы, при переходе на кайму становятся очень слабо выраженными, а на задней половине пигидия они совсем исчезают.

Р а з м е р ы (мм). Длина панциря – 31; длина цефалона – 11; ширина цефалона – 18-19; длина глабелы – 7,5; ширина глабелы сзади – 8,1; ширина глабелы перед каймой – 6,1; длина затылочного кольца – 1,5; длина пигидия – 10,8; ширина пигидия – 19,2; длина рахиса – 9,5; ширина рахиса – 6; ширина краевой каймы – 2.

С р а в н е н и е. От близкого вида *A. tilmani* отличается менее широкой краевой каймой, более короткой и широкой глабелью в передней части, боковые борозды глабелы менее отчетливо выражены чем у второго, пигидий выпуклый, рахис сильнее суживается к концу.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Карбон, коральвеемская свита, башкирский ярус (?); Россия, Чукотка, р. Большой Анюй.

М а т е р и а л. Один целый панцирь, цефалон и торакс с пигидием.

***Anujaspis tilmani* Balashova, 1960**

Табл. I, фиг. 9

Anujaspis tilmani: Балашова, 1960, с. 79, табл. I, фиг. 4, 5.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 8205/4; цефалон с несколькими сегментами торакса; карбон, коральвеемская свита, башкирский ярус (?), обн. 2, 1957г., (сборы С. М. Тильмана); Россия, Чукотка, р. Большой Анюй, низовья р. Яракваам; Балашова, 1960, табл. I, фиг. 4, 5; выбран Е.А. Балашовой (1960, с. 79).

О п и с а н и е. Панцирь удлинено-овальный. Цефалон полукруглый, немного выпуклый с закругленными щечными углами и узкой, впереди плоской, сзади приподнятой краевой каймой. Краевая борозда впереди расплывчатая, к щечным углам постепенно расширяется, как и сзади. Глабель удлиненная, коническая, спереди полого закругленная, занимает более половины ширины цефалона. В продольном направлении глабель наиболее высоко приподнята против борозд второй пары и к заднему краю опускается круче, чем к переднему. Имеется четыре пары боковых борозд. Борозды передней пары слабо выражены, очень короткие, почти горизонтальные. Борозды следующих двух пар почти в одинаковой степени отклонены назад, а борозды задней пары – сильнее их. Борозды второй пары длиннее борозд первой пары, но они короче борозд третьей пары. Между последними остается около 1/3 ширины глабели. Базальные лопасти треугольные, выпуклые, но лежат ниже глабели, большие; расстояние между ними равно ширине базальной лопасти. Спинные борозды глубокие. Боковые части цефалона выпуклые, но поднимаются не выше основания глабели, круто опускаются к краевой борозде. Глаза отсутствуют. Передние ветви лицевого шва проходят возле спинных борозд, впереди глабели немного расходятся в стороны и пересекают переднюю краевую кайму под углом немного больше прямого. Задних ветвей лицевого шва наблюдать не удалось. Затылочная борозда у спинных борозд менее глубокая, чем на остальном протяжении. Затылочное кольцо выпуклое, расширяется на середине. Поверхность цефалона покрыта бугорками.

Р а з м е р ы (мм) Длина панциря больше 17; длина цефалона – 6,3; ширина его – 9,7; длина глабели – 4,5; ширина глабели сзади 3,8; ширина глабели перед каймой – 2,6; ширина затылочного кольца – 1; длина рахиса – 4,6; ширина его – 2,8.

С р а в н е н и е. От типового вида *A. anijca* отличается более широкой краевой каймой, более удлиненной и узкой глабелью в передней части, боковые борозды глабели значительно отчетливее выражены.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Карбон, коральвеемская свита, башкирский ярус (?); Россия, Чукотка, р. Большой Анюй.

М а т е р и а л. Голотип.

Подсемейство *Bollandiinae* Hahn et Brauckmann, 1988

Bollandiinae: Hahn, Brauckmann, 1988, S. 120; Lerosey-Aubril, Rak, 2009, p. 740; Vanderlaan, Ebach, 2015, p. 24.

Т и п о в о й р о д – *Bollandia* Reed, 1943; нижний карбон, турнейский ярус; Ирландия, графство Килдэр; выбран в Г. Ханом и К. Браукманном (Hahn et Brauckmann, 1988, S. 120).

Д и а г н о з. Цефалон полуэллиптических очертаний, как правило, с закругленными щечными углами, без щечных шипов. Глабель вздутая, от паладинидной до гриффитидной формы, сильно сужается в задней части. Базальные лопасти отделены от глабели четкими глубокими бороздами. На глабели могут присутствовать борозды S₂–S₄. Глаза, как правило, небольшие. Скульптура панциря может представлять хаотично разбросанные бугорки по всей площади. Торакс состоит из 9 сегментов. Пигидий от треугольных до полуэллиптических очертаний, часто сильно сегментирован. Колец рахиса 8–20, плевральных ребер 5–12.

С р а в н е н и е. От *Ditomoriginae* отличается отсутствием щечных шипов на цефалоне, наличием многочисленных бугорков на поверхности панциря, меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Ditomoriginae* число колец рахиса может достигать до 30). От *Weaniinae* отличается формой глабели (у *Weaniinae* она грушевидная или скрипкообразной формы), отделенными от глабели базальными лопастями, бóльшим числом колец рахиса и плевральных ребер на пигидии (у *Weaniinae* колец рахиса 7–16, плевральных ребер 6–11). От *Anujaspidinae* отличается наличием глаз, отделенными от глабели базальными лопастями и иной формой глабели (у *Anujaspidinae* она коническая). От *Cummingellinae* отличается отделенными от глабели базальными лопастями, бóльшим числом колец рахиса и плевральных ребер.

С о с т а в. 6 родов: [*Bollandia* Reed, 1943]; *Carbonoproetus* Gandl, 1987; *Kathwaia* Grant, 1966, *Neogriffithides* Toumansky, 1930; *Neoproetus* Tesch, 1923; ? *Triproetus* Kobayashi et Hamada, 1979.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (турнейский ярус) – верхняя пермь (учапинский ярус); Евразия, Австралия и Северная Америка.

Род *Carbonoproetus* Gandl, 1987

Carbonoproetus: Gandl, 1987, S. 50; Jell, Adrain, 2003, p. 355; Hahn, Hahn, 2015, S. 93.

Т и п о в о й в и д – *Carbonoproetus calvus* Gandl, 1987; средний карбон, башкирский ярус, формация Вальдетеха; Испания, пров. Леон; обозначил Дж. Гандл (Gandl, 1987, S. 50).

Д и а г н о з. Цефалон вытянут в ширину, полуэллиптических очертаний. Оканчивается щечными углами. Глабель вздутая в передней части и плоская в задней, имеет грушевидную форму – сильно расширяется в передней части. Базальные лопасти выраженные, прилегают близко к глабели, каплевидной формы. Пигидий широкий, плоский, слабо сегментирован. Колец рахиса 7–10, плевральных ребер 5–7. Краевая кайма пигидия отсутствует.

С р а в н е н и е. Отличается от *Neogriffithides* отсутствием борозд глабели, меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Neogriffithides* их 17–20 и 11–12 пар соответственно. От *Kathwaia* отличается отсутствием туберкул на панцире, эллиптическими очертаниями цефалона, более уплощенным пигидием.

С о с т а в. Четыре вида: [*C. calvus* Gandl, 1987]; *C.?* *euraxis* (Weber, 1937); *C. kerkis* Hahn, Hahn et Müller, 2001; *C. zeuxo* Hahn, Hahn et Müller, 1996.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (визейский ярус) – средний карбон (башкирский ярус); Испания, Германия, Россия.

Carbonoproetus? euraxis (Weber, 1937)

Табл. I, фиг. 7

Cyrtosymbole librovitchi var. *euraxis*: Вебер, 1937, с. 30, табл. II, фиг. 43; табл. IX, фиг. 37 и рис. 14.

Carbonoproetus euraxis: Hahn, Hahn, 2015, S. 95.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 5107/591, пигидий; средний карбон, нижнебашкирский подъярус, ключевская свита; Россия, Средний Урал, восточный склон, р. Каменка (приток р. Исеть); Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 37; по монотипии.

О п и с а н и е. Пигидий широкий, сравнительно плоский. Рахис широкий, утолщенный с 8 (9?) кольцами, сильно суживающийся кзади, где тупо оканчивается, не доходя до края пигидия. Боковые лопасти, плоско-выпуклые с 6 плевральными ребрами, достигающими до края. Краевая кайма не выражена. Поверхность пигидия гладкая.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 5.5; ширина пигидия – 10.5; ширина рахиса – 4.1; длина рахиса – 4,5; отношение длины к ширине – 5.2; ширина пигидия к ширине рахиса – 2.3.

С р а в н е н и е. От типового вида *C. calvus* из нижнего карбона Испании отличается меньшим количеством колец рахиса на пигидии (у *C. calvus* их 10), более явными и глубокими межплевральными бороздами.

З а м е ч а н и я. К сожалению, из-за одного пигидия сравнить его с остальными видами рода не представляется возможным, так как последние описаны исключительно по кранидиям. По мнению автора настоящей диссертации, принадлежность данного пигидия к роду *Carbonoproetus* весьма условна.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, башкирский ярус; Ц. Азия и Россия (Южный Урал).

М а т е р и а л. Один пигидий.

Род *Neogriffithides* Tumanskaya, 1930

Griffithides (*Neogriffithides*): Toumansky, 1930, S. 474.

Neogriffithides: Туманская, 1935, с. 13; Gheyselinck, 1937, p. 58; Лихарев, 1939, с. 198; Weller, 1944, p. 325; Weller, 1959, O.401; Максимова, 1960, с. 140; Grant, 1966, p. 70; Hahn, Hahn, 1970, S. 236; Owens, 1983, p. 18; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 24; Owens, 2003, p. 379.

Griffithides (*Neogriffithides*): Вебер, 1944, с. 6.

Siciliproetus: Kobayashi, Hamada, 1980, p. 220.

Т и п о в о й в и д – *Neogriffithides gemmellaroi* Tumanskaya, 1935; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; обозначила О.Г. Туманская (1935, с. 13).

Д и а г н о з. Цефалон полукруглый, выпуклый, глабель сильно выпуклая, грушевидной формы, с резко отделенными выпуклыми базальными лопастями. На глабели находятся хорошо развитые боковые борозды (S_3 – S_4). Подвижные щеки выпуклые, довольно широкие. Краевая кайма цефалона узкая. Затылочное кольцо выпуклое, не очень широкое. Торакс короткий, торакальные сегменты узкие. Пигидий большой, с очень высоким, килеватым или слегка округлым на вершине рахисом, свешивающимся над краевой каймой. Число сегментов на рахисе 17–20. Они разделены глубокими бороздами и изогнуты на боках. Боковые лопасти выпуклые, несут 11–12

плевральных ребер, отделенных одно от другого глубокими межплевральными бороздами. Краевая кайма узкая.

С р а в н е н и е. От *Kathwaia* отличается более гладкой поверхностью цефалона и пигидия, а также большим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Kathwaia* 7–9 колец рахиса и 6–7 плевральных ребер). Отличается от *Carbonoproetus* наличием борозд глабели, бóльшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Carbonoproetus* их 7–10 и 5–7 пар соответственно).

С о с т а в. 5 видов *N. gemmellaroi* (Tumanskaya, 1935); *N. almensis* Tumanskaya, 1935; *N. aliensis* (Tumanskaya, 1935); *N. pulchellus* (Gemmellaro, 1892); *N. siculus* (Gemmellaro, 1892).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь (ассельский ярус) – средняя пермь (вордский ярус); Россия (Крым), Италия (Сицилия), Словакия (Карнийские Альпы) и Китай (Гуйчжоу).

Neogriffithides aliensis (Tumanskaya, 1935)

Табл. II, фиг. 1, 13

Phillipsia aliensis: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 30, табл. VIII, фиг. 19.

Phillipsia nafensis: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 30, табл. VIII, фиг. 18.

Neogriffithides aliensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 241.

Neogriffithides nafensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 240.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/110, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окрестности Симферополя, р. Салгир (Симферопольское водохранилище), глыба Тотай-Кой; Туманская, 1935, табл. VIII, фиг. 19; выбран здесь как имеющий лучшую сохранность.

О п и с а н и е. Пигидий округло-треугольной формы, вытянут в ширину (Д/Ш = 0,9). Рахис высокий, широкий и длинный; доходит до краевой каймы, но не нависает над ней. В сечении имеет полукруглое очертание. Кольца рахиса в числе 18–19 разделены глубокими четкими бороздами. Боковые лопасти выпуклые, состоят из 11 ребер, отделенных друг от друга глубокими межплевральными бороздами. На ребрах располагаются тонкие узкие плевральные борозды, разделяющие их на две неравные части: широкую переднюю и узкую заднюю. На каждой из частей расположен ряд

небольших бугорков. Краевая кайма широкая, выпуклая, имеет самую большую ширину в задней части. Поверхность пигидия и краевая кайма покрыты хаотично расположенными бугорками различного размера.

Р а з м е р ы (мм). а) – ЦНИГРмузей, № 9733/109 (описан как *Neogriffithides nafensis*); б) – ЦНИГРмузей, № 9733/109. длина пигидия – а) 5, б) 9; ширина пигидия – а) 6, б) 10; длина рахиса – а) 5, б) 7,3; ширина рахиса в передней части – а) 2, б) 4; ширина конца рахиса – а) 1, б) 2; ширина боковых лопастей – а) 2,25, б) 4,5; ширина краевой каймы сзади – а) 1, б) 1; ширина краевой каймы в передней части – а) 1,5, б) 1,5.

С р а в н е н и е. От типового вида *N. gemmellaroi* отличается увеличением ширины краевой каймы в задней части пигидия (у *N. gemmellaroi* ширина каймы не изменяется), менее заметными плевральными бороздами. От *N. pulchellus* отличается более четкими и глубокими межплевральными бороздами, большим числом плевральных ребер (у *N. pulchellus* их 10), выпуклой краевой каймой, расширяющейся в задней части пигидия.

З а м е ч а н и я. Вид *Neogriffithides nafensis*, описанный по пигидию из глыбы Кичхи-Бурну, практически не имеет морфологических отличий от *N. aliensis*, найденной в глыбе Тотай-Кой. Исключения составляют большие размеры *N. nafensis*, и что пигидий, а также рахис у *N. aliensis* несколько уже чем у *N. nafensis*. Обоим экземплярам свойственна выпуклая краевая кайма, ширина которой увеличивается в задней части пигидия, одинаковое число плевральных ребер, наличие ряда бугорков на каждом, явственные глубокие плевральные борозды. Поэтому целесообразно объединить их в один таксон, а небольшие различия признать внутривидовой изменчивостью.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Два пигидия.

Neogriffithides almensis Tumanskaya, 1935

Табл. II, фиг. 2

Neogriffithides almensis: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 17, табл. XII, фиг. 5, 6; Hahn, Hahn, 1970, S. 238.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/50, кранидий и часть торакса; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. XII, фиг. 5, 6; по монотипии.

О п и с а н и е. Глабель грушевидная, со слабо намеченными боковыми бороздами. Борозды S_1 глубокие, дугообразно изогнуты, доходят до затылочной борозды и

ограничивают базальные лопасти. Борозда S₂ короткая, слабо заметная, S₃ еще короче и практически неразличима. Глабель наиболее расширена в передней части, где почти вертикально спускается к краевой кайме. Вся поверхность глабели покрыта туберкулами, хаотично разбросанными по поверхности. Наиболее крупные туберкулы располагаются по бокам глабели. Вдоль базальных лопастей проходит ряд крупных туберкул; по краям лопастей L₂ и L₃ также находятся туберкулы. Затылочная борозда глубокая и широкая. Затылочное кольцо широкое, выпуклое и покрыто мелкими туберкулами. Центральная туберкула отсутствует. Осевая часть торакса равномерно выпуклая. Плевры коленообразно изогнуты, несут плевральные борозды, разделяющие их на две равные части.

Р а з м е р ы голотипа (мм). Длина глабели – 3; ширина глабели в задней части – 2; ширина затылочного кольца – 0,5; ширина осевой части торакса – 1,5; отношение длины глабели к ее ширине – 1,5.

С р а в н е н и е. От типового вида *N. gemmellaroi* отличается наличием более крупных и реже расположенных бугорков на глабели, отсутствием центральной туберкулы и слабо намеченными бороздами S₂₋₃ глабели.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Голотип.

Neogriffithides gemmellaroi Tumanskaya, 1935

Табл. II, фиг. 3–12

Neogriffithides gemmellaroi: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 14, табл. III, фиг. 12; табл. VII, фиг. 1–13; табл. VIII, фиг. 1–13, 15, 16, табл. IX, фиг. 1–17, 19; табл. X, фиг. 15; табл. XII, фиг. 10–20; Weller, 1944, p. 325, pl. 49, fig. 15; Weller, 1959, p. 410, Abb. 305, fig. 6; Максимова, 1960а, рис. 339; Hahn, Hahn, 1970, S. 238.

Neogriffithides gemmellaroi var. *crimensis*: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 18, табл. IX, фиг. 18; Hahn, Hahn, 1970, S. 239.

Neogriffithides ismailensis: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 17, табл. III, фиг. 13; Hahn, Hahn, 1970, S. 239.

Phillipsia kojensis: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 30, табл. II, фиг. 11, 12, (non. фиг. 13).

Neogriffithides kojensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 240.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/2, кранидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. VII, фиг. 1-2; выбран здесь.

О п и с а н и е. Цефалон полукруглой формы, с не очень широкой каймой, сужающейся в передней части (в предглабелярной области). Глабель слабовыпуклая, почти вертикально спускается к передней краевой кайме. Глабель имеет гриффитидный облик с ярко выраженными базальными лопастями каплевидной формы. Борозды S_1 , ограничивающие плоско-выпуклые базальные лопасти, четкие и глубокие. Ширина базальных лопастей в задней части составляет несколько менее $1/3$ ширины глабели. Борозды S_2 и S_3 четкие, глубокие, исчезают на боковых частях глабели, не доходя до уплощенной дорсальной стороны. Лопасть L_2 выделяется сильнее, чем L_3 , расположение которой приходится на пережим глабели. Затылочная борозда глубокая, четкая. Затылочное кольцо длинное (длина составляет ширину глабели в передней части) и широкое. Посередине кольца расположена крупная срединная туберкула. Поверхность кранидия несет большое количество мелких хаотично разбросанных туберкул. Глаза выпуклые, продолговато-овальные, сравнительно небольшие. Подвижные щеки плоско-выпуклые, узкие. Краевая кайма выпуклая и отделена заметной краевой бороздой от подвижных щек. Кайма покрыта террасовыми линиями.

Количество торакальных сегментов около 9. Осевая часть равномерно выпуклая. Плевры коленообразно изогнуты назад к концу панциря, имеют глубокие плевральные бороздки, разделяющие их на две части. Осевая часть уже боковых частей. Вся поверхность торакса покрыта мелкими многочисленными бугорками.

Пигидий округло-треугольных очертаний. Рахис значительно возвышается над боковыми лопастями. Рахис разделен на 17–20 колец, отделенных друг от друга довольно широкими и глубокими бороздами. Эти кольца коленообразно изгибаются (причем выпуклость обращена вперед) приблизительно на середине боковой поверхности рахиса, и заметно сглаживаются по направлению к спинной борозде. По всей поверхности сегмента находятся более или менее многочисленные бугорки, расположенные в два или три ряда. Близ спинных борозд обычно бугорки сглаживаются или исчезают совсем. Рахис немного шире боковой лопасти. Размеры его постепенно уменьшаются к заднему концу, причем ее округлый конец свешивается над краевой каймой. На боковых лопастях пигидия насчитывается чаще 11, реже 12 ребер. Ребра выпуклые, хорошо развитые, отделены друг от друга довольно глубокими межплевральными бороздами. На ребрах присутствуют плевральные борозды, разделяющие их на две равные по ширине части. Краевая кайма

равномерно широкая, выпуклая, покрыта многочисленными мелкими бугорками, разбросанными в беспорядке. Ребра боковых лопастей покрыты такими же бугорками, разбросанными в беспорядке, иногда расположенными в два – три ряда.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина цефалона – 7; длина глабелы – 6; ширина глабелы в передней части – 5; ширина глабелы у основания – 5,35; ширина глабелы у основания без базальных борозд – 2,25; длина глаз – 2,8; ширина затылочного кольца – 1,4; ширина осевой части торакса – 4; ширина кольца осевой части торакса – 1; длина пигидия – 10; ширина пигидия – 11,5; ширина рахиса в передней части – 4; ширина боковых лопастей – 4,5; длина рахиса – 9,3; ширина краевой каймы – 1; отношение длины к ширине пигидия – 0,86; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 2,85.

С р а в н е н и е. От типового вида *N. almensis* отличается наличием менее крупных и чаще расположенных туберкул на глабелы, наличием центральной туберкулы и ярко выраженными бороздами S₂₋₃ на глабелы. От *N. aliensis* отличается равномерной ширины краевой каймы пигидия, четче выраженными плевральными бороздами, меньшим отношением ширины пигидия к ширине рахиса (у *N. aliensis* она ~ 3). От *N. pulchellus* отличается более выпуклыми боковыми лопастями пигидия, более глубокими и четкими межплевральными бороздами, большим числом плевральных ребер (у *N. pulchellus* их 10), наличием заметных плевральных борозд.

З а м е ч а н и я. В работе О.Г. Туманской (1935) есть три формы (один подвид и два вида), описанные по разрозненным единичным остаткам, которые обладают практически идентичной морфологией с *N. gemmellaroi*. В настоящей ревизии они признаны младшими субъективными синонимами вида *N. gemmellaroi*.

Вариетет *N. gemmellaroi* var. *crimensis* был описан по пигидию посредственной сохранности. Строение пигидия практически не отличается от пигидиев *N. gemmellaroi*, за исключением более суженного и более килеватого [как пишет Туманская (1935, с. 18)] рахиса. Скорее всего, мы имеем дело либо с деформированным пигидием *N. gemmellaroi*, либо со случаем внутривидовой изменчивости.

Вид *N. ismailensis* описан по части кранидия (Туманской, 1935, с. 17), и, по мнению Туманской, отличается меньшей протяженностью борозд L₁ и несколько иным расположением базальных лопастей [“базальные лопасти...не спускаются ниже средней части глабелы, заключенной между ними”]. Судя по экземпляру ЦНИГРмузей, № 9733/51, скорее всего мы имеем дело с деформированным фрагментом кранидия *N. gemmellaroi*.

Вид *N. kojensis*, отнесенный Туманской к роду *Phillipsia* (Туманская, 1935, с. 30), был описан по трем фрагментам пигидиев. По-своему пигидии строению пигидии полностью

отвечают диагнозу *N. gemmellaroi* и ничем от него не отличается. Все они происходят из одного местонахождения.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Одна часть цефалона, 17 кранидиев, 3 подвижные щеки, часть торакса, 30 пигидиев, два фрагмента пигидия.

Neogriffithides pulchellus (Gemmellaro, 1892)

Phillipsia pulchella: Gemmellaro, 1892, p. 11, pl. II, fig. 5; Tesch, 1923, p. 128; Toumansky, 1930, S. 476; Gheyselinck, 1937, p. 98.

Neogriffithides sp., aff. *Neogriffithides (Phillipsia) pulchella*: Туманская, 1935, с. 18, табл. II, фиг. 14.

Neogriffithides pulchellus: Hahn, Hahn, 1970, S. 240.

С и н т и п ы – три пигидия, описанных Г.Г. Джемелляро (Gemmellaro, 1892), хранятся в музее Геологического Университета Палермо, Италия; средняя пермь, вордский-роудский ярусы, зона Waagenoceras; Италия, Сицилия, пров. Палермо, формация Pietra di Salomone; Gemmellaro, 1892, P. 11, tab. II, fig. 5; обозначили Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1970, S. 240).

Д и а г н о з. Пигидий вытянут в длину, боковые части шире рахиса. Рахис длинный, упирается в краевую кайму и нависает над краевой каймой; килеватый, сильно выпуклый. Состоит из 17–20 колец, разделенных четкими ясными бороздами. Каждое кольцо рахиса украшено одним рядом больших туберкул. Боковые лопасти плоско-выпуклые, состоят из 10–14 пар плевральных ребер, разделенных неглубокими межплевральными бороздами, исчезающими у спинных борозд. Каждое ребро в задней части украшено одним рядом туберкул. Краевая кайма плоская и плоско-вогнутая, скульптурирована мелкими туберкулами, располагающимися у ее края.

С р а в н е н и е. От типового вида *N. gemmellaroi* отличается более широкой и четкой краевой каймой, более грубой скульптурой на рахисе и плевральных ребрах, сильнее нависающим рахисом над краевой каймой в задней части, иным числом плевральных ребер (*N. gemmellaroi* их не более 12).

С о с т а в. Три подвида: *N. pulchellus alpinus* (Gortani, 1906); *N. pulchellus mussemensis* Tumanskaya, 1935, *N. pulchellus pulchellus* (Gemmellaro, 1892).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым), Италия (Сицилия).

Neogriffithides pulchellus mussemensis Tumanskaya, 1935

Табл. II, фиг. 14

Neogriffithides (Phillipsia) pulchella var. *mussemensis*: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 18, табл. II, фиг. 15.

Neogriffithides pulchellus mussemensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 241–242.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/53, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окрестности Симферополя, р. Салгир (Симферопольское водохранилище), глыба Тотай-Кой; Туманская, 1935, табл. II, фиг. 15; по монотипии.

О п и с а н и е. Пигидий вытянут в длину (Д/Ш~1,6), боковые части шире рахиса. Рахис длинный, опирается в краевую кайму, килеватый, сильно выпуклый. Состоит из 17 колец, разделенных четкими бороздами. Каждое кольцо рахиса украшено одним рядом туберкул. Боковые лопасти плоско-выпуклые, состоят из 10 пар плевральных ребер, разделенных неглубокими межплевральными бороздами, исчезающими у спинных борозд. Каждое ребро в задней части украшено одним рядом туберкул. Краевая кайма плоско-вогнутая, скульптурирована мелкими туберкулами, располагающимися у ее края.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 5(неполная); ширина пигидия – 3; ширина краевой каймы ~ 1; ширина рахиса в передней части – 1,5.

С р а в н е н и е. От *Neogriffithides pulchellus pulchellus* (средняя пермь Социо, Италия) отличается менее выпуклым рахисом, иной величиной туберкул на пигидии (у *N. pulchellus pulchellus* туберкулы одного размера), вогнутой краевой каймой (у *N. pulchellus pulchellus* кайма плоская) и отсутствием туберкул у переднего края пигидия. От *N. pulchellus alpinus* отличается вогнутой краевой каймой (у *N. pulchellus alpinus* она плоская), отсутствием террасовых линий и более выпуклым рахисом.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Голотип.

Neogriffithides sp.

Neogriffithides sp. [aff. *Neogriffithides (Phillipsia) pulchella* Gemm.: Туманская, 1935, с. 18, табл. II, фиг. 14.

Neogriffithides sp. ind. № 1: Туманская, 1935, с. 19, табл. III, фиг. 8.

Neogriffithides (?) sp. ind. № 2: Туманская, 1935, с. 19, табл. XII, фиг. 21.

Neogriffithides (?) sp. ind. № 3: Туманская, 1935, с. 19, табл. XII, фиг. 14.

В олистолитах средней перми Крыма было найдено О.Г. Туманской некоторое количество трудноопределимых остатков, оставленных ее (1935) в открытой номенклатуре. Как правило, это пигидии посредственной сохранности или фрагменты других частей панциря.

Имеются ввиду фрагмент пигидия (ЦНИГРмузей, № 9733/54; глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. II, фиг. 14), описанный как *Neogriffithides* sp. [aff. *Neogriffithides* (*Phillipsia*) *pulchella* Gemm.]; фрагмент пигидия (ЦНИГРмузей, № 9733/56; левый берег р. Альмы (выход С); Туманская, 1935, табл. III, фиг. 8), описанный как *Neogriffithides* sp. ind. № 1; фрагмент пигидия (ЦНИГРмузей, № 9733/57 [утрачен]; (?), р. Альмы, около д. Бешуй, (выход А); Туманская, 1935, табл. XII, фиг. 21), описанный как *Neogriffithides* sp. ind. № 2 и подвижная щека (ЦНИГРмузей, № 9733/58; глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. XII, фиг. 14), описанный как *Neogriffithides* sp. ind. № 3.

Род *Kathwaia* Grant, 1966

Kathwaia: Grant, 1966, p. 69; Hahn, Hahn, 1970, S. 231; Hahn, Hahn, 1975, S. 61; Owens, 1983, p. 17; Kobayashi, Namada, 1984, p. 22; Owens, 2003, p. 380.

Т и п о в о й в и д – *Kathwaia capitorosa* Grant, 1966; верхняя пермь, средний продуктосовый известняк; Пакистан, Соляной кряж; обозначил Р.Е. Грант (Grant, 1966, p. 69).

Д и а г н о з. Цефалон субтреугольных очертаний. Позади глабели присутствуют большие обособленные и ярко выраженные базальные лопасти. Подвижные щеки узкие. Глаза серповидные, небольшие. Скульптура часто представлена крупными туберкулами, рассеянными по всему панцирю. Пигидий короткий; рахис несет 7–9 колец, а боковые лопасти 6–7 пар плевральных ребер.

С р а в н е н и е. Сходен с *Neoproetus*. Основное отличие заключается в более обособленных базальных лопастях (L_1) и более глубоких и широких борозд глабели (S_1). От *Neogriffithides* отличается сильной и грубой туберкуляцией цефалона так и пигидия, а также меньшим количеством колец рахиса и плевральных ребер (у *Neogriffithides* 17–20 колец рахиса и 11–12 плевральных ребер).

С о с т а в. Три вида: *K. capitorosa* Grant, 1966; *K. girtyi* (Tumanskaya, 1935); *K. caucasica* (Weber, 1944).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь (вордский ярус) – верхняя пермь (учапинский ярус); Россия (Крым, Сев. Кавказ) и Пакистан.

Kathwaia girtyi (Tumanskaya, 1935)

Табл. II, фиг. 15, 16

Proetus (?) *girtyi*: Туманская, 1935, с. 34, табл. XII, фиг. 1–4; Лихарев, 1939, с. 199, табл. XLVII, фиг. 6.

Kathwaia girtyi girtyi: Hahn, Hahn, 1970, S. 233.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/137, торакс с пигидием; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. XII, фиг. 1; выбран здесь.

О п и с а н и е. Панцирь удлиненной овальной формы. Торакальных сегментов 10. Торакс длиннее пигидия в 1,5 раза. Осевая часть слабовыпуклая, шире боковых частей. Сегменты осевой части украшены крупными бугорками, расположенными в 2–3 ряда. Концы плевр изгибаются у своего края к задней части панциря. Разделены четкими широкими межплевральными бороздами, которые разделяют плевры на две неравные части. Задняя, более узкая часть плевр украшена одним рядом крупных бугорков, передняя более широкая – 2–3 рядами более мелких бугорков.

Пигидий вытянут в ширину, полукруглых очертаний ($D/W = 0,75$). Рахис треугольно-округлый в сечении, слабовыпуклый, укороченный. Очень широкий, занимает больше $1/3$ ширины пигидия. Слабо сужается к заднему концу, где тупо обрывается, не доходя до краевой каймы. Состоит из 7–9 колец, разделенных глубокими бороздами. Боковые лопасти сильно выпуклые. На них расположены 6 пар плевральных четких ребер, разделенных неглубокими выраженными межплевральными бороздами. Плевральные ребра имеют небольшой перегиб к заднему краю пигидия. Плевральные борозды четкие, разделяют плевры на две равные по ширине части. Краевая борозда присутствует (у экз. ЦНИГРмузей, 9733/137) и плевры переходят на краевую кайму, покрытую многочисленными хаотично расположенными бугорками. У самого края краевой каймы имеется две террасовые линии.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина торакса – 5; ширина торакса – 4; ширина осевой части – 2,5; длина пигидия – 3,6; ширина пигидия – 4,75; ширина рахиса в передней части – 2,1; отношение длины к ширине – 0,75; отношение ширины пигидия к ширине рахиса – 2,26; ширина краевой каймы – 0,5.

С р а в н е н и е. От *Kathwaia caucasica* (верхняя пермь Северного Кавказа) отличается скульптурой в виде бугорков на краевой кайме, а также сравнительно небольшими размерами (пигидии *Kathwaia caucasica* достигают ширины около 1 см).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым)

М а т е р и а л. Один торакс с пигидием и два пигидия.

Kathwaia caucasica (Weber, 1944)

Табл. II, фиг. 17–20

Proetus? semipustulatus: Вебер в Робиннсон, 1932, с. 23 (nomen nudum).

Proetus (?) girtyi caucasica: Вебер, 1944, с. 15, табл. II, фиг. 16, 17.

Griffithides (Neogriffithides) cf. almensis: Вебер, 1944, с. 11, табл. I, фиг. 15, 16.

Kathwaia girtyi caucasica: Hahn, Hahn, 1970, S. 232.

Kathwaia sp: Hahn, Hahn, 1970, S. 233.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/88, пигидий; верхняя пермь, джувльфинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, урочище Уруштен; выбран Г. и Р. Хан (Hahn, Hahn, 1970, S. 232).

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в ширину. Глабель гриффитидной формы, сильно расширена впереди, нависает над слабовыпуклой, гладкой каймой. Базальные лопасти крупные (ширина в задней части примерно равна 1/3 ширины глабели), треугольной формы, отделенные глубокими S₁-бороздами. Борозды S₂ и S₃ направленные к задней части глабели, четкие, глубокие и расположены в средне части глабели. Затылочное кольцо сравнительно узкое, со срединной туберкулой. Неподвижные щеки очень узкие, так как лицевые швы идут вдоль спинных борозд. Глазные крышки маленькие, не полностью покрывающие зрительные поверхности глаз. Глаза маленькие, меньше базальных лопастей глабели. Подвижные щеки выпуклые, несут краевую борозду, резко отделяющую краевую кайму. Щечные углы не известны. Поверхность цефалона, кроме краевой каймы, покрыта крупными близко расположенными туберкулами. Краевая кайма несет террасовые линии.

Пигидий сравнительно крупный (около 1 см), вытянут в ширину, полукруглого очертания. Рахис треугольно-округлых очертаний в сечении, сильновыпуклый, укороченный и очень широкий: занимает больше 1/3 ширины пигидия. Слабо сужается к заднему концу, где тупо обрывается, не доходя до краевой каймы. Несет 9 колец, разделенных глубокими бороздами. Боковые лопасти слабовыпуклые. На них расположены 8 пар плевральных, четких ребер, разделенных глубокими межплевральными бороздами. Плевральные ребра с небольшим перегибом назад. Плевральные борозды четкие, разделяют плевральные ребра на две равные по ширине

части. На задней части плевр расположен ряд крупных туберкул (от 5 до 10). Краевая борозда отсутствует и плевральные ребра переходят на краевую кайму, лишенную террасовых линий и скульптурных образований.

Р а з м е р ы (мм). Цефалон: а) – ЦНИГРмузей, № 5217/53; б) – ЦНИГРмузей, № 5217/54; длина цефалона – а) ? , б) 14; длина глабели – а) 9,3, б) 12; ширина в передней части – а) 8, б) 10; ширина глабели в задней части – а) 7,5, б) 9,5; длина глаз – а) 2,3, б) ?; выпуклость глабели спереди – а) 5, б) 7. Пигидий: в) – ЦНИГРмузей, № 5217/87; г) – ЦНИГРмузей, № 5217/88; длина пигидия – в) 7,3; г) – 10; ширина пигидия – в) 10,3, г) 13,5?; ширина рахиса в передней части – в) 4,2?, г) 6.

С р а в н е н и е. От вида из средней перми Крыма *Kathwaia girtyi* отличается наличием гладкой поверхности панциря и отсутствием краевой борозды, бóльшим числом колец пигидия и его плевральных ребер (у *Kathwaia girtyi* 7–9 колец рахиса и 6 пар плевральных ребер), а также сравнительно крупными размерами (пигидии *Kathwaia girtyi* достигают не более 5 мм в ширину).

З а м е ч а н и я. Вид *Kathwaia caucasica* был установлен В.Н. Вебером (1944, с. 15) как подвид крымского вида из средней перми *Proetus (?) girtyi*, а позднее ревизован Г. и Р. Ханами (Hahn, Hahn, 1970, с. 232) в качестве подвидов *Kathwaia girtyi caucasica*. Различный возраст (интервал между ними 10–12 млн. лет) и иная морфология панциря (наличие\отсутствие краевой борозды, разное количество колец рахиса и плевральных ребер, разные размеры) позволяет нам рассматривать обе формы как самостоятельные виды.

Данный вид был описан исключительно по пигидиям, но в этих местонахождениях были найдены цефалоны, определенные В.Н. Вебером (1944, с. 11) как *Griffithides (Neogriffithides) cf. almensis*, которые впоследствии были ревизованы Г. и Р. Хан (Hahn, Hahn, 1970, с. 233) и оставлены в открытой номенклатуре рода *Kathwaia*. Скорее всего, мы имеем дело с разрозненными частями трилобитов одного вида.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя пермь, джюльфинский ярус; Россия (Краснодарский край).

М а т е р и а л. Один цефалон, ядро кранидия и два пигидия.

Подсемейство Cumingellinae Hahn et Hahn, 1967

Cumingellinae: Hahn, Hahn, 1967, S. 329; Osmolska, 1970, p. 13; Hahn, Hahn, 1975, S. 55; Kobayashi, Hamada, 1980, p. 13; Owens, 1983, p. 15; Hahn, Hahn et Brauckmann 1985, S.

1985; Gandl, 1987, S. 5; Hahn, Brauckmann, 1988, S. 121; Hahn, Hahn et Yuan, 1989, P. 114; Hahn, Hahn et Ramovs, 1990, S. 141; Hahn, Hahn, 1993, S. 154; Hahn, Hahn et Müller, 1996, S. 150; Owens, 2003, P. 380; Hahn, Hahn, 2008, S. 23.

Т и п о в о й р о д – *Cummingella* Reed, 1942; карбон – нижняя пермь; Евразия и Сев. Америка; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1967, S. 329).

Д и а г н о з. Глабель выпуклая, имеет форму песочных часов или цилиндрическая. Часто ширина переднего края глабели равна ширине заднего края. Глаза, как правило, очень крупные, хотя у некоторых родов, таких как *Liobolina*, они полностью редуцированы. Базальные лопасти не отделены от глабели. Борозда S_1 у многих представителей выражена слабо. Пигидий короткий, от плоского до выпуклого, вытянут в ширину и малосегментирован. Краевая кайма присутствует у большинства родов.

С р а в н е н и е. От Anujaspidae отличается наличием глаз у большинства представителей, менее выраженной лопастью L_1 . От Bollandiinae отличается неотделенными от глабели базальными лопастями, меньшим количеством колец рахиса и плеуральных ребер. От Ditomoryginae отличается формой глабели (у Ditomoryginae она гриффитидной формы), неотделенными от глабели базальными лопастями, меньшей сегментированностью пигидия. От Weaniinae отличается формой глабели (у Weaniinae глабель грушевидная или скрипкообразной формы), менее выраженной лопастью L_1 , более выпуклым пигидием.

С о с т а в. 21 род: *Cummingella* Reed, 1942; [*Baliothyreus* Tilsley et Owens, 2003]; *Bedicella* Hahn et Hahn in Hahn, Hahn et Ramovš, 1990; [*Blodgettia* Hahn et Hahn, 1992], [*Comptonaspis* Brezinski, 1988]; *Gapeevella* Gandl, 1987; *Humilogriffithides* Inai, 1936; *Karginella* Hahn et Hahn in Hahn et Hahn et Ramovš, 1990; [*Kollarcephalus* Brezinski, 2000]; [*Liobolina* Richter et Richter, 1951]; [*Maghrebaspis* Hahn et Hahn, 2004]; [*Mahaiella* Yin G.-zh., 1983]; [*Moschoglossis* Goldring, 1958]; [*Numidiaspis* Hahn et Hahn, 2004]; *Paraphillipsia* Tumanskaya, 1930; [*Parvidumus* Kobayashi et Hamada, 1980]; [*Persia* Lerosey-Aubril, 2012]; [*Rhenogriffides* Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1987]; [*Richterella* Hessler, 1965]; *Timorcranium* Brauckmann et Gröning, 2013; [*Xiangzhongella* Liu Y.-r., 1987]; *Zhegangula* Hahn et Hahn et Yuan, 1989.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (турнейский ярус) – средняя пермь (роудский ярус); Евразия, Сев. Америка и Африка.

Род *Cummingella* Reed, 1942

Cummingella: Reed, 1942, p. 653; Stubblefield, 1946, p. 186; Richter, Richter, 1951, p. 245; Weller, 1959, O401; Максимова, 1960а, с. 138; Osmolska, 1970, p. 53; Hahn, Hahn, 1975, S. 55; Kobayashi, Hamada, 1980, p. 13; Hahn, Hahn, Maass, 1981, S. 15; Hahn, Hahn, Brauckmann, 1984, S. 1984; Hahn, Hahn, Brauckmann, 1985, S. 53; Liu, 1987, p. 493; Hahn, Hahn, Yuan, 1989, p. 159; Owens, 1990, p. 97; Owens, Hahn, 1993, p. 168; Lieberman, 1994, P. 15; Owens, Tilsley, 1995, p. 725; Engel, Morris, 1997, p. 82; Hahn, Hahn, Müller, 1998, S. 191; Owens, 2003, p. 380; Hahn, Hahn, 2008, S. 49.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia Jonesii* Portlock, 1843; нижний карбон, туронский ярус, “каменноугольный известняк”; Северная Ирландия, г. Турон; обозначен Ф.Р.К. Рид (Reed, 1942, p. 653).

Д и а г н о з: Глабель впереди расширена, доходит до переднего края, в средней части имеет пережим (куммингеллидной форма); базальные лопасти в типичных случаях почти квадратные или треугольные. Присутствуют борозды глабели S_2 – S_3 . Глаза очень большие, глазные крышки узкие длинные или короткие, лицевые швы сильно приближены к глабели. Рахис широкий, значительно суживается к концу. Колец 12–14, плевральных ребер 7–9. Краевая кайма довольно четкая, с терассовыми линиями.

С р а в н е н и е. Сходен с *Bedicella*, но отличается более крупными глазами, бóльшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Bedicella* 8 колец рахиса и 5 пар плевральных ребер). От *Humilogriffithides* отличается более укороченной глабелью, менее выразительными базальными лопастями, более четкой краевой каймой на пигидии. От *Karginella* отличается наличием передних борозд глабели, более короткой глабелью, более выразительными и короткими базальными лопастями, более широким по отношению к ширине пигидия рахисом. От *Paraphillipsia* отличается отсутствием S_4 -борозд глабели, менее вытянутыми базальными лопастями, наличием краевой борозды на пигидии, более узким рахисом.

С о с т а в. Два подрода: *C. (Cummingella)* Reed, 1942; *C. (Pseudobollandia)* Hahn, Hahn et Brauckmann, 1985.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Карбон – нижняя пермь; Евразия и Северная Америка.

Cummingella (Cummingella) Reed, 1942

Cummingella (Cummingella): Hahn, Hahn, Brauckmann, 1985, S. 51; Hahn, Hahn, Brauckmann, 1987, S. 157; Hahn, Hahn, 1987, S. 567; Hahn, Hahn, Yuan, 1989, P. 159; Hahn,

Hahn, Ramovs, 1990, S. 141; Hahn, Hahn, 1992, p. 104; Hahn, Hahn, Müller, 1998, S. 191; Brauckmann, Weyer, 2002, S. 2002; Hahn, Hahn, 2008, S. 58.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia Jonesii* Portlock, 1843; нижний карбон, туронский ярус, “каменноугольный известняк”; Северная Ирландия, Турон; обозначили Г. Хан, Р. Хан и К. Браукманн (Hahn, Hahn, Brauckmann, 1985, S. 51).

Д и а г н о з. Глабель куммингеллидной формы, расширена спереди, упирается в передний край цефалона. Базальные лопасти намечены слабо, как правило почти квадратные или треугольные. Присутствуют борозды глабелы S₂–S₃. Глаза большие, глазные крышки короткие. Рахис широкий, значительно суживается к концу. Колец 12–14, плевроальных ребер 7–9. Краевая кайма довольно четкая, с терассовыми линиями.

С р а в н е н и е. Отличается от *C. (Pseudobollandia)* менее изогнутой глабелью, более удлиненной глазной крышкой и более крупными глазами, более удлиненным пигидием.

С о с т а в. 25 видов: *C. (C.) aglypta* (Chamberlain, 1977); *C. (C.) arbizui* Hahn, Hahn et Rabano, 1996; *C. (C.) auge* Hahn et Hahn, 1968; [*C. (C.) austriaca* (Hahn et Hahn, 1973)]; *C. [(C.) belisama* Hahn, Hahn et Brauckmann, 1985]; [*C. (C.) carringtonensis* (Etheridge, 1884)]; [*C. (C.) consimilis* Gandl, 1987]; [*C? (C?) costabisulca* Goldring, 1958]; *C. (C.) dobsinensis* (Illes, 1902); *C. (C.) guangxiana* Hahn, Hahn et Yuan, 1989; [*C. (C.) jaroszi* Osmolska, 1970]; *C. (C.) jonesii* (Portlock, 1843); [*C. (C.) kibiensis* (Kobayashi et Hamada, 1980)]; [*C. (C.) kiritchenkoi* (Weber, 1937)]; *C.? (C.?) middlemissi* (Diener, 1897); [*C. (C.) minuta* (Maximova, 1960)]; [*C. (C.) musagatensis* (Weber, 1937)]; *C. (C.) oncodes* Hahn, Hahn et Chneider, 1989; *C. (C.) oregonensis* Hahn, Hahn, Hanger et Strong, 2000; *C. (C.) otai* Kobayashi et Hamada, 1978; [*C. (C.) polonica* (Weber, 1937)]; [*C. (C.) raniceps* (Phillips, 1836)]; *C. (C.) shartymensis* (Weber, 1937); *C. (C.) slovenica* Hahn et Hahn, 1990; *C. (C.) thetis* Hahn et Hahn, 1992; *C. (C.) tilsleyi* Hahn et Hahn, 2008; *C. (C.) weberi* Osmolska, 1970.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Карбон – нижняя пермь; Евразия, Северная Америка.

Cummingella (Cummingella) shartymensis (Weber, 1937)

Табл. VII, фиг. 1, 2

Phillipsia Derbyensis: Grünewaldt, 1860, S. 139, Taf. 5, fig. 12a-b; Мёллер, 1868, с. 183.

Phillipsia Derbyensis var.: Янишевский, 1900, с. 327, табл. 7, фиг. 13.

Phillipsia derbyensis var. *shartymensis*: Вебер, 1937, с. 53, рис. 45, табл. 6, фиг. 1, 2, 4.

Moschoglossis shartymensis: Chlupác, 1966, S. 100.

Cummingella jonesi shartymensis: Gandl, 1968, S. 93.

Cummingella shartymensis: Osmolska, 1970, p. 65; Hahn, Hahn, 1972, S. 120.

Cummingella shartymensis shartymensis: Osmolska, 1970, p. 66, pl. 7, fig. 5, 6.

Cummingella (Cummingella) shartymensis: Hahn, Hahn et Brauckmann, 1985, S. 54; Hahn, Hahn, 1987, S. 579, Tab. 5; Hahn, Hahn et Yuan, 1989, S. 160; Hahn, Hahn et Hanger, Strong, 2000, S. 131; Hahn, Hahn, 2008, S. 145, Abb. 120, 121.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5107/1401, пигидий; средний карбон, башкирский ярус; Россия, восточный склон Урала, р. Шартымка, колл. Н.Н. Яковлева (обн. 35); Вебер, 1937, табл. 6, фиг. 2; Osmolska, 1970, pl. 7, fig. 6; Hahn, Hahn, 2008, Abb. 121 a, b. Выбран Х. Осмульской (Osmolska, 1970, p. 65).

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в длину, эллиптический, сплюснут с боков. Оканчивается щечными углами. Глабель широкая, занимает половину ширины цефалона, типичной куммингеллидной формы. Несет 4 пары слабовыраженных борозд (S₁–S₄). Неподвижные щеки узкие. Лицевые швы описатопариевого типа явно выраженные. Глаза выпуклые, серповидные.

Пигидий вытянут в ширину ($D/W = 0,72$), укороченный. Рахис широкий, в передней части шире боковых лопастей, слабо сужается к заднему краю и тупо упирается с краевую кайму. Несет 9 колец, разделенных слабовыраженными бороздами. Боковые лопасти узкие, краевая борозда выражена слабо. Боковые лопасти несут 7 пар плоских плевральных ребер, разделенных тонкими межплевральными бороздами. Плевральные борозды тонкие, расположены в задней части ребра.

Р а з м е р ы (мм). Длина цефалона – 9; длина глабели – 7,2; ширина глабели в задней части – 6,0; ширина глабели в передней части – 6,5; длина пигидия – 10,1; ширина пигидия – 14,0; длина рахиса – 8,2; ширина рахиса в передней части – 6,0.

С р а в н е н и е. От близкого вида *C. (C) weberi* отличается более удлиненной и менее широкой в передней части глабелю, менее выпуклой формой глаз, меньшим числом колец рахиса (*C. (C) weberi* их 11), отсутствием одной туберкулы на плевральных ребрах.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, башкирский ярус; Россия (Урал, р. Шартымка).

М а т е р и а л. Один цефалон и три пигидия.

Cummingella (Cummingella) weberi (Osmolska, 1970)

Табл. VII, фиг. 3, 4.

Phillipsia ex gr. *derbyensis*: Вебер, 1937, с. 55, табл. 6, фиг. 12, 13.

Cummingella (Cummingella) shartymensis weberi: Osmolska, 1970, p. 66, pl. 6, fig. 7, 10.
Hahn, Hahn, 1972, S.120; Kobayashi, Hamada, 1980, p. 7; Hahn, Hahn et Yuan, 1989, p. 160.

Cummingella "shartymensis" weberi: Gandl, 1987, S. 36.

Cummingella weberi: Gandl, 1987, S. 36.

Cummingella (Cummingella) weberi: Hahn, Hahn et Ramovs, 1990, tab. 3, 4; Hahn, Hahn, 2008, Abb. 136, 137.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 4173/30, цефалон; карбон, башкирские отложения около Алапаевска [возраст, указанный в работе Х.А. Осмульской – намюр]; Россия, Урал, обн. 280а; Osmolska, 1970, pl. 6, fig. 7; Hahn, Hahn, 2008, Abb. 136.

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в длину, эллиптический, сплюснут с боков. Оканчивается щечными углами. Глабель широкая, занимает половину ширины цефалона, типичной куммингеллидной формы. Несет 4 пары слабо выраженных борозд (S_1-S_4). Неподвижные щеки узкие. Лицевые швы явно выраженные. Глаза выпуклые, бобовидные, наиболее выпуклые в задней части.

Пигидий вытянут в ширину ($D/W = 0,7$), укороченный. Рахис широкий, в передней части намного шире боковой лопасти, слабо сужается к заднему краю и тупо упирается с краевую кайму. Состоит из 10 колец, разделенных слабо выраженными бороздами. Боковые лопасти узкие, краевая борозда выражена слабо, несет 7 плоских плевральных ребер, разделенных узкими межплевральными бороздами. Плевральные борозды тонкие, расположены в задней части ребра. Каждое ребро несет одну хорошо выраженную туберкулу, расположенную близко к краевой кайме.

Р а з м е р ы (мм). Длина цефалона – 9; длина глабели – 7,2; ширина глабели в задней части – 6,0; ширина глабели в передней части – 6,5; длина пигидия – 10,1; ширина пигидия – (?)14,0; длина рахиса – 8,2; ширина рахиса в передней части – 6,0.

С р а в н е н и е. От близкого вида *C. (C.) shartymensis* отличается более укороченной и более широкой в передней части глабелью, более выпуклой формой глаз, бóльшим числом колец рахиса (*C. (C.) shartymensis* их 9), наличием одной туберкулы на плевральных ребрах.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон; Россия (Урал).

М а т е р и а л. Один цефалон и один пигидий.

Род *Paraphillipsia* Tumanskaya, 1930

Phillipsia (*Paraphillipsia*): Toumansky, 1930, S. 474.

Paraphillipsia: Туманская, 1935, с. 19; Weller, 1935, p. 31; Gheyselincx, 1937, p. 36; Лихарев, 1939, с. 198; Вебер, 1944, с. 20; Weller, 1944, p. 326; Weller, p. O401; Максимова, 1960а, с. 138; Grant, 1966, p. 70; Hahn, Hahn, 1975, S. 57; Kobayashi, Hamada, 1981, p. 4; Owens, 1983, p. 24; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 278; Hahn, Hahn, 1985, S. 448; Brezinski, 1992, p. 926; Owens, 2003, p. 174; Hahn, Hahn, 2008, S. 300; Мычко, 2012б, с. 1.

Т и п о в о й в и д – *Paraphillipsia karpinskyi* Tumanskaya, 1935; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окр. Симферополя, правый берег р. Салгир; Туманская, 1935; обозначила О.Г. Туманская (1935, с. 19).

Д и а г н о з. Цефалон округлый, вытянут в ширину, закруглен на щечных углах. Глабель крупная, длинная, куммингеллидной формы, вздутая, упирается в краевую кайму. Базальные лопасти хорошо выраженные, отделенные бороздами S₁. Борозды S₂–S₄ присутствуют. Глаза большие, бобовидной формы. Лицевые швы проходят близко к глабели. Торакс состоит из 9 сегментов. Пигидий полукруглый, вытянут в ширину. Рахис очень широкий, выпуклый, состоит из 9–12 колец. Боковые лопасти выпуклые, несут 5–7 пар плевроальных ребер. Краевая борозда отсутствует.

С р а в н е н и е. От *Humilogriffithides* отличается более укороченной глабелью, менее выразительными базальными лопастями. От *Karginella* отличается наличием передних борозд глабели, более широким по отношению к ширине пигидия рахисом. От *Cummingella* отличается наличием S₄-борозд глабели, более вытянутыми базальными лопастями, отсутствием краевой борозды на пигидии, более широким рахисом. От *Bedicella* отличается менее крупными глазами, бóльшим количеством колец рахиса (у *Bedicella* 8 колец рахиса).

С о с т а в. 10 видов: *P. baltensis* Tumanskaya, 1935; *P. bashkirica* (Konstantinenko, 1979); *P. karpinskyi* Tumanskaya, 1935; *P. levigata* Kobayashi et Hamada, 1980; *P. pahara* Weller, 1935; *P. sinensis* Zhou, 1987; *P. taurica* Tumanskaya, 1935; *P. tschernyschewi* (Netschaew, 1932), *P. uruschtensis* n. sp.; *P. vnweberi* Tumanskaya, 1935.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь (ассельский ярус) – средняя пермь (вордский ярус); Евразия (Дальний Восток России, Ц. Азия, Китай (Тибет), Лаос, Япония, Словакия, Крым).

Paraphillipsia baltensis (Tumanskaya, 1935)

Табл. III, фиг. 1

Proetus (?) n. sp.: Вебер, 1915, с. 1660, рис. 1с, 2b.

Proetus (?) *baltensis*: Туманская, 1935, с. 35, табл. 3, фиг. 9, 10.

Paraphillipsia? *baltensis*: Hahn, Hahn, 1970, S. 295; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 25; Hahn, Hahn, 2008, S. 305, Abb. 329, 330.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/140, пигидий и часть торакса; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. 3, фиг. 9; выбран здесь как экземпляр с наиболее лучшей сохранностью.

О п и с а н и е. Пигидий полукруглой формы, выпуклый, вытянут в ширину (Д/Ш = 0,7). Рахис укороченный, выпуклый, очень широкий (1/3 от ширины пигидия). Несет 7(?)–8 колец, разделенных узкими бороздами. Рахис не доходит до края пигидия, слабо сужается к заднему концу, где слабо закруглен. Боковые лопасти сильно выпуклые, состоят из 4 плевральных ребер, разделенных очень узкими плевральными бороздами, достигающими только до середины боковой лопасти. Поверхность пигидия шагреневая. Краевая кайма узкая, не отделена краевой бороздой, несет террасовые линии.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина пигидия – 5; ширина пигидия – 7; ширина рахиса в передней части – 3; ширина боковых лопастей – 3; отношение длины к ширине пигидия – 0,7; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 2,3.

С р а в н е н и е. От типового вида *P. karpinskyi* отличается более широким и слабо сужающимся рахисом, меньшей сегментированностью пигидия (у *P. karpinskyi* 9 колец рахиса и 8 плевральных ребер), менее четкими плевральными бороздами. От *P. taurica* отличается меньшим числом сегментов рахиса (у *P. taurica* 9–11 колец рахиса), более широким пигидием, укороченным рахисом и менее выразительными плевральными бороздами, и бороздами между кольцами рахиса. От *P. vnweberi* отличается сравнительно укороченным рахисом, более четкими плевральными бороздами и более четкими бороздами между кольцами рахиса, а также меньшей сегментацией рахиса (у *P. vnweberi* 10 колец и 6 плевральных ребер). По внешнему облику сходен с *P. urushtensis* из джувльфинского яруса Северного Кавказа, но отличается коротким рахисом и меньшим числом сегментов (у *P. urushtensis* 9 колец рахиса и 6 плевральных ребер).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Пигидий и пигидий с тораксом.

Paraphillipsia karpinskyi Tumanskaya, 1935

Табл. III, фиг. 2

Paraphillipsia karpinskyi: Toumansky, 1930, p. 476 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 20, табл. II, фиг. 1–8; Weller, 1935, p. 31; Лихарев, 1939, с. 198, табл. 46, фиг. 17; non (!) Вебер, 1944, с. 12, табл. I, фиг. 18–20, 22; Pribyl, 1955, с. 407; Weller, 1959, p. 401; Hahn, Hahn, 1970, S. 246; Hahn, Hahn, 1975, S. 17, tab. 12, fig. 11; Kobayashi, Hamada, 1979, p. 12; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 22; Zhou, 1987, p. 323; Jell, Adrain, 2003, p. 421; Owens, 2003, p. 380; Hahn, Hahn, 2008, S. 307, Abb. 331 (non (!) abb. 335); Мычко, 2012b, с. 30, табл. VI, фиг. 3.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/59, целый свернутый панцирь; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окр. Симферополя, правый берег р. Салгир; Туманская, 1935, табл. II, фиг. 1–8; по монотипии.

О п и с а н и е. Общая форма панциря овально-удлиненная. Наибольшая ширина приходится на основание цефалона. Торакс значительно длиннее цефалона (в 3,6 раза) и пигидия (в 5 раз). Отношение ширины панциря к его длине равно $\frac{1}{2}$.

Цефалон полукруглого очертания ($D/W = 0,5$). Глабель куммингеллидной формы. Имеет небольшое сужение в центральной части, впереди выпуклая и расширена. Спинные борозды, ограничивающие глабель, хорошо различимы. Боковые борозды неглубокие, но весьма заметные из-за своей ширины, обособляют выпуклые базальные лопасти. Вторая и третья пара борозд (S_2-S_3) выражены очень слабо и практически незаметны. Затылочное кольцо широкое и выпуклое. Наибольшая ширина затылочного кольца приходится на его центральную часть, это, по-видимому, является следствием того, что базальные лопасти глабели длиннее, чем ее средняя часть. Поверхность цефалона покрыта мелкими точечными углублениями. Подвижные щеки выпуклые, краевая кайма довольно широкая. Краевая кайма несет отчетливые террасовые линии.

Торакс состоит из 9 сегментов. Осевая часть невысокая, выпуклая. Также, как и на цефалоне поверхность покрыта точечными углублениями, но рассеянными по поверхности реже. Плевры без продольных борозд.

Пигидий полукруглой формы, сильно вытянут в ширину ($D/W = 0,7$). Рахис ограничен четкими глубокими спинными бороздами, постепенно суживается к заднему краю. Состоит из 8 четких колец. На заднем крае колец рахиса присутствует ряд небольших бугорков. Боковые лопасти сильно выпуклые. На боковых лопастях

сегментация выражена слабо. Плевральных ребер 6, доходят только до середины лопасти. Краевая кайма широкая. Вся поверхность покрыта точечными углублениями.

Р а з м е р ы (мм). Длина панциря – 22; длина цефалона – 6; ширина цефалона – 12; длина глабели – 5; ширина глабели в передней части – 3,75; средняя ширина глабели в основании – 3,5; ширина краевой каймы – 1,5; ширина пигидия – 6; длина пигидия – 4,25; ширина рахиса в передней части – 3; отношение длины пигидия к его ширине – 0,7; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 3.

С р а в н е н и е. От *P. taurica* отличается более узким и вытянутым цефалоном, более вытянутой в длину глабелью, практически незаметными S₂ и S₃ парами борозд глабели, отсутствием борозды S₄, более выпуклыми и обособленными базальными лопастями, скульптурой в виде углублений, более узкой краевой каймой на пигидии, более широким его рахисом. От *P. vnweberi* отличается более узкой глабелью, более выделенными базальными лопастями, практически незаметными S₂–S₃ парами борозд глабели, широким затылочным кольцом, более сильно выраженной сегментацией и иной формой. От *P. urushtensis* отличается меньшими по размеру глазами: у *P. urushtensis* глаза вытянуты, крупные, упираются в передней части в расширение глабели, а в сзади – в заднюю часть подвижной щеки, более округлым очертанием цефалона, более широкими подвижными щеками, приплюснутой глабелью (у *P. urushtensis* она более вздутая), наличием бугорков на заднем крае колец рахиса, сильнее сужающимся рахисом. От *P. tschernyschewi* отличается более суженной глабелью, более округлым очертанием цефалона, более широким затылочным кольцом.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Целый свернутый панцирь.

Paraphillipsia urushtensis Mychko, sp. nov.

Табл. III, фиг. 3–6

Paraphillipsia karpinskyi: Вебер, 1944, с. 12, табл. I, фиг. 18; Hahn, Hahn, 2008, Abb. 335.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/62, цефалон; верхняя пермь, джувльфинский (учапинский) ярус, уруштенская свита; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, окрестности урочища Уруштен (обн. 309); Вебер, 1944, табл. I, фиг. 22; выбран здесь как экземпляр с наиболее полной сохранностью.

Э т и м о л о г и я н а з в а н и я. По названию местонахождения Уруштен.

О п и с а н и е. Цефалон овальный, сплюснутый с боков. Широкая глабель занимает большее пространство цефалона. Глабель куммингеллидной формы, имеет пережим в середине, немного шире в передней части, чем в задней. Вздута впереди, отвесно спускается к краевой кайме, перекрывая ее. В задней части глабели расположены длинные, слабозаметные базальные лопасти (L_1), достаточно широкие, заходящие краями на затылочное кольцо. Лицевые швы проходят очень близко к глабели и практически неразличимы. Глаза большие, бобовидные, высоко приподняты, занимают пространство от заднего конца подвижной щеки до переднего края глабели, где она перегибается к кайме. Затылочное кольцо длинное, узкое, со срединной туберкулой. Подвижные щеки почти вертикально опущены относительно глабели, с закругленными щечными углами. Краевая кайма широкая.

Пигидий полукруглой формы, сильно вытянут в ширину. Рахис ограничен четкими глубокими спинными бороздами, постепенно суживается к заднему краю. Состоит из 8 четких колец. На боковых лопастях сегментация выражена слабо. Плевральных ребер 6, доходят только до середины лопасти. Боковые лопасти сильно выпуклые. Краевая кайма широкая.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина кранидия – 10,5; длина глабели – 8; ширина глабели в передней части – 7,5; ширина глабели сзади – 7; длина базальных лопастей – 4; ширина глабели между ними – 8,1; ширина затылочного кольца – 2; длина пигидия – 6,7; ширина пигидия – 8,6; ширина рахиса в передней части – 4,1; отношение длины к ширине пигидия – 0,77; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 2.

С р а в н е н и е. С типовым видом *P. karpinskyi* из роудского яруса Крыма сходен большими по размеру глазами, но отличается их формой (у *P. uruschtensis* глаза вытянуты, крупные, упираются в передней части в расширение глабели, а сзади – в заднюю часть подвижной щеки; напротив, глаза *P. karpinskyi* занимают лишь пространство в области пережима глабели, и не упираются в заднюю часть щеки). Также отличается более яйцевидным очертанием цефалона, в отличие от *P. karpinskyi* у которого цефалон более округлый. Более узкими подвижными щеками (если подвижные щеки *P. karpinskyi* по ширине примерно равны половине ширины глабели, то щеки *P. uruschtensis* очень узкие, занимают ширину равную ширине базальных лопастей в задней части). Более вздутой в передней части глабелью (у *P. karpinskyi* она более приплюснута), отсутствием бугорков на заднем крае колец рахиса, а также слабее сужающимся рахисом.

От *P. taurica* отличается меньшим числом колец рахиса (у *P. taurica* 9–11 колец), более широким пигидием, укороченным рахисом и менее выразительными плевральными

бороздами, и бороздами между кольцами рахиса. От *P. vnweberi* отличается сравнительно коротким рахисом, более четкими плевральными бороздами и более четкими бороздами между кольцами рахиса, а также меньшей сегментацией рахиса (у *P. vnweberi* 10 колец и 6 плевральных ребер).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя пермь, джюльфинский (учапинский) ярус; Россия (Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба).

М а т е р и а л. Один цефалон, один кранидий, два пигидия.

Paraphillipsia sp.

Табл. III, фиг. 7

Paraphillipsia sp.: Вебер, 1944, с. 12, табл. I, фиг. 21; Hahn, Hahn, 1970, S. 299; Hahn, Hahn, 2008, S. 323, Abb. 350.

О п и с а н и е. Осевая часть торакса широкая, слабовыпуклая, плевры круто перегибаются к заднему концу панциря около спинных борозд. Плевральные борозды отсутствуют. Плевры на концах закруглены. Пигидий вытянут в ширину, имеет широкий рахис (около 1/3 ширины пигидия) с 8 (?) кольцами. Рахис овального сечения. Борозды между кольцами широкие, явственные. Боковые лопасти выпуклые. Плевральных ребер около 6. Межплевральные борозды тонкие, но ярко выраженные. Плевральные борозды на плеврах пигидия отсутствуют. Краевая кайма не сохранилась.

Р а з м е р ы (в мм). Ширина осевой части торакса – 4,5; ширина боковой части – 5; длина пигидия ~ 6; точная ширина неизвестна, около 7–9; ширина рахиса – 4;

С р а в н е н и е. От вида *P. karpinskyi* отличается более расширенным и менее выпуклым рахисом, более глубокими и широкими бороздами между кольцами рахиса, более глубокими плевральными бороздами.

З а м е ч а н и я. Сохранность и фрагментарность экземпляра не позволяет соотнести его с известными видами рода *Paraphillipsia*.

М а т е р и а л – ЦНИГРмузей, № 5217/70, пигидий (частично обломан) и часть торакса; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 21; Hahn, Hahn, 2008, abb. 359; средняя пермь, вордский – кэптенский ярусы; Россия, Дальний Восток, Приморский край, Октябрьский район, р. Сучан, г. Сенькина Шапка (обн. 21).

Paraphillipsia vnweberi Tumanskaya, 1935

Табл. III, фиг. 8

Paraphillipsia v. n. weberi: Toumansky, 1930, с. 476 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 21, табл. III, фиг. 1.

Paraphillipsia sp. (aff. *Paraphillipsia v. n. weberi*): Toumansky, 1930, с. 476 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 24, табл. III, фиг. 7.

Paraphillipsia weberi: Weller, 1935, p. 31 [некорректное название].

Paraphillipsia v-n-weberi: Hahn, Hahn, 1970, S. 299; Owens, 1983, p. 25, pl. 3, fig. 10. Kobayashi, Hamada, 1984, p. 25; Owens, Bassett, 1995, p. 66; Hahn, Hahn, 2008, S. 320, Abb. 355, 356 [некорректное название].

Paraphillipsia vnweberi: Мычко, 2012b, с. 31, табл. VI, фиг. 1.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/60, цефалон; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; выбран Р. Оуэнсом (Owens, 1983, p. 25).

О п и с а н и е. Цефалон параболических очертаний, сильно выпуклый. Глабель широкая, сильно выпуклая, куммингеллидной формы. Ограничивающие ее борозды хорошо заметны, но неглубокие; имеет наибольшую ширину в передней части. Три пары борозд хорошо заметны, но неглубокие. Первая пара борозд (S_1) образует пару базальных лопастей и лишь немного доходит до основания глабели. Затылочная борозда сильно выражена. Затылочное кольцо довольно широкое, выпуклое. Ветви лицевых швов идут параллельно спинным бороздам. Глаза продолговатые, серповидной формы. Краевая кайма узкая, несет террасовые линии. Вся поверхность цефалона покрыта мелкими, разбросанными в беспорядке точечными углублениями. Подвижные щеки выпуклые, узкие. Затылочный бугорок отсутствует.

Пигидий полукруглой формы ($D/Ш = 0,86$). Рахис широкий, не доходит до края пигидия, постепенно суживается к заднему краю. Тонкие бороздки разделяют рахис на 10 слабо заметных колец. На боковых лопастях можно насчитать 6 слабовыраженных плевр. Вся поверхность покрыта мелкими точечными углублениями.

Р а з м е р ы (в мм). Длина кранидия – 10; длина глабели – 9; ширина глабели в передней части – 8; ширина глабели в основании – 7; ширина пигидия – 11; длина пигидия – 9,5.

С р а в н е н и е. От *P. karpinskyi* отличается более широкой глабелю, менее заметными базальными лопастями, заметными парами борозд глабели S_2 и S_3 , узким затылочным кольцом. Близок к артинскому виду *P. tschernyschewi*, но отличается более

вытянутой, параболической формой цефалона, более суженой кпереди и сильнее выпуклой глабелью, более четкими боковыми бороздами глабели, бóльшим числом сегментов рахиса (у *P. tschernyschewi* 7 колец рахиса и 3 пары плевр). От *P. taurica* отличается более вытянутыми в длину базальными лопастями, отсутствием S₄-пары борозд глабели, отсутствием затылочного бугорка, наличием углублений в скульптуре на цефалоне, более округлым пигидием, более широким рахисом, слабой сегментацией пигидия, а также количеством сегментов (у *P. taurica* 9–11 колец рахиса, 6–7 плевр).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Один цефалон и два пигидия.

Paraphillipsia taurica Tumanskaya, 1935

Табл. III, фиг. 9–18

Paraphillipsia tauricum: Toumansky, 1930, S. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 22, табл. 4, фиг. 1–19; табл. 5, фиг. 9, 10, 14–17; Weller, 1935, p. 31; Owens, 1983, p. 25.

Paraphillipsia tauricum var. *anfensis*: Toumansky, 1930, S. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 24, табл. 2, фиг. 9–10.

Paraphillipsia kussicum: Toumansky, 1930, S. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 23, табл. 5, фиг. 11,12; Weller, 1935, p. 31; Owens, 1983, p. 25.

Paraphillipsia? kussica: Hahn, Hahn, 1970, S. 296; Hahn, Hahn, 2008, S. 309, Abb. 336;

Paraphillipsia netschaewi: Toumansky, 1930, с. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 23, табл. 5, фиг. 1–8, 13; Weller, 1935, p. 31; Hahn, Hahn, 1970, S. 297; Owens, 1983, p. 25; Hahn, Hahn, 2008, S. 312, Abb. 340–342.

Paraphillipsia? taurica: Hahn, Hahn, 1970, S. 297.

Paraphillipsia? taurica var *anfensis*: Hahn, Hahn, 1970, S. 297.

Paraphillipsia taurica: Hahn, Hahn, 2008, S. 316-317, Abb. 347-351; Мычко, 2012b, с. 31, табл. VI, фиг. 4–19.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/64, глабель; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. IV, фиг. 3; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 10; выбран Э.В. Мычко (2012б, с. 32).

О п и с а н и е. Панцирь удлиненно-овальной формы. Наибольшая ширина приходится на заднюю часть цефалона. Торакс состоит из 9 сегментов, длиннее цефалона и пигидия. Отношение наибольшей ширины тела к его длине приблизительно равно 0,5.

Осевая часть равномерно выпуклая. Плевры дугообразно изогнуты. Поверхность торакса гладкая.

Цефалон полукруглых очертаний ($D/Ш = 0,5$). На глабели наблюдаются три пары хорошо заметных борозд (S_1 , S_2 и S_3). Задние борозды (S_1) немного не доходят до основания глабели и разделяют слегка выпуклые базальные лопасти. Средняя борозда S_2 более выражена; передняя борозда (S_3) короче, заметна слабее. Базальные лопасти значительно выделяются, немного выпуклы. Глабель несколько шире у основания, сужается к средней части цефалона и расширяется в его передней части. Подвижные щеки слабо выпуклые, краевая кайма довольно широкая (около $\frac{1}{4}$ ширины щеки) и отделяется заметной краевой бороздой в задней части цефалона. Краевая борозда слабее по мере приближения к переднему краю цефалона. Кайма без точечных бугорков, но несет от 3 до 4 хорошо выраженных параллельных продольных террасовых линий. Лицевые швы начинаются в задней части цефалона и, обогнув глаза, заканчиваются у переднего края цефалона. Затылочное кольцо широкое, выпуклое, несет по середине довольно большой бугорок. Подвижные щеки слабо выпуклые, покрыты редкими бугорками. Глаза продолговатые. Задняя часть кранидия в ряде случаев несет ряд бугорков, близко прилегающих друг к другу. Поверхность цефалона покрыта частыми, расположенными в беспорядке небольшими туберкулами.

Пигидий полукруглой формы, сильно выпуклый, цельнокрайний, поверхность почти гладкая, лишь кое-где присутствуют бугорки. Рахис округло-выпуклый, постепенно сужается к заднему концу пигидия, обрывается, не доходя до его заднего края. Рахис несет от 9 до 11 колец, отделённых один от другого немного изогнутыми бороздами. На сильно выпуклых боковых частях находятся 5 или 7 плевральных ребер, отделенных друг от друга неглубокими и узкими бороздами, достигающими только до середины боковой части пигидия. На передних 4–5 ребрах имеются слабые продольные плевральные борозды, делящие ребра на две неравные части: переднюю – более широкую и заднюю – более узкую.

Р а з м е р ы (в мм). Средняя длина кранидия – 3.7, наибольшая – 4.9; средняя длина глабели – 2.9, наибольшая – 3.8; средняя ширина глабели в передней части – 2.9, наибольшая – 3.5; средняя ширина глабели в основании – 2.8; наибольшая – 3.8; средняя ширина пигидия – 4.6, наибольшая – 5.5; средняя длина пигидия – 3.23, наибольшая – 4.5.

И з м е н ч и в о с т ь. Наблюдается различное количество бугорков на пигидии, на некоторых экземплярах они вообще отсутствуют. Также на некоторых кранидиях в основании глабели присутствует ряд бугорков, плотно прилегающих друг к другу.

Имеются различия в количестве как колец рахиса (от 9 до 11), так и плевральных ребер (от 5 до 7) на пигидии.

С р а в н е н и е. От типового вида *P. karpinskyi* отличается иной формой глабели (она более сужена в середине), затылочного кольца и скульптурой. Пигидии по форме похожи, только у *P. karpinskyi* при больших размерах число колец рахиса меньше – 8, и борозды между ними прямые, а не изогнутые как у *P. taurica*. Другой вид, *P. vnweberi*, отличается иной формой цефалона, сжатой и более выпуклой в лобной части глабелью, другой формой глаз, другой скульптурой, гладким (без бугорка) затылочным кольцом. Пигидий *P. taurica* отличается более широкой осевой частью с закругленным концом, более слабо заметной сегментацией и присутствием точечных углублений на поверхности. От *P. tschernyschewi* отличается скульптурой в виде бугорков на глабели, более выраженными бороздами глабели, более близким расположением глаз относительно основания цефалона, а также более широкими подвижными щеками.

З а м е ч а н и я. В первоописании вида О.Г. Туманская указала на заостренный рахис на пигидии и изобразила его таким на реконструкции, хотя на фотографиях этой особенности не наблюдается. Анализ фотографий трилобитов, приведенных в монографии О.Г. Туманской, показал, что различия в морфологии ряда видов рода *Paraphillipsia*, описанных ею из олистолитов Крыма, малы и не позволяют обосновать их самостоятельность, а скорее отражают внутривидовую и онтогенетическую изменчивость.

Согласно О.Г. Туманской, *P. tauricum* var. *anfensis* отличается от *P. tauricum* меньшим числом колец рахиса (8 вместо 9), но на изображенном экземпляре (табл. III, фиг. 9) отчетливо видны 9 колец. Помимо этого, найдены мелкие ювенильные пигидии с сокращенным количеством колец. Другим отличием *P. tauricum* var. *anfensis* являются редкие, но немного более крупные бугорки на пигидии, по сравнению с *P. tauricum*, что следует считать внутривидовой изменчивостью, также наблюдаемой на исследуемом материале.

В описании *P. kussicum* (с. 23) О.Г. Туманская сообщила, что глабель этого вида не отличается от глабели *P. taurica*, за исключением 4 пар борозд на ней. Голотип этого вида (ЦНИГРмузей, № 9733/91) представляет собой ядро кранидия посредственной сохранности, поверхность которого сильно стерта и не дает представления о скульптуре. Поэтому целесообразно определить этот экземпляр как *P. cf. taurica*.

P. netschaewi (табл. III, фиг. 10) практически не отличается от *P. tauricum*, за исключением более редких и крупных бугорков на поверхности панциря и менее выраженными бороздами глабели, что, скорее всего, связано с особенностью

сохранности или внутривидовой изменчивостью. Кроме того, голотип (ЦНИГРмузей, № 9733/83) очень маленький: длина глабелы – около 2 мм, ширина глабелы у основания – 1.5 мм, ширина затылочного кольца – 0.5 мм, что может говорить о том, что этот экземпляр является ювенильной формой *P. taurica*. Помимо этого, фрагмент подвижной щеки, отнесенный Туманской к *P. netschaewi* (табл. III, фиг. 10), не отличается от подвижных щек *P. taurica*. Мы считаем целесообразным рассматривать *P. kussicum* и *P. netschaewi* в качестве синонимов *P. taurica*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. 39 экземпляров различной степени сохранности (12 кранидиев, 4 подвижные щеки, 5 тораксов, 14 пигидиев).

Paraphillipsia tschernyschewi (Netschaew in Weber, 1932)

Табл. III, фиг. 7

Phillipsia Tschernyschewi: Нечаев в Вебер, 1932, с. 12, табл. 3, фиг. 31; Робинсон, 1932, с. 23.

Phillipsia (Paraphillipsia) tschernyschewi: Туманская, 1935, с. 21.

Paraphillipsia tschernyschewi (sic!): Owens, 1983, pl. 3, fig. 8, 9; Owens, Basset, 1995, p. 65; Owens, 2003, p. 391.

Paraphillipsia tschernyschewi: Лихарев, 1939, с. 198, табл. 47, фиг. 1; Вебер, 1944, с. 11, табл. 1, фиг. 17; Hahn, Hahn, 1970, S. 298; Kobayashi, Namada, 1980, p. 27; Kobayashi, Namada, 1984, p. 27; Hahn, Hahn, 2008, S. 318, Abb. 353, 354.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 349/259; целый панцирь; нижняя пермь, артинский ярус, сафетдаронская свита; Таджикистан, Дарваз, с. Сафет-Дарон, ущелье Танги-Гор; Вебер, 1932, табл. 3, фиг. 31; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 2008, S. 318).

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в ширину, округло-треугольной формы. Глабель широкая, намного шире подвижных щек, в передней части занимает больше половины ширины цефалона, пережата с боков в средней части. В задней части глабель немного шире, чем в передней. Базальные лопасти треугольные, сравнительно широкие, обособленные четкими и глубокими бороздами S_1 . Борозды S_2 обозначены слабее. Затылочное кольцо широкое и узкое, со срединной туберкулой. Подвижные щеки узкие, с длинными вытянутыми глазами.

Торакс состоит из 9 сегментов. Осевая часть выпуклая, невысокая, сужается к пигидию. Плевры коленообразно изгибаются к заднему концу и свисают вертикально к вентральной части торакса, их концы закруглены, несут тонкие плевральные бороздки.

Пигидий выпуклый, вытянут в ширину ($D/W = 0,7$). Рахис широкий, шире боковых лопастей, слабовыпуклый, сужается слабо к задней части. Состоит из 7 колец, разделенных тонкими бороздами. Боковые лопасти слабовыпуклые. Несут 3(4?) пары плевральных ребер, разделенных узкими нечеткими плевральными бороздами. Краевая борозда отсутствует.

Р а з м е р ы (мм). а) – ЦНИГРмузей, 5217/60; б) – ЦНИГРмузей экз. 349/259; длина цефалона – а) 6,2, б) 6,3; ширина цефалона – а) 7,8, б) 7,6; выпуклость цефалона – а) 3,7, б) 4; ширина глабелы в задней части – а) 4,5, б) 4,2; ширина глабелы в передней части – а) 4,2, б) 5,0; длина глаз – а) 1,9, б) 2.

С р а в н е н и е. От *P. karpinskyi* отличается более широкой глабелью, менее вытянутыми базальными лопастями, узким затылочным кольцом, более узкими подвижными щеками и более вытянутыми по отношению к глабелы глазами. От *P. vnweberi* из средней перми Крыма отличается более укороченной глабелью, большим пережимом по середине глабелы, более узким затылочным кольцом, отсутствием борозд S_3 . От *P. taurica* отличается более узким затылочным кольцом, более вытянутыми и крупными глазами, отсутствием туберкул на панцире, отсутствием борозд S_3 – S_4 . Сходен с *P. urushtensis* из верхней перми С. Кавказа, но отличается более широкими подвижными щеками, более явными базальными лопастями и глазами меньшего размера.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон (гжельский ярус) – нижняя пермь (артинский ярус); Центральная Азия.

М а т е р и а л. Один целый панцирь и один цефалон.

Paraphillipsia bashkirica (Konstantinenko, 1979)

Табл. III, фиг. 20, 21

Neoproetus bashkircus: Константиненко, 1979, с. 109, табл. LVII, фиг. 1, 2, 4–6.

Г о л о т и п – КУП, № 2303, цефалон; нижняя пермь, ассельский ярус; Россия, Башкортостан, рифовый комплекс горы Воскресенка; Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 1.

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в ширину ($D/W = 0,7$), полукруглых очертаний. Глабель очень широкая, намного шире подвижных щек, в передней части занимает 3/4

ширины цефалона. Имеет небольшой пережим посередине. В задней части глабель немного шире чем в передней. Базальные лопасти округло-треугольные, широкие, сильно вздутые, обособленные четкими и глубокими бороздами S_1 . Борозды S_2 – S_3 намечены слабо. Затылочное кольцо широкое и очень узкое. Подвижные щеки узкие, с длинными вытянутыми и сильно выпуклыми глазами бобовидной формы.

Пигидий выпуклый, вытянут в ширину. Рахис широкий, шире боковых лопастей, слабовыпуклый, сужается незначительно к задней части, где упирается в краевую кайму. Состоит из 9 колец, разделенных широкими бороздами. Боковые лопасти выпуклые, сильно перегибаются к краевой кайме, несут 6 пар плевральных ребер, разделенных четкими глубокими межплевральными бороздами. Краевая кайма присутствует, отделена четкой краевой бороздой.

Р а з м е р ы в мм (голотип). Длина цефалона – 8, ширина цефалона – 12, длина кранидия – 7,3, ширина кранидия у глазных крышек – 7, длина глабели – 7, ширина глабели у основания – 3 м, ширина глабели спереди – 6.

С р а в н е н и е. От крымских видов (*P. baltensis*, *P. karpinskyi*, *P. vnweberi*, *P. taurica*) преимущественно отличается более вздутыми базальными лопастями и более крупными глазами. Наличие скульптуры в виде бугорков, хаотично разбросанных по панцирю, роднит его с видом *P. taurica*. Пигидий, напротив отличается от всех остальных представителей рода, так как имеет широкую, четкую краевую борозду.

З а м е ч а н и я. При описании (Константиненко, 1979) данный вид был определен как представитель рода *Neoproetus* и сравнивался с *N. indicus* из нижней перми Тимора. Морфологические особенности представителей рода *Neoproetus* весьма отличаются от строения цефалона, описанного Л.И. Константиненко. А именно: наличием вздутой, почти шарообразной глабели; слабыми парами борозд S_2 – S_3 глабели; треугольным очертанием цефалона; у большинства (включая типовой) видов отсутствием краевой борозды на пигидии, туберкуляции панциря (Tesch, 1923; Hahn, Hahn, 1970, S. 243; 1975, S. 61). Напротив морфология панциря данного вида указывает на его родовую принадлежность к роду: крупная глабель вздутая куммингеллидной формы, округлые очертания цефалона, большие бобовидные глаза, отсутствием краевой борозды на пигидии.

Среди пигидиев, отнесенных Л.И. Константиненко к этому виду, имеется один, который отличается от остальных. Он сильнее вытянут в длину и имеет более узкий рахис. Судя по изображению (Константиненко, табл. LVII, фиг. 3), рахис трапецидального сечения, слабо сужается к заднему краю, где упирается в краевую кайму. Ярko выражена краевая борозда. Скорее всего, это представитель рода *Ditomopyge*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, ассельский ярус; Россия (Башкортостан).

М а т е р и а л. Два цефалона и 3 пигидия.

Подсемейство *Ditomopyginae* Hure, 1953

Ditomopyginae: Hure, 1953, p. 115; Максимова, 1960; с. 140; Hahn, Hahn, 1975, S. 62; Kobayashi, Hamada, 1984, P. 46; Gandl, 2011, S. 46.

Т и п о в о й р о д – *Ditomopyge* Newell 1931; средний карбон (московский ярус) – нижняя пермь (артинский ярус); Европа и С. Америка (Аляска); выбран П. Хьюпом (Hure, 1953, p. 115).

Д и а г н о з. Глабель гриффитидной формы, расширена в передней части. У большинства представителей имеется предзатылочная лопасть. Базальные лопасти иногда отделены от глабели. В случаях, когда базальные лопасти целостны с глабелью, борозда S_1 выражена сильно. Цефалон часто оканчивается длинными шипами, у некоторых представителей достигающими до пигидия. Глаза присутствуют, разного размера. Пигидий, как правило, вытянут в длину, с большим числом колец рахиса и плевральных ребер.

С р а в н е н и е. От *Cummingellinae* отличается формой глабели (у *Cummingellinae* она имеет форму песочных часов или цилиндрическая), отделенными от глабели базальными лопастями, большей сегментированностью пигидия. От *Weaniinae* отличается иной формой глабели (у *Weaniinae* она грушевидная или скрипкообразной формы), обособленными от глабели базальными лопастями, большим числом колец рахиса и плевральных ребер. От *Anujaspidinae* отличается наличием глаз, гриффитидной формой глабели, наличием щечных шипов на цефалоне, большей сегментированностью пигидия.

С о с т а в. 31 род: *Ditomopyge* Newell, 1931; *Acanthophillipsia* Yuan et Zhao et Mao, 1992, *Acropyge* Qian, 1977, *Alaskalethe* Hahn et Hahn, 1991, *Ampulliglabella* Kobayashi et Hamada, 1984, *Anisopyge* Girty, 1908, [*Australokaskia* Engel et Morris, 1994]; *Delaria* J. M. Weller, 1936; *Dudu* Hahn et Hahn, 1985; *Endops* Koizumi, 1972, *Griffithidella* Hessler, 1965; *Hentigia* Haas et Hahn et Hahn, 1980; *Iranaspidion* Kobayashi et Hamada, 1978; *Jimbokranion* Kobayashi et Hamada, 1984; *Kaskia* J. M. Weller, 1936; [*Kulmiella* Hahn et Hahn, 1968]; *Malchi* Engel et Morris, 1994; *Microphillipsia* Ruggieri, 1959; *Namuraspis* Gandl, 1980; *Novoameura* Brezinski, 1991; [*Nunnaspis* Brezinski, 2000]; *Paladin* J. M. Weller, 1936; *Perexigupyge* Brezinski, 1988; *Planokaskia* Engel et Morris, 1994; *Pseudophillipsia* Gemmellaro, 1892; [*Pseudospatulina* Hahn et Hahn, 1968]; *Sevillia* J. M. Weller, 1936;

Thaiaspis Kobayashi, 1961; [*Thigriffides* Hessler, 1965]; *Timoraspis* Hahn et Hahn, 1967; *Waideggula* Hahn et Hahn et Schneider, 1989; [*Witryides* Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1986].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (турнейский ярус) – верхняя пермь (чансинский ярус); субглобально.

Род *Acropyge* Qian, 1977

Acropyge: Qian, 1977, p. 280; Hahn, Hahn, 1981, S. 220; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 72; Owens, 1983, p. 29; Lerosey-Aubril, 2012, p. 7; Hahn, Hahn et Brauckmann, 2001, p. 274; Owens, 2003, p. 381.

Т и п о в о й в и д – *Acropyge multisegmenta* Qian, 1977; верхняя пермь; Китай провинция Гуйчжоу; выбрал Ю.Ю. Киян (Qian, 1977, p. 280).

Д и а г н о з. Пигидий субтреугольный, сильно сегментированный: колец рахиса от 20 до 28, плевральных ребер – от 12 до 14. Рахис продолжается в пост-аксиальный гребень, который значительно выдается на заднем конце пигидия, придавая ему пикообразность.

С р а в н е н и е. От большинства представителей подсемейства (включая перечисленных далее) отличается наличием пост-аксиального гребня на пигидии. Отличается от родов *Ditomopyge* и *Pseudophillipsia* бóльшим числом колец рахиса (от 20 до 28). От *Paladin* и *Kaskia* более сегментированным пигидием (у *Paladin* и *Kaskia* 14–16 колец рахиса и 9–10 плевральных ребер). От *Anisopyge* отличается более треугольной формой пигидия.

С о с т а в. Четыре вида: *A. multisegmenta* Qian, 1977; *A. brevica* Yin, 1978; *A. encrinuroides* (Weber, 1944); *A. weggeni* Hahn et Hahn, 1981.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средней пермь (вордский ярус) – верхняя пермь (учапинский ярус); Азия (Китай, Иран, Армения).

Acropyge encrinuroides (Weber, 1944)

Табл. VI, фиг. 8, 9

Pseudophillipsia (Anisopyge) (?) encrinuroides: Вебер, 1944, с. 14, табл. II, фиг. 11.

Acropyge lanceolata: Kobayashi, Hamada, 1978c, p. 160, fig. 5a, b; Hahn, Hahn, 1981, S. 220; Owens, 1983, p. 29; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 73, pl. 14, fig. 5a, b.

Acropyge encrinuroides: Owens, 1983, p. 29; Lerosey-Aubril, 2012, p. 7, fig. 3, a, d, g, j, m.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/83, пигидий; верхняя пермь, джульфинский ярус (учапинский ярус), гнишикская свита; Армения, обнажение по р. Джагрычай у с. Огбин; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 11; выбрал Р. Лероси-Аубрил (Lerosey-Aubril, 2012, p. 7).

Д и а г н о з. Пигидий треугольный, немного вытянут в ширину ($D/Ш = 0,97$), пикообразный. Рахис узкий, округло-треугольного сечения. Несет 23(+1) кольцо, разделенных узкими бороздами. Боковые лопасти плоские, состоит из 13 пар плевроальных ребер, разделенных узкими и глубокими межплевроальными бороздами. Угол между плевроальными ребрами и спинной бороздой уменьшается к заднему концу, где последние 2–3 пары ребер практически параллельны рахису. Ребра переходят на краевую кайму, лишенную террасовых линий и других скульптурных образований. Плевроальные борозды не наблюдаются. Краевая борозда отсутствует. Рахис продолжается в заостренный немного возвышенный постаксиальный гребень, который проходит через задний край краевой каймы, придавая пикообразную форму пигидию.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 14,3; ширина пигидия – 14,8; ширина рахиса в передней части – 4,6; отношение длины к ширине пигидия – 0,97; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 3,2.

С р а в н е н и е. От *A. weggeni* из одновозрастных отложений Ирана отличается более суженным и менее длинным рахисом, отсутствием перегиба с боков рахиса, менее загибающимися к заднему концу пигидия плевроальными ребрами, более уплощенными боковыми лопастями и меньшим числом колец рахиса (у *A. weggeni* их 28).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь (кэптенский ярус) – верхняя пермь (учапинский ярус); Армения и Иран.

М а т е р и а л. Два пигидия.

Acropyge sp. A

Табл. VI, фиг. 10

Pseudophillipsia armenica: Архипова, 1965, с. 82, табл. 45, фиг. 2a–b.

Acropyge sp. A: Lerosey-Aubril, 2012, p. 9, fig. 3 n, o.

О п и с а н и е. Пигидий вытянут в ширину ($D/Ш \sim 0,9$), треугольных очертаний. Рахис длинный, высокий, состоит из 23 колец, разделенных глубокими и узкими

бороздами. Он трапецеидального сечения, приплюснут с дорсальной стороны, с боков имеет V-образный перегиб, проходящий через весь рахис. Боковые лопасти выпуклые, несут 11 пар плевральных ребер. Межплевральные борозды глубокие и узкие. Угол между плевральными ребрами и спинной бороздой уменьшается к заднему концу пигидия, где последние 3–4 пары ребер практически параллельны рахису. Ребра переходят на краевую кайму, лишенную террасовых линий и других скульптурных образований. Плевральные борозды не различаются. Краевая борозда отсутствует. Краевая кайма имеет наибольшую ширину на заднем крае пигидия.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия ~ 12,5(?); ширина пигидия – 14; ширина рахиса в передней части ~ 4,5; ширина краевой каймы спереди пигидия – 0,5; ширина краевой каймы в задней части – 1,5; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 3,1.

С р а в н е н и е. От *Acropyge encrinuroides* из средней перми Армении и Ирана отличается меньшим числом плевральных ребер (у *Acropyge encrinuroides* их 12) и более широкой краевой каймой в задней части.

З а м е ч а н и я. У единственного экземпляра отсутствует задняя оконечность рахиса, которая, скорее всего должна была продолжаться в заостренный постаксиальный гребень, который проходит через задний край краевой каймы (Lerosey-Aubril, 2012, p. 10).

М а т е р а л – ПИН, № 2321/19, пигидий; средняя пермь, верхняя часть мургабского яруса (роудский ярус), гнишикский горизонт; Армения, правый берег р. Веди; Архипова, 1965, табл. 45, фиг. 2a–b.

Род *Anisopyge* Girty, 1908

Anisopyge: Girty, 1908, p. 505; Gheyselink, 1937, p. 49; Вебер, 1944, с. 5; Weller, 1944, p. 321; Максимова, 1960, с. 140; Hahn, Hahn, 1970, S. 168; Chamberlain, 1972, p. 505.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia perannulata* Shumard, 1858; средняя пермь, кэптенский ярус; США, Техас; выбрал Дж. Х. Гирти (Girty, 1908, p. 505).

Д и а г н о з. Цефалон субтреугольный, вытянут в ширину, имеет щечные углы. Глабель очень широкая, перекрывает краевую кайму, с сильным пережимом в средней части. Борозды S₁–S₄ глубокие, ярко выражены. Глаза крупные, бобовидные, занимают половину площади подвижной щеки. Поверхность цефалона покрыта хаотично разбросанными бугорками. Пигидий длинный, треугольный или субтреугольный. Рахис сильно сегментирован, состоит из 21–33 колец, плевральных ребер 8–11.

С р а в н е н и е. Отличается от родов *Ditomopyge* и *Pseudophillipsia* отсутствием щечных шипов, более развитыми бороздами глабели, отсутствием предзатылочной лопасти и бóльшим числом колец рахиса (от 21 до 33). От *Paladin* и *Kaskia* более сегментированным пигидием (у *Paladin* и *Kaskia* 14–16 колец рахиса и 9–10 плевральных ребер). От *Acropyge* отличается менее треугольной формой пигидия и отсутствием постаксиального гребня позади рахиса.

С о с т а в. Три вида: *A. inornata* Girty, 1909; *A. perannulata* (Shumard, 1858); *A. suchanica* (Weber, 1944).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь; С. Америка (США) и Азия (Дальний Восток России).

Anisopyge suchanica (Weber, 1944)

Табл. VI, фиг. 11

Pseudophillipsia (Anisopyge) suchanica: Вебер, 1944, с. 14, табл. II, фиг. 12a–b.

Anisopyge (Anisopyge) suchanica: Hahn, Hahn, 1970, S. 168.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/82, пигидий; средняя пермь, вордский-кэптенский ярусы, чандалазский горизонт; Россия, Дальний Восток, Приморский край, р. Партизанская, гора Сенькина Шапка (обн. 22); Вебер, 1944, табл. 2, фиг. 12a–b; по монотипии.

О п и с а н и е. Пигидий вытянут в ширину, округло-треугольных очертаний (Д/Ш = 0,9). Рахис длинный, перекрывает краевую кайму, трапецеидального сечения, с вогнутыми боковыми сторонами и сильно выпуклый в продольном направлении. Из-за посредственной сохранности точное количество колец рахиса неизвестно, но их около 25–30. Боковые лопасти выпуклые, вертикально спадающие к широкой плоской краевой кайме. Плевральных ребер 10, они разделены глубокими межплевральными бороздами.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 15(?); ширина пигидия – 16,5; ширина рахиса в передней части – 6; отношение длины к ширине пигидия – 0,9; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – 2,75.

С р а в н е н и е. От типового вида *A. perannulata* из средней перми США (Нью-Мексико и Техас) отличается более широким пигидием, более выпуклыми ребрами, широкой краевой каймой, бóльшим числом плевральных ребер (у *A. perannulata* их 8).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, вордский-кэптенский ярусы, чандалазский горизонт; Россия (Приморский Край).

М а т е р и а л. Голотип.

Род *Ditomopyge* Newell, 1931

Griffithides (*Cyphinium*): Вебер, 1933, с. 45; Вебер, 1937, с. 79.

Cyphinium: Лихарев, 1939, с. 197; Вебер, 1944, с. 19.

Phillipsia (*Neophillipsia*): Gheyselinck, 1937, p. 56; Weller, 1944, p. 320.

Ditomopyge: Newell, 1931, p. 267; Weller, 1935, p. 505; Weller, 1936, p. 711; Teichert, 1944, p. 457; Weller, 1959, p. O404; Максимова, 1960а, с. 140; Stubblefield, 1960, p. 157; Grant, 1966, p. 66; Hahn, Hahn, 1970, S. 172; Hahn, Hahn, 1975, S. 66; Owens, 1983, p. 26; Owens, 2003, p. 381; Gandl, 2011, S. 64.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia* (*Griffithides*) *scitula* Meek et Worthen, 1865; средний пенсильваний (московский ярус), угленосная толща “Upper Coal Measures”; США, штат Иллинойс; обозначил Н.Д. Ньюелл (Newell, 1931, p. 267).

Д и а г н о з. Цефалон полукруглый, заканчивается щечными шипами, которые, как правило, доходят до 7 туловищного сегмента (иногда до пигидия). По краю цефалона расположена широкая краевая кайма, несущая террасовые линии. У многих видов она перекрывается спереди нависающей глабелю. Лицевые швы сужаются к середине глабелы и сильно расширяются у глаз. Глаза достаточно крупные, серповидные или бобовидные, расположенные в задней части цефалона. Глабель выпуклая, паладинидная, грушевидная или субцилиндрическая, расширяется кпереди. Иногда на глабелы у некоторых представителей можно наблюдать зачатки L_2 – L_3 лопастей в виде небольших морщин. У многих представителей глабель скульптурирована или имеет шагреневую поверхность. Между затылочным кольцом и глабелю имеется пара базальных и одна предзатылочная лопасть. Базальные лопасти не всегда явственны и иногда представлены небольшими возвышениями. Предзатылочная лопасть небольшая, но как правило, сильно выдающаяся. Имеет шишковидную форму или вытянута в длину. Затылочная борозда глубокая. На затылочном кольце имеется бугорок.

Торакс состоит из 9 сегментов. Рахис выпуклый. Плевры посередине изгибаются назад на 30 градусов.

Пигидий удлинённый, выпуклый. Рахис трапециевидного сечения несет 8–18 колец, часто усеянных туберкулами. Плевральных ребер от 7 до 12 пар. Наблюдается широкая струйчатая краевая кайма. На ребрах имеются короткие плевральные борозды. Ребра

загибаются назад, а в задней части в большинстве случаев практически параллельны рахису. Может оканчиваться терминальным шипом.

С р а в н е н и е. Отличается от близкого рода *Pseudophillipsia* менее развитыми бороздами глабели, а также менее крупными предзатылочной и затылочными лопастями и меньшим числом колец рахиса (от 8 до 18). От *Paladin* и *Kaskia* отличается наличием предзатылочной лопасти. От *Acropyge* отличается менее треугольной формой пигидия и отсутствием пост-аксиального гребня позади рахиса. Сходен с *Anisopyge*, но отличается меньшим числом колец рахиса (у последнего их число доходит до 33).

С о с т а в. 4 подрода: *Ditomopyge (Ditomopyge)* Newell, 1931; *Ditomopyge (Prioraspis)* Gandl, 2011; *Ditomopyge (Verganella)* Gandl, 2011; *Ditomopyge (Permoproetus)* Tumanskaya, 1930.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (московский ярус) – нижняя пермь (артинский ярус); Евразия, С. Америка (Аляска).

Подрод *Ditomopyge (Ditomopyge)* Newell, 1931

Ditomopyge (Ditomopyge): Gandl, 2011, S. 64; Мычко, Алексеев, 2012, с. 27;

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia (Griffithides) scitula* Meek et Worthen, 1865; средний пенсильваний (московский ярус), угленосная толща “Upper Coal Measures”; США, штат Иллинойс; обозначил Дж. Гандл (Gandl, 2011, S. 64).

Д и а г н о з. Цефалон полукруглый, заканчивается щечными шипами, которые, как правило, доходят до 7 туловищного сегмента (иногда до пигидия). По краю цефалона расположена широкая краевая кайма, несущая террасовые линии. Глаза достаточно крупные, серповидные или бобовидные, расположенные в задней части цефалона. Глабель выпуклая, паладинидная, грушевидная или субцилиндрическая, расширяется кпереди. На глабели присутствуют зачатки L₂–L₃ лопастей в виде небольших морщин. Часто глабель скульптурирована или имеет шагреневую поверхность. Между затылочным кольцом и глабелью имеется пара базальных и одна предзатылочная лопасть. Базальные лопасти не всегда явственны и иногда представлены небольшими возвышениями. Предзатылочная лопасть небольшая, но как правило, сильно выдающаяся. Имеет шишковидную форму или вытянута в длину. Затылочная борозда глубокая. На затылочном кольце имеется бугорок.

Торакс состоит из 9 сегментов. Рахис выпуклый. Плевры посередине изгибаются назад на 30 градусов.

Пигидий удлинённый, выпуклый. Рахис трапециевидного сечения несёт 8–18 колец, часто усеянных туберкулами в дорсальной части. Боковые лопасти выпуклые, несут от 7 до 12 пар плевральных ребер, которые загибаются назад, а в задней части пигидия в большинстве случаев практически параллельны рахису. На ребрах имеются короткие плевральные борозды. На кайме расположены террасовые линии.

С р а в н е н и е. От *D. (Prioraspis)* отличается отсутствием терминального шипа на пигидии. От *D. (Permoproetus)* отличается более вытянутой, грушевидной формой глабели (у последнего она округлая, шарообразная). От *D. (Verganella)* отличается более вытянутой и широкой глабелю, более выразительными базальными лопастями, а также наличием зачатков L₂–L₃ лопастей.

С о с т а в. Больше 20 видов, ниже встреченные только Донецком бассейне, Европейской части России и на Урале. *D. (D.) acanthicauda* (Weber, 1933); *D. (D.) arctica* Mychko, sp. nov.; *D. (D.) artinskiensis* (Weber, 1933); *D. (D.) granulata* (Weber, 1933); *D. (D.) kumpani* (Weber, 1933); *D. (D.) mosquensis* Mychko et Alekseev, sp. nov.; *D. (D.) planiloba* (Weber, 1933); *D. (D.) producta* (Weber, 1933); *D. (D.) sylvensis* (Weber, 1944); *D. (D.) zhirnovskiensis* Mychko, sp. nov.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (московский ярус) – нижняя пермь (артинский ярус); Европа, С. Америки (Аляска).

Ditomopyge (Ditomopyge) acanthicauda (Weber, 1933)

Табл. IX, фиг. 1, 2

Cyphinium acanthicaudum: Вебер, 1933, с. 49, табл. II, фиг. 42, 43; Вебер, 1939, с. 146, табл. 35, фиг. 10, 11.

Griffithides (Cyphinium) acanthicaudum: Вебер, 1937, с. 80, табл. IX, фиг. 39.

Ditomopyge (Ditomopyge) acanthicauda: Hahn, Hahn, 1970, S. 173.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/367, цефалон; средний карбон, башкирский ярус, известняк H₂; Украина, Донецкая область, д. Головиновка; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 42; выбрали в Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1970, S. 173).

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в длину, оканчивается не очень длинными щечными шипами, доходящими, скорее всего, до 3–4 сегмента торакса. Глабель грушевидной формы, вздутая, усеяна мелкими углублениями. Предзатылочная лопасть в виде круглой шишки; базальные лопасти не выделяются. Неподвижные щеки узкие. Глазные крышки узкие, невысокие. Глаза большие и расположены на узкой площадке. Затылочное кольцо

вытянутое. Пигидий с рахисом трапецеидального сечения, широкими и плоскими боковыми лопастями. Рахис несет 13–14 колец с едва различимыми туберкулами по их заднему краю. Плевральных ребер 8–9; они округлые, гладкие, передние имеют плевральные борозды. Краевая кайма не ограничена краевой бороздой.

Р а з м е р ы (мм, цефалон – ЦНИГРмузей № 3139/367; пигидий – ЦНИГРмузей № 3139/368). Длина цефалона – 7,5; ширина цефалона – 9,5; длина глабелы (без затылочного кольца) – 5,8; длина глабелы с предзатылочной лопастью – 5,4; ширина глабелы спереди – 4,3; длина глаз – 3; длина пигидия – 9,5; ширина пигидия – 10; ширина рахиса – 4.

С р а в н е н и е. От *D. (D.) kumpani* отличается более узкой краевой каймой, более вздутой глабелью, более крупными глазами, короткой шишковидной предзатылочной лопастью, отсутствием краевой борозды на пигидии и меньшим числом колец (у *D. (D.) kumpani* – 16 и 10 плевральных ребер). От *D. (D.) arctica* Mychko, sp. nov. из верхнего карбона Новой Земли отличается более широкой глабелью, менее вытянутой предзатылочной лопастью и узким затылочным кольцом.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, башкирский ярус; Украина (Донецкая область).

М а т е р и а л. Один цефалон и один пигидий.

Ditomopyge (Ditomopyge) arctica Mychko, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 3, 4

Griffithides (Cyphinium) cf. *acanthicaudus*: Вебер, 1937, с. 80, 81, табл. IX, фиг. 32, 33.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/1974; кранидий; касимовский ярус, верхний карбон; Россия, архипелаг Новая Земля, северо-восточнее острова Междушарский, о. Выпуклый в обн. 94; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 32.

Э т и м о л о г и я. Название получил из-за своего распространения в Арктическом регионе.

О п и с а н и е. Глабель вытянутая, вздутая, субцилиндрической формы, расширяющаяся в передней части. Густо усеяна туберкулами. Предзатылочная лопасть вытянутая, туберкулированная, как и глабель. Базальные лопасти плохо различимы. Затылочное кольцо широкое, со срединной туберкулой. Пигидий плоский, вытянут в длину. Имеет очень широкую краевую кайму. Краевая борозда отсутствует. Рахис состоит из 13(?) колец трапецеидального сечения. Боковые лопасти плоские, несут 9 плевральных

ребер. Последние ребра имеют тонкую плевральную бороздку, расположенную в задней части ребра.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина кранидия – 5,6; длина глабелы (без предзатылочной лопасти) – 4; ширина глабелы спереди – 3; ширина глабелы в задней части – 1,9; длина затылочного кольца – 2; длина пигидия – 9; параметры пигидия неизвестны.

С р а в н е н и е. От *D. (D.) acanthicauda* из башкирского яруса среднего карбона Донецкого бассейна отличается более суженной глабелью, более вытянутой предзатылочной лопастью, более широким затылочным кольцом.

З а м е ч а н и я. Экземпляры этого вида были определены В.Н. Вебером (1937, с. 80, 81) как *Griffithides (Cyphinium) cf. acanthicaudus*. Различное стратиграфическое и географическое положение, некоторые особенности морфологии позволяют отнести данные экземпляры к самостоятельному виду.

Р а с п р о с т р а н е н и е. верхний карбон (?); Россия (Новая Земля, о. Междушарский).

М а т е р и а л. Один кранидий и фрагмент пигидия.

Ditomopyge (Ditomopyge) cf. campocasensis Gandl, 2011

Табл. IX, фиг. 12-19.

О п и с а н и е. Панцирь небольших размеров, продолговатый, сильно вытянут в длину, расширяется к передней части.

Цефалон широкий, полукруглой формы, заканчивается длинными щечными шипами, иногда достигающими до 4–6 сегмента торакса. Глабель грушевидной формы, расширяется в передней части и нависает над краевой каймой. Задний край глабелы прямой и достаточно узкий (меньше ширины глабелы в передней части почти в два раза). Глабель слабо выпуклая, на одном экземпляре наблюдаются возможные следы борозд (?). У основания глабелы отчетливо широкими бороздами обособлены предзатылочная лопасть и пара более крупных каплевидных базальных лопастей. Затылочное кольцо широкое (равно по ширине глабелы в передней части), отделено не менее широкой затылочной бороздой и без срединной туберкулы. Глаза большие, бобовидной формы, занимают большую часть подвижной щеки, с основанием у базальных лопастей и доходят до середины глабелы. Краевая кайма широкая, несет многочисленные террасовые линии. Скульптура на поверхности цефалона почти не сохранилась, но в ее задней части можно видеть неравномерно рассеянные мелкие бугорки.

Торакс состоит из 9 сегментов. Спинные борозды четкие, постепенно сужаются назад. Осевая часть слабовыпуклая, сужается к задней части. Плевры расположены параллельно друг другу, имеют небольшой ($\sim 5^\circ$) наклон назад и заметно изогнуты на своих концах. Плевральные борозды глубокие. Скульптура на поверхности торакса не сохранилась.

Пигидий слегка удлинённый, овальной формы ($D/W = 1,07$), заметно длиннее цефалона. Рахис выпуклый, слабо сужается к заднему концу пигидия. Состоит из 15-16 сегментов, разделенных глубокими и широкими бороздами. Рахис нависает над краевой каймой. Кольца рахиса сглаженные, но некоторых экземплярах по их краям можно наблюдать две небольшие выпуклости, похожие на бугорки, но сохранность материала не позволяет считать их присутствие доказанным. Плевральных ребер на боковых лопастях пигидия 9-11, они разделены глубокими межплевральными бороздами и наклонены к заднему концу пигидия с постоянным уменьшением угла по отношению к рахису (в задней части пигидия они практически параллельны рахису). Краевая кайма очень широкая (по ширине равна примерно половине ширины рахиса в передней его части); несет многочисленные тонкие террасовые линии.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина панциря – 23,5; ширина цефалона – 13,3; длина цефалона – 14,2; длина глабели – 7,7; ширина глабели в передней части – 6,2; длина пигидия – 8,7; ширина пигидия – 9,3; длина рахиса – 7,1.

С р а в н е н и е. От типичных *D. (D.) campocasensis* Gandl, 2011 (каширский горизонт, средний карбон, Кантабрийские горы, Северо-Западная Испания) отличается отсутствием борозд на глабели и меньшим развитием бугорков на кранидии. Пигидии обоих видов практически идентичны, но у *D. (D.) campocasensis* наблюдается ряд бугорков в задней части колец рахиса и плевр. Такие бугорки отсутствуют у наших экземпляров. От *D. (D.) kumpani* (Weber, 1933) (московский ярус Донбасса) отличается отсутствием туберкул в задней части затылочного кольца, более узкой глабелю, а также плавным переходом плевр на боковых лопастях пигидия (без борозды между краевой каймой и плеврами). От *D. (D.) producta* (Weber, 1933) (московский ярус Донбасса) отличается менее вытянутой в длину предзатылочной лопастью, менее широкой глабелю, более короткими щечными шипами (у *D. (D.) producta* они доходят только до 2 сегмента пигидия). Из подмосковных форм, изученных А.П. Ивановым и В.Н. Вебером (1937), наиболее близкая к нашей происходит из гжельского яруса (русавкинский горизонт) разреза Русавкино и описанная здесь как *D. (D.) mosquensis* sp. nov., но экземпляры *D. (D.)*

cf. *campocasensis* отличаются меньшими по размерам глазами по отношению ко всей площади подвижной щеки, более короткой глабелью.

З а м е ч а н и я. Несмотря на очень близкое сходство с видом *D. (D.) campocasensis* Gandl, 2011, небольшие отличия (отсутствие сильно развитых борозд глабели), которые могут быть связаны с посредственной сохранностью наших экземпляров, заставляют нас оставить определение этих трилобитов в открытой номенклатуре.

М а т е р и а л. Один целый панцирь, один отпечаток панциря, отпечаток цефалона, отпечаток кранидия, кранидий и 5 пигидиев.

Ditomopyge (Ditomopyge) granulata (Weber, 1933)

Табл. IX, фиг. 5

Cyphinium granulatum: Вебер, 1933, с. 48, рис. 23, табл. II, фиг. 44–46.

Griffithides (Cyphinium) granulatum: Вебер, 1937, с. 80, табл. IX, фиг. 36.

Griffithides (Cyphinium) weberi: Горский в Вебер, 1937, с. 81, табл. IX, фиг. 41.

Ditomopyge (Ditomopyge) granulata: Hahn, Hahn, 1970, S. 176.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/354, целый панцирь; средний карбон, башкирский ярус, известняк К₁; Украина, Днепропетровская обл., р. Волчья; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 46; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1970, S. 176).

О п и с а н и е. Глабель грушевидная с широким и приподнятым сзади затылочным кольцом. Между глабелью и кольцом расположена резко выраженная удлиненная предзатылочная лопасть. Базальные лопасти каплеобразны и отделены от глабели, предзатылочной лопасти и затылочного кольца широкими бороздами. Глабель, лопасти и затылочное кольцо покрыты грубой грануляцией, разного размера, на глабели постепенно к передней ее части, переходящей в шагреня. Глабель спереди упирается в краевую кайму. Подвижные щеки оканчиваются длинными шипами.

Торакс состоит из 9 сегментов. Осевая часть выпуклая, кольца отделены резкими бороздами, полукруглого сечения и посередине имеют 5–6 туберкул, разной величины и неравномерно расположенные. Плевры перегнуты под тупым углом. Скульптура их сходна со скульптурой боковых ребер пигидия.

Пигидий вытянут в ширину (Д/Ш = 0,8) с широким рахисом трапецеидального сечения. Рахис состоит из 14 колец, разделенными глубокими бороздами. Каждое кольцо украшено хаотично расположенными туберкулами. Боковые лопасти несут 8 ребер, тоже

выпуклых, довольно круто перегнутых посредине; внутренние части плевральных ребер не имеют туберкул, наружные ими украшены (наиболее крупными на перегибе), к бокам величина туберкул уменьшается. Краевая кайма выпуклая, с шагреновой поверхностью. Рахис полого спускаясь переходит на краевую кайму.

Р а з м е р ы (мм). а – ЦНИГРмузей, № 3139/353; б – ЦНИГРмузей, № 3139/354; длина панциря – а) 20?, б) 10; длина цефалона – а) 8,5; б) 4,5; длина глабелы – а) 7?, б) 2,8; ширина глабелы в передней части – а) ?, б) 2,3; ширина затылочного кольца – а) 1,4; б) 0,8; длина затылочного кольца – а) 3,5, б) 2,2; длина пигидия – а) 6,8, б) 3,5; длина пигидия – а) 8,3, б) 4,4; ширина рахиса в передней части – а) 3,5, б) 1,7; отношение длины пигидия к его ширине – а) 0,8, б) 0,8; отношение ширины пигидия к ширине рахиса в передней части – а) 2,37, б) 2,6.

С р а в н е н и е. От *D. (D.) kumpani* и *D. (D.) planiloba* отличается более широкой и короткой глабелью, меньшим отношением между шириной глабелы в передней и задней части, более вытянутой предзатылочной лопастью, сильной грануляцией глабелы, меньшим числом колец рахиса (у *D. (D.) kumpani* и *D. (D.) planiloba* 15–16 колец рахиса и 9–10 плевральных ребер).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, башкирский ярус; Украина (Донецкая, Луганская и Днепропетровская области) и Россия (Свердловская область).

М а т е р и а л. Два целых панциря, один кранидий и один пигидий.

Ditomopyge (Ditomopyge) kumpani (Weber, 1933)

Табл. IX, фиг. 6, 7

Cyphinium kumpani: Вебер, 1933, с. 50, табл. III, фиг. 1–5, 30; Вебер, 1939, с. 146, табл. 35, фиг. 12.

Cyphinium kumpani var. *crassicrusta*: Вебер, 1933, с. 51, табл. III, фиг. 6, 7.

Cyphinium kumpani var. *gibbosa*: Вебер, 1933, с. 52, табл. III, фиг. 16, 18.

Griffithides (Pseudophillipsia) kumpani: Gheyselinck, 1937, S. 52, Abb. 14f.

Griffithides (Cyphinium) kumpani: Вебер, 1937, с. 81, табл. IX, фиг. 30, 31, 34–35, табл. IX, фиг. 33, рис. 65.

Griffithides (Cyphinium) kumpani var. *crassicrusta*: Вебер, 1937, с. 81.

Ditomopyge kumpani: Максимова, 1960, рис. 329.

Ditomopyge kumpani var. *crassicrusta*: Grant, 1966, p. 69.

Ditomopyge kumpani: Hahn, Hahn, 1970, S. 177.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/378, целый панцирь; средний карбон, московский ярус (?); Донецкий бассейн [точное местонахождение неизвестно]; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 30; выбран Г. и Р. Хан (Hahn, Hahn, 1970, S. 177).

О п и с а н и е. Цефалон имеет грушевидную глабель, упирающуюся в полукруглую краевую кайму с террасовыми линиями. Предзатылочная лопасть в виде поперечно удлиненного бугра отделяется от глабели резкой бороздой; базальные лопасти каплевидны и резко очерчены; затылочное кольцо широкое, с серединной туберкулой. Глабель несет две пары передних борозд в виде морщин, слабо намеченных и расположенных против передних концов базальных лопастей. Глабель и лопасти густо покрыты мелкими туберкулами в передней части глабели переходящие в шагрень. Подвижные щеки ограничены плоской каймой со струйчатой боковой частью, перегибающейся под прямым углом наружу. От каймы очень круто поднимается уступ щеки, который резким перегибом переходит в узкую горизонтальную площадку, на которой расположен глаз; перегиб щеки украшен бугорками. Щечные шипы доходят до 7 сегмента торакса. Глаза не сохранились.

Торакс с 9 сегментами. Кольца выпуклой осевой части резко ограничены спинными бороздами; плевры круто перегибаются и на боковых частях часто украшены рядом из мелких туберкул.

Пигидий удлиненно-полуэллиптический ($D/W = 0,9$). Рахис округлый, трапецидального сечения, с 15–16 кольцами, по заднему краю которых в средней части находится около 10 туберкул. Кольца округлого сечения, неясно выражены на боковых частях рахиса, которые несколько вогнуты. Боковые лопасти выпуклые, без коленчатого перегиба. Плевральных ребер 9–10, в сечении они выпуклые и беспорядочно украшены мелкими туберкулами. Краевая кайма ясно выражена, плоско-выпуклая.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина панциря – 22; длина цефалона – 9; длина глабели (без предзатылочной лопасти) – 6,6; ширина глабели спереди – 5,9; ширина глабели сзади – 2,85; ширина глабели вместе с базальными лопастями ~ 4; ширина затылочного кольца ~ 2; длина затылочного кольца ~ 4,5; длина пигидия – 9; ширина пигидия – 10; ширина рахиса – 4,2.

С р а в н е н и е. Близок к *D. (D.) granulata*, но отличается менее широкой и более удлиненной глабелью, бóльшим отношением шириной глабели в передней и задней части, менее вытянутой и округлой предзатылочной лопастью, отсутствием грануляции глабели, большей сегментацией пигидия (у *D. (D.) granulata* 14 колец рахиса и 8 плевральных ребер).

З а м е ч а н и я. В ревизионной работе (Hahn, Hahn, 1970) в синонимике вида *D. (D.) kumpani* указаны формы *Griffithides sp.* № 3 (Вебер, 1937, с. 78, табл. IX, фиг. 21, рис. 73) и *Griffithides sp.* № 5 (Вебер, 1937, с. 78–79, табл. IX, фиг. 22, рис. 64 и 65), описанные из серпуховско-башкирских отложений (кизильская свита) Южного Урала, к сожалению, без объяснений. Иной стратиграфический интервал и местонахождение не позволяет нам согласиться с мнением Г. и Р. Ханов.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, башкирский–московский ярусы; Украина (Донецкая, Луганская области).

М а т е р и а л. 4 целых панциря, один цефалон с тораксом, один цефалон, кранидий и торакс и один пигидий.

Ditomopyge (Ditomopyge) mosquensis Mychko et Alekseev, sp. nov.

Табл. X, фиг. 2-11

Cyphinium kumpani var. *planiloba*: Вебер, 1937, с. 110, табл. XI, фиг. 39–41, рис. 78.

Griffithides (Cyphinium) kumpani Web. var. *planiloba* var. *ivanovi* Web.: Иванова, 1958, с. 144.

Ditomopyge planiloba: Hahn, Hahn, 1970, S. 181.

Э т и м о л о г и я. Название вида по региону нахождения – Москвы и области к ней прилегающей.

Г о л о т и п – МГУ, № 344/1, полный свернутый экземпляр; Россия, Московская обл., Балашихинский р-он, карьер около д. Поповщино-Русавкино; верхний карбон, гжельский ярус, речицкий горизонт, русавкинская свита, слой 3.

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в ширину – среднее отношение длины к ширине 0,68 (без щечных шипов). Глабель имеет трапецеидальную форму, расширяется кпереди и упирается в переднюю кайму. Лишена скульптуры и борозд. Передний край глабели широкий, округлый. Задний край глабели прямой, резко отделен от выпуклой предзатылочной лопасти широкой бороздой. Лицевые швы опистопариевые, задние ветви идут от глаз вдоль глабели и пересекают заднюю краевую кайму ближе к затылочному кольцу, чем к щечному шипу. Передние ветви также идут вдоль глабели, повторяя ее форму и пересекают переднюю краевую кайму перед фронтальной частью глабели. Затылочное кольцо широкое, на некоторых экземплярах несет слабозаметный затылочный бугорок. Задняя краевая кайма широкая, сужается по направлению к лицевым швам. Неподвижные щеки узкие, имеют угловатый перегиб, проходящий под глазом от

фронтальной части глабели назад и круто спускающийся вниз у заднего края глаза. Подвижные щеки оканчиваются щечными шипами, достигающими до 7 торакального сегмента. Боковая кайма широкая. Передняя кайма вздутая, уже боковой, имеет наименьшую ширину у фронтальной лопасти глабели. Боковые и передняя кайма на некоторых экземплярах несут террасовые линии. Глаза крупные, выпуклые, почти шаровидные, возвышаются до уровня глабели.

Торакс состоит из 9 сегментов. Осевые кольца широкие, лишены скульптуры. Борозды между сегментами осевой части глубокие. Межплевральные борозды глубокие. Плевральные борозды хорошо заметны лишь на противоположках – экземплярах, лишенных панциря.

Пигидий вытянут в длину ($D/W=0.8$). У большинства экземпляров имеется небольшое заострение на заднем конце пигидия. Гладкая краевая кайма как правило широкая – в передней части пигидия занимает треть ширины плеврального поля. Рахис округло-трапецидального сечения, состоит из 18 колец. Верхняя часть рахиса уплощенная, несет скульптуру – каждое кольцо в этой части рахиса двумя крупными туберкулами. Борозды между кольцами рахиса глубокие. Терминальная лопасть рахиса упирается в краевую кайму. Плевральные ребра, в количестве 8, коленчато перегнуты к краевой кайме. В передней части пигидия они практически перпендикулярны спинным бороздам, но по мере приближения к заднему концу сгибаются и располагаются под $20-30^\circ$ относительно спинных борозд. Межплевральные борозды глубокие, постепенно расширяются к краевой кайме. Плевральные борозды, так же как и на тораксе, хорошо заметны лишь на экземплярах лишенных панциря и представляющих ядра пигидиев.

Р а з м е р ы (мм, средние). Ширина цефалона – 14,3; длина цефалона – 11,1; длина глабели – 8,2; длина затылочного кольца – 3,9; ширина глабели в передней части – 6,0; отношение длины к ширине цефалона – 0,8; длина щечных шипов – 13,8; длина глаз – 3,7; длина пигидия – 12,4; ширина пигидия – 14,1; ширина рахиса – 4,6; отношение длины к ширине пигидия – 0,9; отношение ширины пигидия к ширине рахиса – 3,1.

И з м е н ч и в о с т ь. Экземпляры достаточно резко различаются по размерам, что говорит о возможности возрастных изменений. Также у некоторых цефалонов наблюдаются террасовые линии на краевой кайме, но, скорее всего, это свидетельствует лишь о лучшей сохранности этих экземпляров.

С р а в н е н и е. От типового вида *D. (D.) lansingensis* Newell, 1931 из миссурия (касимовский ярус) Канзаса, США, отличается бóльшим числом сегментов пигидия (у *D. (D.) lansingensis* 8–9 колец рахиса и 7–8 пар плевр) и отсутствием у ювенильных форм

двух выростов на заднем конце пигидия. Так как типовой вид был описан лишь по пигидиям ювенильных особей, то более подробное сравнение с ним невозможно. От *D. (D.) kumpani* (Weber, 1933) из среднего карбона (известняки K₅ – M₁₀, возможно I₂ – N₂²) Донецкого бассейна отличается отсутствием базальных лопастей, отсутствием туберкуляции панциря, наличием террасовых линий на краевой кайме, большим количеством колец рахиса (у *D. (D.) kumpani* 15-16 колец рахиса). От *D. (D.) producta* из среднего-верхнего карбона (известняки M₅ – O₆) Донецкого бассейна отличается меньшими по длине щечными шипами (у *D. (D.) producta* они доходят до вторых сегментов пигидия), большим числом колец рахиса (у *D. (D.) producta* 15 колец рахиса). От *D. planiloba* (Weber, 1933) из верхнего карбона Донецкого бассейна главным образом отличается отсутствием сильной туберкуляции панциря (а именно туберкул на краевой кайме, кранидии и плеврах), иным количеством колец рахиса и плевр на пигидии (16 и 9 у *D. (D.) planiloba* и 18 и 8 у *D. (D.) mosquensis* sp. nov.), наличием тупо заостренного пигидия, отсутствием борозд глабели (насколько мы можем судить по фотографии голотипа у *D. (D.) planiloba* имеются нечеткие 2-3 пары борозд).

З а м е ч а н и я. В описании подмосковных трилобитов, отнесенных к *Cyphinium kumpani* var. *planiloba* (Вебер, 1937, с. 110) говорится об отличиях между экземплярами из Русавкино и донецкой формой. А именно о большем числе колец рахиса и иной форме пигидия. Тем не менее, эти отличия не позволили В.Н. Веберу выделить подмосковные экземпляры в новый вид или сорт. В ревизии каменноугольных трилобитов (Hahn, Hahn, 1970) подмосковные экземпляры *Cyphinium kumpani* var. *planiloba* так же были отнесены к виду *D. (D.) planiloba*, к сожалению, без объяснений.

Отдельного внимания заслуживает экземпляр МГУ, № 344/4, который представляет собой небольшой фрагмент известняка (45 X 33 X 11 мм), практически нацело состоящий из разрозненных остатков трилобитов данного вида. На поверхности экземпляра отчетливо можно разобрать 5 кранидиев, 3 подвижные щеки и 7 пигидиев различной сохранности. Исходя из того, что как правило, трилобиты в этих местонахождениях встречаются единично и достаточно обособленно, а в данном образце они практически спрессованы между собой, можно предположить, что данное скопление представляет собой копролит.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон, гжельский ярус; Россия (Московская область).

М а т е р и а л. Три целых панциря, 6 цефалонов, 5 кранидиев, одна подвижная щека, 22 пигидия, порода с многочисленными остатками трилобитов.

Ditomopyge (Ditomopyge) planiloba (Weber, 1933)

Табл. IX, фиг. 7

Cyphinium kumpani var. *planiloba*: Вебер, 1933, с. 53, табл. III, фиг. 9, 29.

Cyphinium kumpani var. *planiloba*: Gheyselinck, 1937, с. 54.

Griffithides (Cyphinium) kumpani var. *planiloba*: Вебер, 1937, с. 81, табл. IX, фиг. 35.

Ditomopyge planiloba: Hahn, Hahn, 1970, S. 181.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/422, целый панцирь; Донецкий бассейн, точное местонахождение неизвестно; Вебер, 1933, табл. IX, фиг. 35; выбрали в Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1970, S. 182).

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в длину, с плоской глабелю, спереди полого спускающейся к довольно широкой плоской краевой кайме. Предзатылочная лопасть эллиптическая, выраженная сильнее, чем невыпуклые базальные лопасти. Затылочное кольцо широкое, украшенное по заднему краю 9 туберкулами и одной срединной. Подвижные щеки сравнительно широкие; от плоской каймы их поверхности круто поднимается к глазам, коленчатый перегиб щеки есть только сбоку, сзади перегиб поворачивает к щечному углу. Площадка глаза низкая, но ясно выраженная. Глаза выпученные, почти шаровидные; глазные крышки короткие, широкие и покрывают на половину глаза, толстые, лепешкообразные. Высота глаз доходят до высоты глабели. Щечные шипы доходят до 6–7 сегментов торакса.

Торакс не имеет характерных особенностей. Осевая часть с 9 округло-выпуклыми сегментами; плевры выпуклы, со слабо выраженным перегибом.

Пигидий вытянут в ширину ($D/W = 0,9$). Рахис трапецидального сечения с 16 резкими кольцами, имеет плоскую дорсальную сторону. На кольцах расположены 6–12 туберкул. С боков сегментация рахиса едва заметна. Боковые лопасти пигидия выпуклые. Плевральных ребер 9. У передних четырех ребер имеются тонкие плевральные борозды. Краевая кайма плоская с террасовыми линиями.

Поверхность панциря покрыта грануляцией, особенно грубой на задней части глабели, предзатылочной и глазных крышках.

Р а з м е р ы (мм, ЦНИГРмузей, № 3139/422). Длина панциря – 27,0; длина цефалона – 9,6; ширина цефалона – 14; длина глабели (без предзатылочной лопасти) – 6; ширина глабели спереди – 5,5; длина глаз – 3; длина затылочного кольца – 4,3; длина пигидия – 11; ширина пигидия – 12; ширина рахиса – 4.

С р а в н е н и е. Отличается от *D. (D.) kumrani* более широкой краевой каймой на цефалоне и пигидии, менее вздутой глабелью, большими глазами. От *D. (D.) granulata* отличается менее широкой и более удлиненной глабелью, большей шириной глабели в передней к ее задней части, менее вытянутой и округлой предзатылочной лопастью, наличием грануляции глабели, большей сегментацией пигидия (у *D. (D.) granulata* 14 колец рахиса и 8 плевральных ребер).

З а м е ч а н и я. В качестве лектотипа вида в работе Г. и Р. Хан (Hahn, Hahn, 1970, S. 182) предложен экземпляр (ЦНИГРмузей, № 3139/422, целый панцирь) из неизвестного местонахождения.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус; Россия (Ростовская обл., Донецкий бассейн).

М а т е р и а л. Целый панцирь и цефалон.

Ditomopyge (Ditomopyge) producta (Weber, 1933)

Табл. IX, фиг. 9, 10

Cyphinium productum: Вебер, 1933, с. 53, табл. III, фиг. 8, 14; Вебер, 1933, с. 62, табл. III, фиг. 26–27; Вебер, 1939, с. 146, табл. 35, фиг. 13, 14.

Cyphinium productum var. *granulata*: Вебер, 1933, сс. 55, табл. III, фиг. 15.

Griffithides (Cyphinium) productum: Вебер, 1937, с. 81, табл. IX, фиг. 38.

Ditomopyge producta: Hahn, Hahn, 1970, S. 182.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/484, целый панцирь; средний карбон, московский ярус, известняк М₅; Украина, Донецкая область, балка Булавинская; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 8; выбрали в Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1970, S. 176).

О п и с а н и е. Цефалон удлиненный. Глабель выпуклая, грушевидная, Предзатылочная лопасть большая, вытянутая поперек и по длине чуть менее затылочного кольца. Базальные лопасти намечены слабо; затылочное кольцо не сохранилось. Передние ветви лицевых швов около спинной борозды, недалеко от переднего края отходит вбок. Неподвижные щеки узкие, подвижные – с угловатым перегибом. Глаза выпуклые, серповидные, высокие, но не достигающие до высоты глабели. Глазные крышки покрывают сверху половину зрительной поверхности. Щечные шипы, равные по длине голове, доходят до 2 сегмента пигидия. Краевая кайма четырехугольного сечения, причем

боковая, вертикальная сторона толще горизонтальной, соответственно и щечные шипы имеют широкую боковую грань.

Торакс с 9 сегментами, с выпуклой осевой частью, на которой задняя сторона колец усажена туберкулами (числом 8–11); плевры несколько шире осевой.

Пигидий вытянут в ширину ($D/P = 0,9$). Рахис приплюснутый с дорсальной стороны, с 15 кольцами. На верхней, плоской части рахиса по краям расположены по 2 туберкулы; бока рахиса со слабо выраженной сегментацией. Боковые лопасти коленчато перегнуты к вентральной стороне и несут 8 плевральных ребер, которые упираются в краевую кайму, перегнутый под прямым углом к вентральной стороне; на перегибе украшенный неправильно рассеянными туберкулами, более крупными, чем на остальной поверхности краевой каймы. Передние 3–4 плевральных ребра, по заднему краю рассечены плевральными бороздками. Задние ребра оканчиваются булавовидными вздутиями. Поверхность панциря покрыта точками (шагренью?), террасовыми линиями (краевая кайма), и лишь пигидий по краю украшен мелкими гранулами.

Р а з м е р ы (мм, ЦНИГРмузей, № 3139/484). Длина цефалона – 2; длина глабели (с предзатылочной лопастью) – 9,3; ширина глабели наибольшая ~ 6,5; ширина глабели у предзатылочной лопасти ~ 3,3; длина глаз – 3,6; длина пигидия – 11,2; ширина пигидия – 12,7; отношение длины к ширине – 0,9; ширина рахиса – 4,3.

С р а в н е н и е. Сходен с *D. (D.) kumpani* и *D. (D.) planiloba*, но отличается более длинными щечными шипами и менее выпуклыми глазами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус; Украина (Донецкая область) и Россия (респ. Коми).

М а т е р и а л. Целый панцирь и цефалон.

Ditomopyge (Ditomopyge) rotunda (Weber, 1933)

Табл. IX, фиг. 8

Griffithides rotundus: Вебер, 1933, с. 44, табл. III, фиг. 25.

Ditomopyge rotunda: Hahn, Hahn, 1970, S. 183.

Griffithides? (Cuphinium) rotundus: Вебер, 1944, с. 16, табл. III, фиг. 23, 24.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/349, пигидий; нижняя пермь, ассельский ярус, известняк P₁; Украина, Северо-Западный Донбасс, Донецкая обл., Артемовский р-он, р. Каменка; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 25; по монотипии.

О п и с а н и е. Пигидий очень выпуклый, округло-треугольного очертания, вытянутый в длину. Рахис узкий, трапецидального сечения, но дорсальная сторона закруглена. Несет 16 колец, на каждом из которых расположено 5 туберкул; бока рахиса слабо имеют небольшой изгиб, протяженный на весь рахис. Бока рахиса почти гладкие. Боковые лопасти пигидия сильно выпуклые; плевральных ребер 10, разделенных глубокими и широкими межплевральными бороздами и украшенными хаотично расположенными туберкулами. Краевая кайма широкая, ограничена краевой бороздой.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 4,8; ширина пигидия – 5; ширина рахиса – 2,0.

С р а в н е н и е. Отличаются от всех других видов карбона–нижней перми Донбасса большей выпуклостью пигидия, большей числом колец рахиса и плевральных ребер, округло-треугольным сечением рахиса.

З а м е ч а н и я. Г. и Р. Ханами (Hahn, Hahn, 1970, S. 183) в синонимику вида *Ditomopyge (Ditomopyge) rotunda* помещен вариант *Cyphinium kumpani* var. *gibbosa* – пигидий (ЦНИГРмузей № 3139/472), найденный в известняке N₂ (московский ярус, средний карбон) на р. Ломаватка в Донбассе. К сожалению, эти авторы не приводят объяснения объединения данных таксонов, а различное стратиграфическое положение и иная морфология (см. описание *D. (D.) kumpani*) не позволяют согласиться с таким решением.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, ассельский ярус; Украина (Донбасс).

М а т е р и а л. Лектотип.

Ditomopyge (Ditomopyge) artinskiensis (Weber, 1933)

Табл. IV, фиг. 1–9

Cyphinium artinskiense: Вебер, 1933, с. 66, табл. III, фиг. 41; Лихарев, 1939, с. 198, табл. 46, фиг. 14,15; *Cyphinium artinskense*: Вебер, 1944, с. 9, табл. I, фиг. 11–14.

Ditomopyge artinskiense: Gheyselinck, 1937, p. 53; Teichert, 1944, p. 460; Grant, 1966, p. 69.

Ditomopyge artinskiensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 174.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/1, целый панцирь; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Сев. Урал, Коми, р. Подчерем (р. Орловка); Вебер, 1944, табл. I, фиг. 11; выбран В.Н. Вебером (1944, с. 9)

О п и с а н и е. Панцирь удлинённый, овальный. Цефалон вытянут в длину, оканчивается заостренными щечными шипами, достигающими до 5–6 сегмента торакса.

Глабель вздутая, паладинидной формы, нависает и перекрывает краевую кайму, которая покрыта террасовыми линиями. Поверхность глабели покрыта мелкими туберкулами в задней ее части, в передней же представлена шагреновой поверхностью. В задней части глабели наблюдается небольшая медиальная лопасть. Глабель сильно расширяется кпереди: примерно на 40% ширина глабели в передней части больше, чем в задней. Лицевые швы близко прилегают к глабели, оттого неподвижные щеки плохо различимы. В задней части кранидия расположена маленькая (четверть ширины глабели в задней части) предзатылочная лопасть в виде вытянутого узкого бугорка. По бокам от нее находятся каплевидные базальные лопасти. Очень крупные шаровидные глаза упираются в передней части в краевую кайму и занимают почти всю неподвижную щеку. Высоко приподняты относительно цефалона, но ниже глабели.

Торакс состоит из 9 сегментов. Сегменты осевой части узкие, по шире боковых плевр в передней части и уже в задней. В сечении сегменты в осевой части выпуклые и украшены шагреновой скульптурой и рядом мелких бугорков по заднему краю, в числе около 10. Плевры по середине немного перегнуты к заднему концу, разделены широкими межплевральными бороздами. Несут узкие плевральные борозды. Закруглены на концах.

Пигидий вытянут в ширину ($D/W = 0,8$), имеет очень широкую кайму с глубокими многочисленными террасовыми линиями. Рахис трапецеидального сечения, широкий, постепенно суживающийся к заднему концу и упирающийся в краевую кайму. Состоит из около 10-12 колец (целиком не сохранился), разделенных глубокими бороздами. Кольца по середине имеют четкие туберкулы у заднего края. Боковые лопасти вздутые, несут 8 плевральных ребер, постепенно уменьшающихся по ширине к заднему концу пигидия. Покрыты небольшими хаотично расположенными туберкулами. Разделены глубокими межплевральными бороздами. В сечении круто перегибаются к краю и спадают практически вертикально к краевой кайме.

Р а з м е р ы (мм, средние). Средняя длина панциря – 5, средняя длина кранидия – 2, наибольшая – 2,4; ср. длина глабели – 1,7, наибольшая – 2; средняя ширина глабели в передней части – 0,7, наибольшая – 1; средняя ширина глабели в основании – 0,6, наибольшая – 0,7; средняя ширина пигидия – 2,5, наибольшая – 3; средняя длина пигидия – 2, наибольшая – 2,5; ширина затылочного кольца – 2,5, длина глаз 4,5, ширина глаза – 3,7, высота глаза – 3, ширина каймы подвижной щеки – 1,8, длина затылочного кольца – 11,0.

С р а в н е н и е. Отличается от *Ditomopyge scitula* (Meek et Worthen, 1865) (типовой вид рода, верхний карбон США): более выпуклой, нависающей на краевой каймой

глабелю; достаточно маленькими базальными лопастями; ярко выраженным трапециевидном сечением рахиса. От близкого *D. (D.) fatmii* (верхняя пермь Пакистана) отличается более расширенной кпереди глабелю, меньшим числом колец рахиса (у *D. (D.) fatmii* 17 колец рахиса и 10–11 плевральных ребер), а также более длинными щечными шипами.

От близкого вида из одновозрастных отложений Среднего Урала *D. (D.) sylvensis* отличается более крупными глазами (у *D. (D.) sylvensis* глаза не упираются в краевую кайму в передней части и занимают намного меньше пространства чем у *D. (D.) artinskiensis*), более широкой и вздутой глабелю, слабо выраженной предзатылочной лопастью, более пологой в сечении краевой каймой пигидия.

И з м е н ч и в о с т ь. Наблюдаются вариации размеров базальных лопастей у некоторых экземпляров.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, артинский ярус; Россия (Северный и Средний Урал).

М а т е р и а л. 7 целых панцирей, один отпечаток панциря, кранидий с тораксом, подвижная щека, два кранидия и 4 пигидия.

Ditomopyge (Ditomopyge) sylvensis (Weber, 1944)

Табл. IV, фиг. 10–12

Cyphinium sylvense: Вебер, 1944, с. 9, табл. I, фиг. 1, 9.

Cyphinium (?) gen. et. sp. ind. (*Cyphinium sylvense* ?): Вебер, 1944, с. 15, табл. I, фиг. 10.

Ditomopyge sylvensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 184.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/18, целый панцирь; нижняя пермь, артинский ярус?; Россия, р. Сылва, г. Соколиная; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 4; выбран Г. и Р. Ханами (Hahn, Hahn, 1970, S. 184).

О п и с а н и е. Панцирь удлинённый (Д/Ш~1,7), овальный, сравнительно крупный (около 5 см в длину). Цефалон вытянут в ширину, оканчивается заостренными щечными шипами, доходящими до пигидия. Глабелю приплюснутая, паладинидной (грушевидной) формы, упирается в узкую краевую кайму, не перекрывая ее. Краевая кайма выпуклая, покрыта террасовыми линиями. Глабелю расширена в области β, γ ветвей лицевых швов. Лицевые швы близко прилегают к глабелю, оттого неподвижные щеки слабо различимы. В задней части кранидия находится слабо заметная предзатылочная лопасть в виде

вытянутого узкого бугорка. Базальные лопасти отсутствуют. Глаза небольшие, шаровидные, высоко приподняты относительно цефалона, но ниже чем вершина глабели. Подвижные щеки с широкой краевой каймой.

Торакс состоит из 9 сегментов. Осевая часть занимает треть ширины торакса. В сечении сегменты осевой части овально выпуклые и гладкие. Каждая плевра по середине немного перегнута к заднему концу, разделены широкими межплевральными бороздами. Ребра несут узкие плевральные борозды. Закруглены на концах.

Пигидий вытянут в ширину, имеет очень широкую кайму. Рахис очень выпуклый трапецеидального сечения, узкий, постепенно суживающийся к заднему концу и упирающийся в краевую кайму. Несет 11–12 колец, разделенных глубокими бороздами. На кольцах в их середине расположена пара четких туберкул. Боковые лопасти приплюснутые, с 8 плевральными ребрами, постепенно уменьшающимися по ширине к заднему концу пигидия. Краевая борозда глубокая.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина панциря – 46; длина цефалона (без шипов) – 15,7; ширина цефалона – 27; длина цефалона с шипами – 30; длина глабели (без затылочного кольца) – 12; ширина глабели в передней части – 9; длина глаз – 3,5; длина пигидия – 15; ширина пигидия – 20,5; ширина рахиса – 6,5; ширина краевой каймы – 3; отношения длины к ширине пигидия – 0,73; ширины пигидия к ширине рахиса – 3,1.

С р а в н е н и е. От близкого вида *D. (D.) artinskiensis* отличается приплюснутой глабелю, маленькими глазами (у *D. (D.) artinskiensis* они занимают почти все пространство подвижной щеки), более длинными щечными шипами (у *D. (D.) artinskiensis* они доходят лишь до 5-6 сегмента торакса), отсутствием базальных лопастей и слабовыраженной предзатылочной лопастью.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, артинский ярус; Россия (Средний Урал).

М а т е р и а л. Один целый панцирь, глабель, глаз, два цефалона, два кранидия, два пигидия и часть рахиса.

Ditomopyge (Ditomopyge) zhirnovskiensis Mychko, sp. nov.

Табл. X, фиг. 12, 13

Г о л о т и п – МГУ, № 344/39, цефалон; верхний карбон, касимовский ярус, хамовнический горизонт, зона *Idognathodus sagittalis*; Россия, Волгоградская обл., район г. Жирновск, карьер в Мельничном овраге, правый берег р. Медведица; табл. X, фиг. 12.

Э т и м о л о г и я. Назван по местонахождению у г. Жирновск в Волгоградской области.

О п и с а н и е. Цефалон крупный, вытянут в длину, уплощенный, эллиптического очертания, с выдающейся передней частью. Цефалон оканчивается длинными щечными шипами, достигающими до первых сегментов пигидия. Затылочное кольцо длинное и широкое. Длина кольца соответствует ширине глабелы в средней ее части. Между глабелю и затылочным кольцом расположена вытянутая в длину валикообразная предзатылочная лопасть. Базальные лопасти отсутствуют, на их месте расположены уплощенные области панциря между глабелю, предзатылочной лопастью и глазными крышками. Последние выпуклые, полукруглые, закрывают более половины площади глаза. Между предзатылочной лопастью и глабелю расположена глубокая и широкая борозда. Задний край глабелы отвесный, приплюснутый. Глабель удлиненная, расширяется равномерно от заднего края к переднему, приплюснутая, опирается в краевую кайму. Поверхность глабелы шагреневая. Передние ветви лицевых швов проходят вплотную к глабелы, сильно удаляясь друг от друга в области глазных крышек и затем снова сближаются к предзатылочному кольцу. Глаза серповидные, большие, выпуклые. Предглазная борозда широкая, неглубокая, повторяет очертания глаза и расположена вплотную к нему. Краевая борозда на подвижной щеке широкая, глубокая. Краевая кайма широкая в области подвижных щек, несет террасовые линии. Передняя краевая кайма узкая, с наибольшей шириной в области β -лопасти лицевого шва.

Пигидий крупный (до 1,5 см.) субтреугольной формы, вытянут в длину ($D/\text{Ш}=1,15$). Рахис выпуклый, трапецеидального сечения. В передней части он несколько уже боковых лопастей, плавно сужается к заднему краю, где достигает краевой каймы. Рахис несет 14 колец, разделенных глубокими и широкими бороздами. Наибольшая ширина у борозд приходится на срединную часть рахиса и они постепенно сужаются к бокам рахиса. На срединной части колец расположен ряд крупных округлых туберкул в числе до 6 на передних кольцах и до две на задних. По бокам рахиса расположен V-образный перегиб в виде борозды, расположенный ближе к спинной борозде, и делящий боковую часть на две неравные половины (узкую нижнюю и широкую верхнюю). Боковые лопасти пигидия уплощенные, сравнительно узкие, состоят из 8 высоких узких плевральных ребер, разделенных глубокими и широкими межплевральными бороздами. На каждом из ребер имеется тонкая и глубокая плевральная борозда, достигающая до его края. На наружной части ребер находится ряд округлых туберкул небольшого размера. Передние три пары ребер перпендикулярны спинной борозде, но последующие расположены под

уменьшающимся углом к ней. Ребра переходят в краевую кайму, не отделенную бороздой. Краевая кайма узкая в передней части пигидия и расширяется к задней, имея максимальную ширину сзади.

Р а з м е р ы (мм, голотип и паратип). Длина пигидия – 15; ширина пигидия – 13; ширина рахиса в передней части – 6; ширина рахиса в задней части – 3; ширина боковых лопастей в передней части – 6,3; ширина краевой каймы в задней части пигидия – 1.

С р а в н е н и е. От типового вида *D. (D.) scitula* из карбона Северной Америки отличается рядом признаков: более длинными щечными шипами (у *D. (D.) scitula* они доходят до 7 сегмента торакса), отсутствием базальных лопастей, более крупными глазными крышками, большим числом колец рахиса (у *D. (D.) scitula* их 12). Сходен с *D. (D.) producta* из московского яруса Донбасса, но отличается более длинными щечными шипами (у *D. (D.) producta* они доходят только до переднего края пигидия), менее длинной предзатылочной лопастью, меньшими по размеру глазами, меньшей сегментацией пигидия (у *D. (D.) producta* 15 колец рахиса и 8 плевральных ребер). От *D. (D.) planiloba* отличается менее крупными глазами (у *D. (D.) planiloba* они занимают около половины площади подвижной щеки), более длинными щечными шипами (судя по голотипу *D. (D.) planiloba* [ЦНИГРмузей, экз. 3139/422] его щечные шипы доходили лишь до первых сегментов торакса), отсутствием базальных лопастей (у *D. (D.) planiloba* есть плоские базальные лопасти) и меньшей расчлененностью пигидия (у *D. (D.) planiloba* 16 колец рахиса и 9 плевральных ребер).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон, касимовский ярус; Россия (Волгоградская область).

М а т е р и а л. Цефалон, кранидий и два пигидия.

Подрод *Ditomopyge (Permoproetus) Tumanskaya, 1930*

Permoproetus: Toumansky, 1930, S. 476; Туманская, 1935, с. 31; Weller, 1944, p. 326; Weller, 1959, O401; Максимова, 1960а, с. 140; Hahn, Hahn, 1970, S. 300; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 21; Owens, 2003, p. 382.

Proetus (Permoproetus): Gheyselinck, 1937, p. 55.

Cyphinium (Permoproetus): Вебер, 1944, с. 6.

Т и п о в о й в и д – *Permoproetus beschui* Tumanskaya, 1935; роудский ярус, средняя пермь, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта, респ. Крым, Россия; обозначила О.Г. Туманская (1935, с. 31).

Д и а г н о з. Глабель очень сильно выпуклая, продолговатая, почти шаровидной формы; сужается в задней части. Боковые борозды глабели слабо выражены или отсутствуют. Глазные крышки выпуклые. Имеется предзатылочная лопасть, вытянутая по направлению глабели, а по бокам от нее – базальные лопасти каплевидной формы. Осевая часть торакса выпуклая, плевры имеют довольно глубокую плевральную борозду посередине. Число торакальных сегментов точно неизвестно. Пигидий полукруглой формы, выпуклый, рахис выпуклый, почти одинаковой ширины с боковыми лопастями; рахис несет 7–9 колец, отделенных довольно глубокими бороздами один от другого. Рахис постепенно сужается к заднему концу и доходит до краевой каймы. На боковых лопастях пигидия имеется 5–6 плевральных ребер, разделенных довольно глубокими межплевральными бороздами. Поверхность панциря чаще всего гладкая, иногда же бывает украшена мелкими бугорками, точно так же, как и краевая кайма.

С р а в н е н и е. От *D. (D.)* и *D. (Verganella)* отличается шарообразной формой глабели. От *D. (Prioraspis)* отличается отсутствием терминального шипа на пигидии.

С о с т а в. 5 видов: *D. (Per.) beschui* (Tumanskaya, 1935); *D. (Per.) gortanii* (Tumanskaya, 1935); *D. (Per.) teschi* (Tumanskaya, 1935); *D. (Per.) postcarbonarius* Gemmellaro, 1892; *D. (Per. ?) netchaevi* (Weber, 1932).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь (артинский ярус) – средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым), Италия (Сицилия) и Таджикистан (Дарваз)?

Ditomopyge (Permoproetus) beschui (Tumanskaya, 1935)

Табл. IV, фиг. 13, 14

Permoproetus beschui: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 33, табл. XI, фиг. 15; Hahn, Hahn, 1970, S. 301.

Permoproetus sp. (aff. *Permoproetus beschui*): Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 34, табл. XI, фиг. 16.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/135, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. XI, фиг. 15; выбран здесь как экземпляр наилучшей сохранности.

О п и с а н и е. Пигидий вытянут в ширину (Д/Ш = 1,66), треугольно-овальной формы. Рахис слабо выпуклый, широкий в передней части (>1/3 ширины пигидия) и постепенно суживается к заднему концу. Тупо обрывается у краевой каймы. Несет 9 колец, разделенных глубокими бороздами. Боковые лопасти сильно выпуклые. На них

располагаются 6 плевральных ребер, разделенных глубокими и широкими межплевральными бороздами. Посередине каждого ребра проходит тонкая плевральная бороздка. Краевая кайма узкая: ширина ее немного увеличивается у заднего края пигидия. Вся поверхность пигидия покрыта мелкими хаотично расположенными туберкулами, заметными лишь при большом увеличении.

Р а з м е р ы (мм). Ширина пигидия ~ 10, длина пигидия ~ 6, ширина рахиса в передней части ~ 3,7.

С р а в н е н и е. От *D. (P.) teschi* отличается наличием скульптуры на пигидии (у *D. (P.) teschi* пигидий гладкий) и менее глубокими межплевральными бороздами; от *D. (P.) gortanii* отличается большим числом колец рахиса (у *D. (P.) gortanii* 5-6), менее глубокими бороздами между плеврами и узкой краевой каймой.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Два пигидия.

Ditomopyge (Permoproetus) gortanii (Tumanskaya, 1935)

Табл. IV, фиг. 15–18

Permoproetus gortanii: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 33, табл. XI, фиг. 1–13; Hahn, Hahn, 1970, S. 301.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/125, кранидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. XI, фиг. 1, 2; выбран здесь.

О п и с а н и е. Глабель удлиненная, яйцевидной (измененной паладининой) формы, сильно выпуклая, перекрывает переднюю кайму. Фронтальная борозда отсутствует. Наибольшая ширина глабели приурочена к передней части, наименьшая – к задней. Борозды глабели отсутствуют. У задней части глабели между широким затылочным кольцом располагаются предзатылочная лопасть и пара базальных лопастей.

Торакс слабовыпуклый. Количество сегментов точно неизвестно (не более 8–9). Осевая часть широкая, шире боковых частей. Кольца осевой части разделены глубокими бороздами. Плевральные ребра загибаются к заднему краю на своих концах, возможно, закруглены, разделены глубокими межплевральными бороздами. Несет четкие плевральные борозды, делящие их пополам.

Пигидий вытянут в ширину ($D/W = 0,6$), слабо выпуклый. Очень широкий рахис ($>1/3$ ширины пигидия) резко сужается к заднему концу и достигает краевую кайму.

Краевая кайма узкая, с террасовыми линиями. Рахис состоит из 6–7 широких слабовыпуклых гладких колец, разделенных глубокими и широкими бороздами. Боковые лопасти слабовыпуклые, с 5–6 парами плевральных ребер, разделенных глубокими межплевральными бороздами. Каждая плевра имеет тонкую плевральную борозду, разделяющую ее на две равные по ширине части. Краевая кайма широкая. Краевая борозда отсутствует. Поверхность пигидия покрыта хаотично расположенными мелкими туберкулами, различимыми только под большим увеличением.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина глабелы – 9, наибольшая ширина глабелы (по середине) – 6,5, ширина осевой части торакса – 3,5, ширина плевр торакса – 3, длина пигидия – 5, ширина пигидия – 8, ширина рахиса в передней части – 3, ширина боковых лопастей – 3.

С р а в н е н и е. От *D. (P.) teschi* отличается более удлинённой глабелью, более суженной в задней части и имеющей яйцевидную форму, а также скульптурой в виде туберкул на пигидии; от *D. (P.) beschui* меньшим числом колец рахиса (у *D. (P.) beschui* их 9), более глубокими бороздами между плевр и широкой краевой каймой.

З а м е ч а н и я. Поскольку отсутствуют целые панцири, то принадлежность всех фрагментарных остатков, по нашему мнению, к одному виду условна.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Один кранидий, один торакс и 7 пигидиев.

Ditomopyge (Permoproetus) teschi (Tumanskaya, 1935)

Табл. IV, фиг. 31-35

Permoproetus teschi: Toumansky, 1930, p. 475 (nomen nudum); Туманская, 1935, с. 32, табл. X, фиг. 1–15, табл. XI, фиг. 14; Nahn, Nahn, 1970, S. 303.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/114, кранидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. X, фиг. 1,2. табл. XI, фиг. 14; выбран здесь.

О п и с а н и е. Глабель укороченная, яйцевидной формы, сильно вздутая, иногда практически полусферическая (!), сужается к заднему краю. Нависает над гладкой узкой передней каймой. Лицевые швы проходят вплотную к глабелы, сильно изгибаясь в районе глаз, отчего лопасть δ ярко выражена и надвинута на глаза. Последние неизвестны, но судя по строению глазной крышки имели серповидную или бобовидную форму. У задней части глабелы расположена вытянутая предзатылочная лопасть и две крупные

каплевидные базальные лопасти. Затылочное кольцо широкое и длинное, по длине примерно равняется ширине глабелы в ее самой широкой части. Поверхность глабелы гладкая. Борозды глабелы отсутствуют.

Пигидий вытянут в ширину, выпуклый. Широкий рахис (около 1/3 ширины пигидия) сужается к заднему концу и упирается в краевую кайму. Краевая кайма широкая и гладкая. Рахис несет 6–7 широких колец, разделенных глубокими и широкими бороздами. Боковые лопасти выпуклые, с 5–6 парами плевральных ребер, разделенных глубокими межплевральными бороздами. Каждая плевра имеет узкую плевральную борозду, разделяющую ее на две равные по ширине части. Краевая борозда отсутствует. Поверхность пигидия гладкая.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина глабелы ~ 6,3, ширина глабелы в передней части ~ 5,3, ширина глабелы на уровне глаз ~ 5, длина пигидия ~ 5, ширина пигидия ~ 8, ширина рахиса в передней части ~ 3, ширина рахиса в задней ~ 1,9, ширина краевой каймы пигидия ~ 1.

С р а в н е н и е. От *D. (P.) gortanii* более укороченной глабелью, более явственными предзатылочной и базальными лопастями, отсутствием туберкул на пигидии; от *D. (P.) beschui* меньшим числом колец рахиса (у *D. (P.) beschui* их 9) отличается более глубокими бороздами между плевр и широкой краевой каймой.

З а м е ч а н и я. Поскольку отсутствуют целые панцири, то принадлежность фрагментарных остатков, к одному виду условна, так же, как и принадлежность всех фрагментов панцирей к *Ditomopyge (Permoproetus) gortanii*. Вполне возможно, где мы имеем дело с разрозненными элементами панциря одного вида и его внутривидовой изменчивостью.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Три кранидия, 8 пигидиев.

Ditomopyge (Permoproetus) netchaevi (Weber, 1932)

Табл. IV, фиг. 24а–в

Griffithides (?) netchaevi: Вебер, 1932, с. 49, табл. III, фиг. 37а–е.

Cyphinium netchaevi: Вебер, 1944, с. 11, табл. II, фиг. 13.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 249/241, цефалон; нижняя пермь, артинский ярус, сафетдаронская свита; Таджикистан, Дарваз, Сафет-Дарон; Вебер, 1932, табл. III, фиг. 37а–е; по монотипии.

О п и с а н и е. Цефалон округло-треугольной формы, вытянут в ширину. Глабель сильно вздутая, грушевидная, почти шарообразной формы. Перекрывает краевую кайму, круто изгибаясь к переднему краю. Глабель далеко отодвинута от затылочного кольца, предзатылочная лопасть выражена слабо, вытянутая. Имеются маленькие треугольные базальные лопасти. Глаза крупные, серповидные, расположены высоко и занимают почти всю площадь подвижной щеки.

С р а в н е н и е. От *D. (P.) teschi* из средней перми (роудский ярус) Крыма отличается более грушевидной формой глабели (передняя часть шире задней), менее выразительными базальными лопастями и более крупной по отношению к глабели предзатылочной лопастью. От *D. (P.) gortanii* из средней перми (роудский ярус) Крыма отличается более грушевидной формой глабели (у *D. (P.) gortanii* она скорее яйцевидная) и отсутствием приплюснутости в центральной части глабели.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Таджикистан (Дарваз); нижняя пермь, артинский ярус.

М а т е р и а л: Голотип.

Род *Kaskia* J. M. Weller, 1936

Kaskia: Weller, 1936, p. 708; Gheyselinck, 1937, p. 48; Weller, p. 399; Максимова, 1960а, с. 140; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 75; Brezinski, 2008, p. 521.

Paladin (Kaskia): Hahn, Hahn, 1970, S. 251.

Т и п о в о й в и д – *Kaskia chesterensis* S. Weller et J.M. Weller in Weller, 1936; нижний карбон, серпуховский ярус (честериан); США, Кентукки, формация Рено; выбрал Дж. М. Веллер (Weller, 1936, p. 708).

Д и а г н о з. Цефалон полуэллиптических очертаний. В передней части, как правило, присутствует плоская краевая кайма перед глабелью. Крупные глаза, серповидные или бобовидные. Глабель паладинидной формы. Базальные лопасти отделены от глабели, но располагаются очень близко от нее, предзатылочная лопасть отсутствует. На глабели присутствуют лопасти (L₁–L₃). Пигидий полукруглых очертаний, выпуклый, как правило, вытянут в ширину. Краевая кайма довольно широкая, гладкая. Колец рахиса 14–16, плевральных ребер 9–10.

С р а в н е н и е. От близкого рода *Paladin* отличается более крупными базальными лопастями, менее вытянутым и широким затылочным кольцом, наличием борозд и лопастей на глабели. От *Ditomopyge* отличается отсутствием предзатылочной лопасти, меньшим максимальным числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Ditomopyge* их 18 и

12 соответственно). От *Anisopyge* отличается меньшим числом колец рахиса (у *Anisopyge* их 21–33). От *Acropyge* отличается меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Acropyge* 20–28 колец рахиса и 12–14 плевральных ребер), а также отсутствием постаксиального гребня позади рахиса.

С о с т а в. 21 вид: *K.?* *bigranulata* (Weber, 1933); *K. gruenewaldti* (Moeller, 1867); *K. glabrocostata* (Weber, 1937); *K. ivanovi* (Ivanov et Weber in Weber, 1937); *K. roemeri* (Moeller, 1867); *K. welleri* (Gheiselinck, 1937); *K.?* *moelleri* (Fredericks, 1932); *K. nosoniensis* (Wheller, 1935); *K. abscisa* (Weber, 1937); *K. bedici* (Hahn, Hahn, Ramovs, 1977); *K. chesterensis* (Weller, Weller in Weller, 1936); *K. genevievensis* (Walter, 1924); *K. gersnai* Brezinski 2008; *K. granulata* (Wetherby, 1881); *K. longispina* (Strong, 1872); *K. ovalis* (Gauri 1965); *K. rollinsi* Brezinski 2008; *K. rosei* (Cisne, 1967); *K. rotundipleurata* (Weber, 1937); *K. stevensoni* (Meek, 1871); *K. waideggerensis* (Hahn, Hahn, 1987).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (визейский ярус) – нижняя пермь (сакмарский ярус); С. Америка и Евразия.

Kaskia? *bigranulata* (Weber, 1933)

Табл. VIII, фиг. 1

Griffithides (?) *bigranulatus*: Вебер, 1933, с. 43, табл. III, фиг. 17, рис. 22.

Phillipsia (?) *Griffithides* (?) No. 22: Вебер, 1937, с. 66, табл. XI, фиг. 3.

Paladin (*Kaskia*?) *bigranulatus*: Hahn, Hahn, 1970, S. 253.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/341, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк L₁; Украина, Донецкая обл., левый берег р. Кальмиус; Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 3; по монотипии.

О п и с а н и е. Пигидий вытянут в ширину (Д/Ш = 0,7), округло-треугольной формы. Рахис широкий, занимает 1/3 ширины пигидия в передней части, отделен четкими глубокими бородами от боковых лопастей. В сечении рахис трапецеидальной формы. Состоит из 10 колец, разделенных глубокими четкими бороздами. Наибольшая ширина борозд приходится на дорсальную сторону рахиса. Боковые лопасти пологие, несут 8 плевральных ребер с тонкими плевральными бороздами, расположенными близко к заднему краю каждого из ребер. На заднем крае кольца рахиса находятся мелкие туберкулы, из которых выделяются две крупные. Краевая кайма узкая и вогнутая, не ограничена краевой бороздой.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 4,8 (?); ширина пигидия – 6,8; ширина рахиса – 3,2; отношение длины к ширине – 0,7; отношение ширины пигидия к ширине рахиса – 2,1.

С р а в н е н и е. Близок к пигидиям пермского вида *K. gruenewaldti*, но отличается вогнутостью краевой каймы, менее выпуклыми боковыми лопастями и мелкими туберкулами на рахисе. Также имеет сходство с *K. roemeri*, но отличается меньшей сегментированностью пигидия (у *K. roemeri* – 12 колец рахиса и 7 ребер). От *K. glabrocostata* из одновозрастных отложений Донбасса отличается отсутствием краевой борозды, меньшей сегментацией пигидия (у *K. glabrocostata* – 16 колец рахиса).

З а м е ч а н и я. В.Н. Вебер (1933, с. 44) указал, что помимо лектотипа, были обнаружены фрагменты как и целые пигидии этого вида в разных местонахождениях, так, например Б.И. Чернышевым из известняка L₇ на р. Лозовая в балке Бродки, а также близкие формы (ЦНИГРмузей, № 3139/370) и в более молодых отложениях (M₁) - 3-я выемка Северо-Донецкой ж. д.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус, известняки L₁; Украина (Донецкая обл.).

М а т е р и а л. Лектотип.

Kaskia glabrocostata (Weber, 1937)

Табл. VIII, фиг. 2

Griffithides glabrocostatus: Вебер, 1937, с. 75, табл. VIII, фиг. 45–47.

Paladin (Kaskia) glabrocostatus: Hahn, Hahn, 1970, S. 255.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5107/1834, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк M₁₀; Украина, Луганская область, д. Ломоватка; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 47.

О п и с а н и е. Цефалон сравнительно плоский; глабель, расширяясь спереди, перегибается к вентральной стороне панциря без каймы, и лишь с боков глабели начинается кайма щек. Спинные борозды неглубокие, так что глабель и щеки образуют единую выпуклость. Базальные лопасти глабели очень маленькие, ограниченные неглубокими задними бороздами. Затылочное кольцо не сохранилось, но, вероятно, оно было широкое. Передние ветви лицевых швов проходят около спинных борозд. Подвижные щеки умеренно выпуклые, сбоку имеют плоскую, округлого сечения кайму. Глаза крупные. Щечные углы с широкими шипами.

Пигидий вытянут в ширину, округло-треугольный (Д/Ш = 0,8). Рахис трапецидального сечения, дорсальная сторона уплощена; несет 16 колец, резко разделенных в дорсальной уплощенной части четкими глубокими бороздами; боковые поверхности рахиса просечены нитевидными бороздами, делящими кольца. Боковые лопасти равномерно выпуклые и вогнуто переходят в плоскую краевую кайму, отделенную узкой краевой бороздой. Плевральных ребер 7. Средние кольца рахиса несут по одному ряду из 8 продолговатых туберкул. Плевральные ребра по всей длине просечены тонкими межплевральными бороздами, расположенными ближе к заднему краю ребер, а по краю передней полосы последних на внешней части ребер располагается ряд из очень мелких туберкул.

Р а з м е р ы (мм, средние). Ширина цефалона – 14; длина глабели – 9; ширина глабели спереди – 7,5; ширина глабели в задней части – 5; длина глаз – 2 (?); длина пигидия – 10; ширина пигидия – 12; ширина рахиса – 4,4.

С р а в н е н и е. От *K. ? bigranulata* из одновозрастных отложений Донбасса отличается наличием краевой борозды, меньшей сегментированностью пигидия (у *K. ? bigranulata* – 10 колец рахиса и 8 ребер), а также сравнительно большими размерами. От *K. welleri*, встречающегося также в московском ярусе среднего карбона Донецкого бассейна, отличается меньшей сегментацией (у *K. welleri* – 17 колец рахиса и 9-10 ребер), более широким рахисом в центральной уплощенной части, менее глубокими плевральными и межплевральными бороздами. От позднекаменноугольного (гжельского) вида *K. ivanovi* из Подмосковья отличается большей сегментированностью пигидия (у *K. ivanovi* – 12 колец рахиса и 8 ребер), наличием краевой борозды, менее высоким пигидием.

З а м е ч а н и я. Цефалон (ЦНИГРмузей, № 5107/1832) и пигидий (ЦНИГРмузей, № 5107/1833), обнаруженные в известняке М₄ (московский ярус, средний карбон) на р. Лозовая (Луганская обл., Украина), отнесены к этому виду В.Н. Вебером (1937, с. 75) условно. Так же [условно принадлежащие виду *K. glabrocostata*] они рассматриваются в данной диссертации.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус; Украина (Луганская область).

М а т е р и а л. Один цефалон и два пигидия.

Kaskia ivanovi (Ivanov et Weber in Weber, 1937)

Табл. VIII, фиг. 17; рис. 26, фиг. 11–13.

Griffithides gruenewaltdi var. *ivanovi*: Вебер, 1937, с. 10, табл. XI, фиг. 27, 33, 34; Иванова, 1958, с. 144, табл. XII, фиг. 6.

Paladin (Kaskia) gruenewaltdi: Hahn, Hahn, 1970, S. 255.

Л е к т о т и п – ПИН, № 138/19 и ЦНИГРмузей, № 5107/2348 (слепок с ПИН, № 138/19), полный свернутый экземпляр; верхний карбон, гжельский ярус, русавкинская свита; Московская обл., Гжель; данный экземпляр не выбран А.П. Ивановым и В.Н. Вебером в качестве голотипа, поэтому целесообразно присвоить ему статус лектотипа, как наиболее полного.

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в длину, глабель паладинидного типа. Вздутая спереди глабель круто нависает, перекрывая переднюю кайму и переходит в дублюру. Спинные борозды на цефалоне глубокие, особенно около больших сильно выпуклых бобовидных глаз. К задней части глабели прилегают каплеобразные, слабовыпуклые базальные лопасти (L_1). Борозды S_2 и S_3 на глабели не наблюдаются. Скульптура отсутствует. Затылочное кольцо длинное (его длина несколько больше ширины глабели в ее задней части), со срединной туберкулой, суживающееся к краям. Подвижные щеки несут очень высокие бобовидные глаза, сидящие на горизонтальных площадках, резко перегибающихся наружу. Подвижные щеки скорее всего несли шипы (на обоих экземпляра они обломаны).

Торакс состоит из 9 сегментов. Осевая часть сильно выпуклая, полукруглого сечения с кольцами, украшенными по заднему краю туберкулами. Плевры закруглены на концах.

Пигидий вытянут в ширину ($D/W = 0,75$). Рахис округло-трапецеидального сечения, имеет 12 колец. Боковые лопасти выпуклые, с 8 плевральными ребрами. Каждое плевральное ребро имеет узкую нитевидную плевральную борозду. Краевая кайма широкая, не отделена бороздой.

Р а з м е р ы (в мм). Цефалон (ПИН, № 138/19, его слепок – ЦНИГРмузей, № 5107/2348): длина цефалона – 12; ширина цефалона – 15; длина глабели – 9; ширина глабели в передней части – 7,8; ширина глабели в задней части – 5; длина затылочного кольца – 5,3; отношения длины к ширине цефалона – 0,75; отношение ширины цефалона к ширине глабели в передней части – 2. Пигидий (а – ЦНИГРмузей, № 107/2349, б – ЦНИГРмузей, № 107/2350): длина пигидия – а) 10,5, б) 11; ширина пигидия – а) 14, б)

13,5; ширина рахиса в передней части – а) 5,2, б) 5,3; отношение длины к ширине – а) 0,8, б) 0,8; отношение ширины пигидия к ширине рахиса передней части – а) 2,7, б) 2,6.

С р а в н е н и е. От раннепермского уральского вида *K. gruenewaldti* (Möller, 1867) отличается более суженной и не пережатой сзади глабелю, меньшими по размеру базальными лопастями, более выпуклыми глазами, несколько бóльшим количеством колец рахиса (у описываемого вида их 12), большим числом плевральных ребер пигидия (8 вместо 6). Рахис у *Kas. gruenewaldti* в передней части более широкий по отношению к общей ширине пигидия, более выпуклый и менее заострен в задней части. От позднекаменноугольного вида *Paladin (?) ovoides* (Weber, 1933) из Донецкой Луки (Донецкая обл., Украина), известного исключительно по кранидиям, отличается отсутствием шагреневой скульптуры на глабелы, а также иной ее формой: у *P. (?) ovoides* она более узкая, что роднит его с *K. gruenewaldti*. От *K. glabrocostata* из московского яруса Донецкого бассейна отличается меньшей сегментацией пигидия (у *K. glabrocostata* – 16 колец рахиса 10 плевральных ребер), отсутствием краевой борозды, более высоким пигидием.

Табл. 6. Сравнение некоторых признаков *K. ivanovi*, *K. gruenewaldti* и *Paladin (?) ovoides*

Признак	Вид		
	<i>Kaskia ivanovi</i>	<i>Kaskia gruenewaldti</i>	<i>Paladin (?) ovoides</i>
Вздутость глабелы	Сильно вздута в передней части	Умеренно вздута в центральной части	Умеренно вздута в центральной части
Скульптура глабелы	Отсутствует	Шагреневая	Шагреневая
Глаза	Сильно вздутые, большие, занимают 1/2 часть щеки.	Вздутые, большие, но меньше чем у <i>Kaskia ivanovi</i>	Неизвестны
Базальные лопасти	Небольшие, каплеобразные	Большие, каплеобразные	Маленькие, каплеобразные
Количество плевр на пигидии	8	6	Неизвестно
Количество колец рахиса	12	10 – 11	Неизвестно
Краевая кайма на пигидии	Не отделена краевой бороздой	Отделена краевой бороздой	Неизвестно

З а м е ч а н и я. Важно отметить, что до недавнего времени считалось, что каменноугольные трилобиты из коллекции А.П. Иванова утрачены, т.к. в ЦНИГРмузее хранятся лишь слепки. Позднее мы обратили внимание на экземпляр трилобита, изображенный Е.А. Ивановой (1958, табл. XII, фиг. 6). При знакомстве с самим экземпляром, который хранится в ПИН РАН (№138/19), выяснилось, что именно этот

экземпляр описан В.Н. Вебером (1937, табл. XI, фиг. 26) из коллекции А.П. Иванова. Оба полных панциря, которые известны, свернуты, что, скорее всего, свидетельствует об их прижизненном захоронении. Пигидий у обоих экземпляров плотно примкнут к вентральной стороне сильно выпуклого цефалона, вытянутого в длину.

Описанные В.Н. Вебером экземпляры *Griffithides gruenewaltdi* var. *ivanovi* (рис. 6, фиг. 11–13) происходят из гжельских отложений Подмосковья. При его описании В.Н. Вебер сравнивал его с *Griffithides gruenewaltdi* (рис. 26, фиг. 1–8), описанным В.И. Мёллером (Möller, 1867) из нижнепермских отложений западного склона Среднего Урала. В.Н. Вебер располагал достаточно обширной коллекцией уральских «*Griffithides gruenewaltdi*». Ряд морфологических отличий между этими формами В.Н. Вебер посчитал несущественными и не возможным обособить данные экземпляры в качестве самостоятельного вида.

Помимо этого, в описании *Griffithides gruenewaltdi* var. *ivanovi*, В.Н. Вебер упомянул о виде «*Griffithides (?) ovoides*» (рис. 26, фиг. 9, 10), установленный им же (Вебер, 1933) из верхнекаменноугольных отложений Волгоградской обл. (Фроловский р-он, хут. Шляховский, балка Паника). На основании мнения С.В. Семихатовой, В.Н. Вебер считал, что возраст известняков, вскрытых балкой Паника в ее нижнем течении, гжельский, но они верхнекасимовский (см. главу 5). К сожалению, Вебер располагал только кранидиями «*Griffithides (?) ovoides*», которые, кстати, также имеют ряд отличий от варианта *ivanovi* (см. рубрику сравнение). Отсутствие целых панцирей «*Griffithides (?) ovoides*», к сожалению, не позволяет уверенно оценить степень морфологической близости к другим видам рода, как и в прочем отнести их самих к роду *Paladin*. Поэтому в данной публикации этот вид оставлен в роде *Paladin* под вопросом.

В ревизии (Hahn, Hahn, 1970) касимовский вид *Paladin (?) ovoides* (Weber, 1933) и подмосковный гжельский вариант *Kaskia gruenewaltdi* Möller. var. *ivanovi* (Weber, 1937) отнесены к одному виду *Kaskia gruenewaltdi* (Möller, 1868).

Различная морфология, географическое распространение и стратиграфические диапазоны, позволяют не согласиться с объединением данных форм в один вид *Kaskia gruenewaltdi*, а, напротив, отнести их к трем разным видам: *K. ivanovi*, *K. gruenewaltdi* и *Paladin (?) ovoides*.

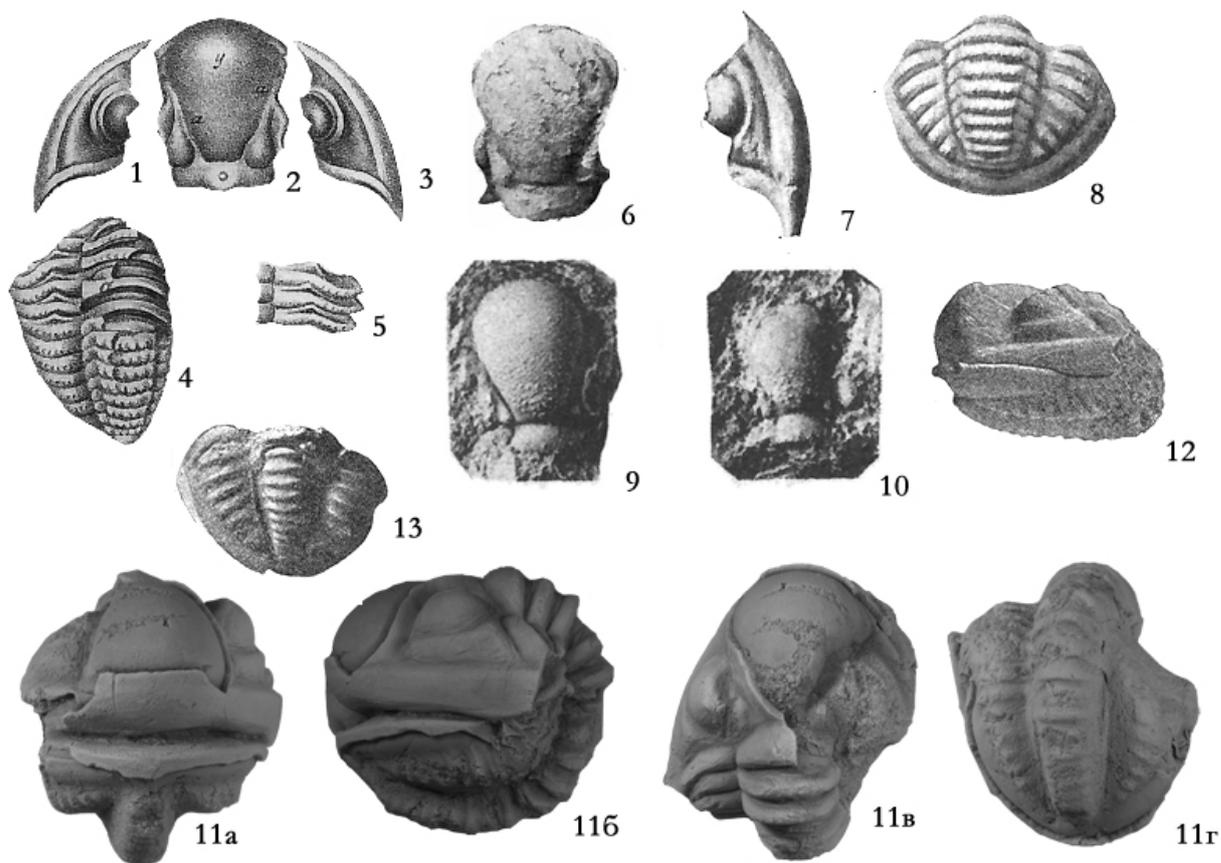


Рис. 26. Изображения трилобитов *Kaskia ivanovi*, *Kaskia gruenewaldti* и *Paladin (?) ovoides* по литературным данным.

Фиг.1–4: *Kaskia gruenewaldti* (Möller, 1867); реконструкция (Мёллер, 1868, табл. 1, фиг. 22–25); нижняя пермь Урала; 1, 3 – подвижные щеки, 2 – кранидий, 4 – пигидий и часть торакса, 5 – плевральные ребра торакса.

Фиг. 6–8: *Kaskia gruenewaldti* (Möller, 1867); фото (Вебер, 1937, табл. 9, фиг. 13, 14 и 17 соответственно); 6 – кранидий (ЦНИГРмузей, № 5107/1897, Западный склон Урала, д. Иргино, нижняя пермь), X3, Южный Урал, Юрак-тау, нижняя пермь, 7 – подвижная щека, X3, (коллекция Горного Института, с. Златоустовское, нижняя пермь), 8 – пигидий, X3, (коллекция Горного Института, с. Златоустовское, нижняя пермь).

Фиг. 9–10: *Paladin (?) ovoides*; фото, (Вебер, 1933, табл. 3, фиг. 33,34); X1.5; кранидии; Волгоградская обл., Фроловский р-он, хут. Шляховской, балка Паника, верхний карбон.

Фиг. 11–13: *Kaskia ivanovi* (Ivanov et Weber, 1937): 11 – целый свернутый экземпляр (ПИН, № 138/19), X3, а – вид спереди, б – сбоку, в – сверху, г – спереди; 12 – целый свернутый экземпляр (ЦНИГРмузей, № 5107/2349; Вебер, 1937, табл. 3, 33); X1.5; 13 – пигидий (ЦНИГРмузей, №5107/2350; Вебер, 1937, табл. 3, 34); X2.5; Подмосковье, д. Гжель, верхний карбон, гжельский ярус, кошеровская свита.

М а т е р и а л. Два целых свернутых панциря и пигидий.

Kaskia welleri (Gheiselinck, 1937)

Табл. VIII, фиг. 3–5

Griffithides transilis var. α : Вебер, 1933, с. 38, табл. II, фиг. 24–27; Вебер, 1937, с. 75, табл. VIII, фиг. 39.

Griffithides transilis var. β : Вебер, 1933, с. 39, табл. II, фиг. 28–33, 36, 37, рис. 20; Вебер, 1937, с. 75, табл. VIII, фиг. 40, 41, 48?

Griffithides (?) sp. ind. 1: Вебер, 1933, табл. II, фиг. 37; Вебер, 1944, с. 16, табл. II, фиг. 19.

Kaskia transilis var. α : Weller, 1936, p. 708.

Griffithides welleri: Gheyselinck, 1937, p. 46.

Paladin (Kaskia) welleri: Hahn, Hahn, 1968, S. 605, Abb. 16; Hahn, Hahn, 1970, S. 260.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/288, цефалон; средний карбон, московский ярус, известняк М₈; Украина Луганская обл., балка Долгая; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 24; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 39; выбран здесь как наиболее полный и важный элемент панциря.

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в ширину, полуэллиптических очертаний, оканчивается щечными шипами (длина неизвестна). Глабель паладинидной формы, в передней части немного перекрывает краевую кайму. В центральной части несет немного вздутую медиальную лопасть. Базальные лопасти плоско-выпуклые, расположены близко к задней части глабели, каплевидные, небольшие. Затылочное кольцо широкое, длинное, имеет утолщение в средней части и сужается в области базальных лопастей, несет срединную туберкулу. Подвижные щеки широкие, большие. Глаза бобовидные, небольшие, расположенные близко к глабели занимают несколько менее половины площади щеки. Краевая кайма с террасовыми линиями, расширяется в области передней части подвижной щеки. Скульптура цефалона состоит из редко рассеянной шагрени, лишь по задней кромке затылочного кольца расположен ряд мелких туберкул в дополнение к срединной.

Пигидий вытянут в ширину ($D/W = 0,9$), судя по экземпляру ЦНИГРмузей № 3139/316, имеет на рахисе 17 колец и 9–10(?) плевральных ребер на боковых лопастях. Рахис выпуклый, округлого сечения. Кольца по заднему краю украшены 8 удлинёнными туберкулами. На ребрах заметен тоже ряд мелких туберкул, расположенных на их вершине. Краевая кайма широкая, ограниченная четкой краевой бороздой, имеет террасовые линии.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина кранидия – 10,4; длина глабели – 8,8; наибольшая ширина – 6,7; ширина кранидия спереди – 7,5; длина затылочного кольца – 5,4; длина пигидия – 12,5; ширина пигидия – 14,0; ширина рахиса – 4,7.

С р а в н е н и е. От вида *K. glabrocostata*, встречающегося также в московском ярусе Донецкого бассейна отличается большей сегментацией (у *K. glabrocostata* – 16 колец рахиса и 8 ребер), менее широким рахисом в центральной уплощенной части, более глубокими плевральными и межплевральными бороздами. От *K.? bigranulata* из московского яруса Донецкой области отличается большей сегментацией пигидия (у *K.? bigranulata* – 10 колец рахиса и 8 ребер), более выпуклым рахисом и боковыми лопастями, менее широким в передней части пигидием.

З а м е ч а н и я. Пигидий (ЦНИГРмузей, № 3139/316) отнесен к данному виду весьма условно, хотя он и был обнаружен совместно с кранидием (ЦНИГРмузей, № 3139/311), т.к. в коллекциях нет целых панцирей.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (московский ярус)? – верхний карбон (гжельский ярус); Украина (Луганская обл.).

М а т е р и а л. Один цефалон, одна подвижная щека, один кранидий и пигидий.

Kaskia roemeri (Möller, 1867)

Табл. VIII, фиг. 7, 8

Phillipsia roemeri: Möller, 1867, с. 37, табл. II, фиг. 5–21; Мёллер, 1868, с. 37, табл. 1, фиг. 5–21; Eichwald, 1867, с. 215; Лебедев, 1927, с. 42, табл. 2, фиг. 18a–b.

Griffithides roemeri?: Вебер, 1933, с. 41, табл. III, фиг. 24.

Griffithides roemeri: Вебер, 1933, с. 60, 63, табл. III, фиг. 31,32; Вебер, 1937, с. 77, табл. IX, фиг. 8-11; Вебер, 1939, с. 147, табл. 35, фиг. 22, 23, 24; Нуре, 1955, abb. 174, fig. 1.

Ditomopyge roemeri: Osmolska, 1968b, p. 606.

Ditomopyge roemeri roemeri: Osmolska, 1968b, p. 606, pl. 1, fig. 6, 7.

Paladin (Kaskia) roemeri: Hahn, Hahn, 1970, S. 258.

Paladin (Kaskia) roemeri roemeri: Hahn, Hahn, 1970, S. 259.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5107/1881, цефалон; верхний карбон (?) – пермь, светлый фузулинидовый известняк; Россия Урал, около дер. Ялычовая; Möller, 1867, табл. II, фиг. 5; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 11; Osmolska, 1968b, pl. 1, fig. 6.

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в длину, приплюснут с боков, полуэллиптической формы, сильно выпуклый. Глабель паладинидной формы, выпуклая, значительно

расширена в передней части. В задней части от нее отделены крупные каплевидные базальные лопасти. На глабели слабо выражены две пары передних лопастей (L₂-L₃). Глабель сзади с поперечным понижением, спереди она перекрывает краевую кайму. Затылочное кольцо с боков пережато базальными лопастями глабели. Лицевые швы проходят около спинных борозд. Подвижные щеки несут выпуклые, длинные глаза, окруженные у основания коленчатым перегибом щеки. На углах расположены щечные шипы (длина неизвестна, так как полностью не сохранились).

Пигидий вытянут в ширину (Д/Ш = 0,8), полукруглый, сильно выпуклый. Рахис широкий, в передней части занимает 1/3 ширины пигидия, постепенно сужается к заднему краю и упирается в краевую кайму. В сечении трапециевидный, состоит из 11 колец, разделенных глубокими четкими бороздами. Наибольшую ширину борозды имеют на возвышенной плоской части рахиса. Каждое кольцо несет ряд туберкул по заднему краю. Боковые лопасти выпуклые, коленчато изгибаются к краевой кайме, состоят из 8 плевральных ребер, разделенных четкими глубокими бороздами. Каждое ребро несет тонкую межплевральную бороздку, расположенную близко к заднему краю. Также на задней части ребра наблюдается ряд небольших туберкул. Краевая кайма узкая, не отделена краевой бороздой.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина пигидия – 7,5; ширина пигидия – 9,0; ширина рахиса – 3.

И з м е н ч и в о с т ь. Наблюдается вариация ширины краевой каймы пигидия.

С р а в н е н и е. От *K. spitsbergensis* из верхнего карбона Шпицбергена отличается более узкой глабелью и более узкими кольцами рахиса. От *K. gruenewaldti* из нижней перми Приуралья отличается бóльшим количеством плевральных ребер (у *K. gruenewaldti* их 7), большими размерами, более узким затылочным кольцом, отсутствием туберкул в задней части кранидия.

З а м е ч а н и я. Х. Осмульская (Osmolska, 1968b, с. 606, табл. I, фиг. 1–3, 7; [в тексте.] – табл. I, фиг. 6-8) описала новый подвид *K. roemeri spitsbergensis* (как *Ditomopyge roemeri spitsbergensis*) из троскелоденнских слоев Западного Шпицбергена (верхний карбон), отметила его сходное строение с *K. roemeri* и *Kaskia gruenewaldti*. Действительно, общая морфология говорит нам о близком родстве этих трех видов, но большая разница в стратиграфическом и географическом положении между *K. roemeri spitsbergensis* (верхний карбон Шпицбергена) и *K. roemeri roemeri* (голотип описан из верхнего карбона или нижней перми Урала) позволяет рассматривать шпицбергенские формы как самостоятельный вид.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон – нижняя пермь; Россия (Башкортостан, Волгоградская обл., Ростовская обл.).

М а т е р и а л. Один цефалон, 3 кранидия, одна подвижная щека и 7 пигидиев.

Kaskia gruenewaltdi (Möller, 1867)

Табл. VIII, фиг. 11–15, рис. 25, фиг. 6–8.

Phillipsia indeterminata: Grunewaltdt, 1860, с. 140, табл. V, фиг. 10

Phillipsia grunewaltdi: Möller, 1867, S. 178, табл. II, фиг. 22–31; Мёллер, 1868, с. 52, табл. 1, фиг. 22–31; Trautschold, 1874, s. 301; Штукенберг, 1905, с. 110; Лебедев, 1927, с. 42, табл. 2, фиг. 18a–b.

Phillipsia grunwaldti: Eichwald, 1867, с. 110.

Griffithides sp.: Вебер, 1933, с. 65, табл. III, фиг. 38, 39.

Griffithides ovoides: Вебер, 1933, с. 63, табл. III, фиг. 33, 34; Gheyselinck, 1937, p. 48.

Griffithides grunewaltdi: Вебер, 1937, с. 77, табл. IX, фиг. 12–19; Вебер, 1939, с. 147, табл. 35, фиг. 18–20.

Griffithides grunewaltdi?: Вебер, 1937, с. 78, рис. 73.

Ditomopyge grunewaltdi: Osmolska, 1968b, p. 606, tabl. 1, fig. 8.

Paladin (Kaskia) gruenewaltdi: Hahn, Hahn, 1970, S. 255.

Cummingella (Cummingella) boikoi: Мычко, 2012a, с. 43, табл. VII, фиг. 1–8.

Л е к т о т и п – номер экземпляра неизвестен; предположительно хранится в фондах музея Национального минерально-сырьевого университета «Горный» (ранее Горный Институт), Санкт-Петербург, Россия; нижняя пермь, артинский ярус, саргинский горизонт; Россия, Средний Урал, Западный склон, р. Иргина, с. Ключи, г. Ильинская; Мёллер, 1868, табл. 1, фиг. 22.

О п и с а н и е. Глабель паладинидной формы, с наибольшей шириной в передней части, сужается в середине, и снова немного расширяется сзади. Глабель вздута в передней части. Базальные лопасти отделены от глабели широкими бороздами и несут хаотично разбросанные бугорки. Наблюдаются слабо выраженные вторые борозды глабели (S_2). Задний край глабели скульптурирован рядом бугорков. Важной особенностью является наличие медиальной лопасти глабели, которая заметна у большинства экземпляров. Лицевые швы близко расположены к глабели, отходят от передней части цефалона, повторяют изгиб глабели и сильно расходятся друг от друга в области базальных лопастей. Затылочное кольцо очень широкое, несет четкую срединную

туберкулу и ряд из 9–10 бугорков по заднему краю. Подвижные щеки узкие, сильно вытянуты в длину, имеют широкую боковую кайму, несущую 7–8 террасовых линий. Глаза выпуклые, бобовидной формы, занимают половину площади щеки. Отделены от пространства щеки широкой подглазной бороздой, на которой расположен ряд бугорков.

Имеется один экземпляр гипостомы хорошей сохранности. Передняя часть гипостомы широкая, слабо изогнутой формы; передние крылья угловатые, загнуты назад. Центральное тело выпуклое, несет 12 четких террасовых линий. Макули крупные, выпуклые. Задняя лопасть овальная.

Пигидий широкий ($D/W = 0,7$). Рахис широкий, занимает треть от ширины пигидия, постепенно сужается назад и не доходит до заднего края пигидия и заканчивается у широкой краевой каймы. Форма рахиса в сечении трапециевидная; он несет 11 колец, имеющих на заднем крае ряд небольших бугорков. На плевральном поле имеется 7 отчетливо выраженных плевральных ребер. Межплевральные борозды глубокие, доходят до краевой каймы. Плевральные борозды, напротив, заметны очень слабо, разделяют плевру на две неравные части: узкую заднюю и широкую переднюю. Плевры хаотично усеяны бугорками различного размера. Краевая кайма широкая, не отделена от плеврального поля бороздой, плавно переходит в него. На краю каймы наблюдаются террасовые линии.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина пигидия – 4 (мин. – 2.4, макс. – 6.2); ширина пигидия – 5.8 (мин. – 3, макс. – 9.8), ширина глабели в самой широкой части – 3.89. (мин. – 2, макс. – 7), расстояние от самой широкой части глабели до заднего края – 3.7 (мин. – 2, макс. – 7).

И з м е н ч и в о с т ь. Наблюдаются колебания ширины глабели у различных экземпляров.

С р а в н е н и е. От *K. spitsbergensis* из верхнего карбона Шпицбергена отличается более узкой глабелью, более узкими кольцами рахиса, бóльшим углом плевральных ребер на пигидии. От *K. roemeri* из верхнего карбона и нижней перми Урала отличается меньшим количеством плевральных ребер (у *K. roemeri* их 8), меньшими размерами панциря, более широким затылочным кольцом, наличием бугорков в задней части глабели.

З а м е ч а н и я. В статье автора (Мычко, 2012а), приведено описание нового вида *C. (Cummingella) boikoi* трилобитов из сакмарских отложений (нижняя пермь) Башкортостана без учета ряда литературных данных. Среди местонахождений, которые привел В. Мёллер для *Kaskia gruenewaldti* присутствует Тастубский риф (Мёллер, 1868, с. 56), откуда и

происходит часть типовой серии *C. (Cummingella) boikoi*. Однако панцири этих двух форм не отличаются друг от друга, поэтому последний вид здесь рассматривается как младший синоним *K. gruenewaldti*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон (?) – нижняя пермь; Россия (Южный Урал, Волгоградской обл.).

М а т е р и а л. 7 кранидиев, 4 подвижные щеки, одна гипостома, 4 пигидия.

Kaskia? moelleri (Fredericks, 1932)

Табл. VIII, фиг. 6

Phillipsia moelleri: Фредерикс, 1932, с. 182, табл. III, фиг. 30а–с.

Griffithides moelleri: Вебер, 1937, с. 78, табл. IX, фиг. 20а–с.

Paladin? (Kaskia?) moelleri: Hahn, Hahn, 1970, S. 257.

Г о л о т и п – происходит из коллекции Г.Н. Фредерикса; на данный момент времени местонахождение коллекции и номер экземпляра не известны; цефалон; нижняя пермь, ассельский ярус; Россия, Респ. Коми, р. Кожим; Фредерикс, 1932, с. 182, табл. III, фиг. 30а–с; Вебер, 1937, с. 78, табл. IX, фиг. 20а–с; по монотипии.

О п и с а н и е. Цефалон полуэллиптической формы, сильно выпуклый, вытянут в длину. Глабель грушевидная, сильно вздутая, туберкулированная сзади, спереди грануляция переходит в шагрень. Глабель в передней части нависает и перекрывает краевую кайму. Базальные лопасти маленькие, отделенные от глабели, в виде бугорков. Глаза очень большие, высокие, бобовидной формы, занимающие почти всю подвижную щеку. Краевая кайма узкая, несет террасовые линии. Затылочное кольцо длинное, узкое.

Р а з м е р ы (мм). Длина цефалона – 7; длина глабели – 6,8; наибольшая ширина глабели в передней части – 3,8; ширина затылочного кольца – 3; выпуклость глабели – 2,8.

С р а в н е н и е. Отличается от остальных представителей рода *Kaskia* формой глабели (вздутая, грушевидная, а не паладинидная, которая свойственна видам родов *Kaskia* и *Paladin*).

З а м е ч а н и я. У голотипа и единственного экземпляра отсутствует часть панциря позади глабели, где, возможно, могла поместиться предзатылочная лопасть, поэтому с уверенностью отнести данный вид к роду *Kaskia* нельзя. Вполне возможно, это представитель рода *Ditomopyge*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, ассельский ярус; Россия (Коми).

М а т е р и а л. Голотип.

Род *Paladin* J. M. Weller, 1936

Paladin: Weller, 1936, p. 43; Schmidt, 1959, p. O203; Hahn, Hahn, 1975, S. 250; Hahn, Hahn, 1975, S. 62; Максимова, 1960а, с. 138; Brezinski, 2008, p. 514.

Т и п о в о й в и д – *Griffithides morrowensis* Mather, 1915; средний карбон, серия Морроу; США, шт. Оклахома; обозначил Дж.М. Веллер (Weller, 1936, p. 43).

Д и а г н о з. Цефалон полуэллиптических очертаний. В передней части, как правило, присутствует плоская краевая кайма перед глабелю. Глаза крупные, серповидные или бобовидные. Глабель паладинидной формы. Базальные лопасти отделены от глабели, предзатылочная лопасть отсутствует. На глабели отсутствуют все лопасти L₁–L₄. Пигидий полукруглых очертаний, как правило, вытянут в ширину. Краевая кайма довольно широкая, гладкая. Колец рахиса 14–16, плевральных ребер 9–10.

С р а в н е н и е. От близкого рода *Kaskia* отличается менее крупными базальными лопастями, более вытянутым и узким затылочным кольцом, отсутствием борозд и лопастей на глабели. От *Ditomopyge* отличается отсутствием предзатылочной лопасти, отсутствием лопастей глабели L₁–L₄, меньшим максимальным числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Ditomopyge* их 18 и 12 соответственно). От *Anisopyge* отличается меньшим числом колец рахиса (у *Anisopyge* их 21–33). От *Acropyge* отличается меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Acropyge* 20–28 колец рахиса и 12–14 плевральных ребер), а также отсутствием пост-аксиального гребня позади рахиса.

С о с т а в (много видов, перечислены 26 наиболее распространённых в карбоне): *P. cervilatus* (Weber, 1933); *P. eichwaldi* (Fischer von Waldheim, 1825); *P. flechtingianus* Hahn, Brauckmann, Weyer 2003; *P. flechtingianus* Hahn, Brauckmann et Weyer 2003; *P. franconicus* Gandl 1968; *P. girtyi* Osmolska 1970; *P. girtyianus* (Hahn, Hahn, 1970); *P. helmsensis* Whittington, 1954; *P. hidensis* Kobayashi, Hamada, 1987; *P. jurezanensis* (Weber, 1937); *P. kalmiusi* (Lebedew, 1927); *P. laticapitatus* Schraut, 1996; *P. lowickensis* Osmolska, 1970; *P. lutugini* (Weber, 1933); *P. robustus* (Weber, 1933); *P. magdeburgensis* Hahn, Brauckmann et Weyer 2003; *P. maillieuxi* (Demanet, 1938); *P. marginatus* (Hyde, 1953); *P. mladeki* (Smetana, 1916); *P. morrowensis* (Mather, 1915); *P. mucronatus* (M'Coy, 1844); *P. pitzi* Hahn et Hahn, 1968; *P. subbakewellensis* Osmolska 1970; *P. transilis* (Weber, 1933); *P. vandergrachtii* (Woodward, 1894); *P. veeravurusi* Kobayashi et Hamada, 1979; *P. wiprinsi* Gandl, 1973.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (турнейский ярус) – нижняя пермь (? ассельский ярус); С. Америка и Евразия.

Paladin cervilatus (Weber, 1933)

Табл. VII, фиг. 7–10

Griffithides cervilatus: Вебер, 1933, с. 36, табл. II, фиг. 12–16, рис. 18.

Griffithides cervilatus var.?: Вебер, 1937, с. 75, табл. VIII, фиг. 35, 37, рис. 73; Вебер, 1937, с. 108, табл. XII, фиг. 25?, 26, 28, рис. 77.

Paladin (Paladin) cervilatus: Hahn, Hahn, 1972, S. 263.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/204, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк М₆; Украина, Донбасс, Луганская область, у г. Первомайск (ранее – Варварополье); Вебер, 1933, табл. II, фиг. 15; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 35; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1972, S. 263).

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в ширину, оканчивается длинными угловатыми шипами. Кранидий очень широкий, несет вздутую паладинидную глабель, полого спускающуюся к передней кайме. Базальные лопасти глабели резко выделяются в виде каплеобразных бугорков; кроме них на глабели заметны очень слабые вдавленности, соответствующие передним и средним бороздам глабели (S₂ и S₃). Затылочное кольцо широкое. Глазные крышки короткие, широкие и сильно выпуклые, на боковой стороне они горизонтальны и, видимо, сильно перекрывают глаза. Подвижные щеки имеют широкую, плоскую кайму, перегибающуюся под тупым углом к дублюре. Глаза (не сохранились) посажены на узкой горизонтальной площадке.

Пигидий параболической формы, вытянут в ширину (Д/Ш = 0,77). Рахис удлиненный, отделен от боковых лопастей четкими спинными бороздами, состоит из 16–18 выпуклых колец с плоской вершиной. Борозды между кольцами рахиса хорошо выделяются в его передней части, а в задней менее заметны. Боковые лопасти плоско-выпуклые, несут 9–10 плевральных ребер. Кольца рахиса и боковые лопасти гладкие. Краевая борозда широкая, четко выражена, отделяет расширяющуюся в задней части краевую кайму.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина цефалона – 8,5; ширина цефалона ~ 10; длина глабели – 6; ширина глабели – 4,8; ширина кранидия спереди – 6,8; ширина глабели сзади (с базальными лопастями) – 3,8; длина пигидия – 10; ширина пигидия – 13,0; ширина рахиса – 3,2; ширина краевой каймы – 1,9.

С р а в н е н и е. От *P. lutugini* из среднего карбона Донбасса отличается более выпуклым цефаломом, менее расширенной в задней части глабелью, отсутствием туберкул на глабели, менее заметными базальными лопастями, более крупными глазными

крышками. От раннепермского вида с Урала *P. jurezanensis* отличается меньшей сегментацией пигидия (у *P. jurezanensis* 21 кольцо рахиса и 12 плевральных ребер). От *P. transilis* отличается меньшей сегментированностью пигидия (у *P. transilis* 17–18 колец рахиса и 9 плевральных ребер) и отсутствием рядов туберкул на кольцах.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус; Украина (Донбасс) и Россия (Московская обл.).

М а т е р и а л: Один кранидий, одна подвижная щека и два пигидия.

Paladin eichwaldi (Fischer de Waldheim, 1825)

Табл. VII, фиг. 6.

Asaphus brongniarti: Fischer de Waldheim in Eichwald, 1825, p. 54, tabl. 4, fig. 4.

Asaphe d'Eichwald: Fischer de Waldheim, 1837, p. 121, tabl. 12, fig. 1–2.

Phillipsia coelata: M'Coy, 1844, p. 161, tabl. 4, fig. 4; Woodward, 1877, p. 55.

Griffithides brongniarti: Eichwald, 1857, p. 329.

Asaphus brongniarti et *Asaphus eichwaldi*: Möller, 1867, S. 151.

Phillipsia eichwaldi nov. var. *alsatica*: Schumacher, 1903, p. 435, tabl. 19, fig. 8–9.

Phillipsia eichwaldi var. *doni*: Лебедев, 1926, с. 124.

Phillipsia eichwaldi?: Вебер, 1933, табл. 1, фиг. 15.

Phillipsia (?) sp., aff. *Phillipsia eichwaldi*: Иванов в Вебер, 1937, табл. 11, фиг. 19.

Phillipsia (*Griffithides*?) *eichwaldi*: Вебер, 1937, с. 63, табл. 7, фиг. 15–17.

Paladin eichwaldi: Hahn, Hahn, 1968, S. 183, Abb. 2, fig. 7; Osmolska, 1970, p. 130, pl. XVII, figs. 8, 13, 15, 17; Мычко, Алексеев, 2012, с. 25.

Н е о т и п – ЦНИГРмузей, 5107/1557, пигидий; средний карбон, московский ярус; Россия, Юго-Западное Притиманье, р. Воль; Вебер, 1937, табл. 7, фиг. 15; выбрала Х. Осмульская (Osmolska, 1970).

О п и с а н и е. Цефалон эллиптических очертаний, имеет расширяющуюся спереди глабель, но в общем плоскую и упирающуюся в плоско-выпуклую кайму. На глабели резко выражены только задние борозды (S_1), отделяющие от глабели каплевидные базальные лопасти. Лицевые швы спереди сильно расходятся, округло загибаясь внутрь на кайме. Глаза крупные, глазные крышки выпуклые. Подвижные щеки со щечными шипами, кайма сбоку плоско-выпуклая, широкая. Затылочное кольцо узкое, с срединной туберкулой. Глабель покрыта в задней части мелкой грануляцией.

Пигидий параболического очертания, выпуклый ($D/Ш = 0,9$). Рахис несет 17–18 колец, украшенных в дорсальной уплощенной части по заднему краю тесно друг к другу примыкающими туберкулами. Боковые лопасти выпуклые, несут 9–10 плоско-выпуклых плевральных ребер. Краевая кайма выпуклая, в задней части более широкая, чем с боков пигидия.

Р а з м е р ы (в мм, средние). Длина цефалона – 6,3; ширина цефалона – 8; длина глабели – 4,8; ширина глабели – 5,8; длина пигидия – 6,5; ширина пигидия – 7; длина рахиса – 5,6; ширина рахиса в передней части – 4.

С р а в н е н и е. От *P. cervilatus* из среднего карбона Донбасса отличается наличием более широкой краевой каймы в задней части пигидия, наличием туберкул на кольцах рахиса. От *P. lutugini* отличается наличием более широкой краевой каймы в задней части пигидия, упорядоченно расположенными туберкулами на кольцах рахиса (вместо хаотичного расположения как у *P. lutugini*). От раннепермского вида с Урала *P. jurezanensis* отличается меньшей сегментацией пигидия (у *P. jurezanensis* 21 кольцо рахиса и 12 плевральных ребер).

З а м е ч а н и я. Выделенный Г.И. Фишером фон Вальдгеймом вид *Asaphus eichwaldi* принадлежит к наиболее ранним таксонам трилобитов, получивших формальные названия. Этим объясняется повышенный интерес к истории его установления и изучения (Вебер, 1937, с. 63–64). Объем этого вида понимался чрезвычайно широко, с ним синонимизировались многие виды, описанные из нижнего карбона Западной Европы, что связано с утратой типового материала, отсутствием хороших изображений. Трилобиты под этим названием указывались в разрезах Подмосковья и северо-западного крыла Московской синеклизы от черепетского горизонта турнейского яруса до мячковского горизонта московского яруса. Для стабилизации ситуации Х. Осмольска (Osmólska, 1970) предложила избрать в качестве неотипа пигидий, изображенный В.Н. Вебером (1937, табл. 7, фиг. 15; экз 1557/5107 в ЦНИГРмузее) и происходящий с р. Воль (Юго-Западное Притиманье), как она думала из нижнекаменноугольных отложений. Однако такое обозначение не соответствовало требованиям Международного кодекса зоологической номенклатуры, так как она понимала признаки этого вида в соответствии с концепцией Г. Вудварда, а не Г.И. Фишера фон Вальдгейма, и неотип происходил не из типовой области и не из того же стратиграфического интервала, что и типовая серия. В связи с этим Г. Хан (Hahn, 1991) обратился в Международную комиссию по зоологической номенклатуре принять решение о выделении этого неотипа, пользуясь чрезвычайными полномочиями.

Решение о консервации неотипа было принято в 1993 г. (Opinion 1702..., 1993). В связи с ревизией, данный вид находится в составе рода *Paladin* Weller, 1936 (Osmólska, 1970).

Однако *A. eichwaldi* был основан на экземплярах, происходящих из московского яруса, т.е. существенно более молодых, а неотип с р. Воль по данным А. Кайзерлинга происходит из «известняков со *Spirifer mosquensis*», т.е. из среднего карбона, о чем писал еще В.Н. Вебер (1937). Интересно, что неотип, как указано В.Н. Вебером (1937, с. 64, 155), происходит из коллекции Ф.Н. Чернышева (обн. 558), который определил этот «отпечаток» (!) как *Phillipsia mesotuberculata* McCoу, тогда как о присутствии этого вида на р. Воль писал еще Э.И. Эйхвальд (Eichwald, 1861). Если учесть, что на рубеже серпуховского и башкирского веков (т.е. раннего и среднего карбона) в ходе малого массового вымирания таксономический состав трилобитов существенно сменился, выбор неотипа для вида, который сейчас считается раннекаменноугольным, нельзя признать удачным (Мычко, Алексеев, 2012).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний карбон (визейский ярус) – верхний карбон; Евразия.

М а т е р и а л. Два пигидия, один цефалон и один кранидий.

Paladin lutugini (Weber, 1933)

Табл. VII, фиг. 11–16

Griffithides lutugini: Вебер, 1933, с. 33, табл. II, фиг. 2–7, 10 и рис. 14; Вебер, 1937, с. 74, табл. VIII, фиг. 32–34; Вебер, 1939, с. 146, табл. 35, фиг. 15, 16.

Griffithides planus: Вебер, 1933, с. 37, табл. II, фиг. 34.

? *Griffithides* sp. no. 9 (*Grijf. lutugini* ?): Вебер, 1937, с. 110, табл. 11, фиг. 35.

Paladin (Paladin) lutugini: Hahn, Hahn, 1970, S. 272.

Paladin (Paladin) lutugini lutugini: Hahn, Hahn, 1970, S. 273.

Griffithides lutugini var. *multisegmentata*: Вебер, 1933, с. 35, табл. II, фиг. 9, рис. 16; Schwarzbach, 1936, S. 436; Вебер, 1937, с. 75, табл. VIII, фиг. 31.

Paladin (Paladin) lutugini multisegmentatus: Hahn, Hahn, 1970, S. 273.

Griffithides lutugini var. *robusta*: Вебер, 1933, с. 34 табл. II, фиг. 11; Gheyselinck, 1937, p. 46; Вебер, 1937, с. 75.

Paladin (Paladin) lutugini robustus: Hahn, Hahn, 1970, S. 274.

Griffithides lutugini var. *longicauda*: Вебер, 1933, с. 35, табл. II, фиг. 8; Schwarzbach, 1936, S. 438; Вебер, 1937, с. 75, табл. VIII, фиг. 36.

Paladin (Paladin) lutugini longicauda: Hahn, Hahn, 1970, S. 273.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/141, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк L₅; Украина, Луганская область, ст. Изварино; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 7; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 34; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1970, S. 272).

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в ширину, оканчивается длинными угловыми шипами, сравнительно плоский. Грушевидная палadiniдная глабель спереди полого спускается к плоской, широкой кайме, сзади круто обрывается к глубокой и широкой затылочной борозде. Базальные лопасти отделены глубокими бороздами. Затылочное кольцо приподнято сзади и сужается с боков. Лицевые швы спереди сильно расходятся. Глазные крышки большие, расположены горизонтально над глазами. Подвижные щеки слабо выпуклые, глаза крупные, бобовидные, расположены на узкой горизонтальной площадке. Кайма плоская, перегибающаяся к вентральной стороне под прямым углом. Щечные шипы длинные (достоверная длина не известна). Глабель покрыта туберкулами, особенно сильно в задней части; щека имеет туберкулы лишь на перегибе.

Пигидий параболических очертаний, вытянут в ширину (Д/Ш = 0,7). Рахис выпуклый, трапецидального сечения, состоит из 16–18 колец, которые в средней части несут туберкулы. Боковые лопасти слабо выпуклы, плевральных ребер 10, они округлые, украшенные мелкими туберкулами, расположенными хаотично. Межплевральные борозды широкие и глубокие, расширяются к краевой кайме. Краевая кайма широкая.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина цефалона – 8; ширина цефалона – 9; длина кранидия – 7,4; ширина кранидия спереди ~ 6,2(?); ширина по глазным крышкам – 5,9; длина глабели – 5,1; ширина глабели спереди – 4,1; длина затылочного кольца 3,5; длина пигидия ~ 9,5; ширина пигидия – 13,5; ширина рахиса – 4,0; ширина краевой каймы – 1,4.

С р а в н е н и е. От *P. cervilatus* отличается менее выпуклым цефалоном, более расширенной в задней части глабелю, наличием туберкул на глабели, более заметными базальными лопастями, менее крупными глазными крышками. От *P. jurezanensis* отличается меньшим числом сегментов пигидия (у *P. jurezanensis* 20–21 кольцо рахиса и 12 плевральных ребер). От *Paladin transilis* из одновозрастных отложений Донбасса отличается меньшим числом сегментов пигидия (у *P. transilis* 17–18 колец рахиса и 9 плевральных ребер) и отсутствием рядов туберкул на кольцах.

З а м е ч а н и я. Все варианты *P. lutugini*, описанные В.Н. Вебером (1933) из московского яруса Донбасса, объединены нами в один вид. В более поздней работе (Вебер, 1937, с. 75) указано, что (цит.): «Различия этих разновидностей от основной формы и между собой незначительны.» И действительно, вариант *P. lutugini* var.

longicauda был описан по пигидию, отличающемся от экземпляров типовой серии *P. lutugini* только более уплощенной формой. *P. lutugini* var. *robustus* установлен по цефалону и отличается только более широкой и короткой глабелью, что, скорее всего, отражает внутривидовую изменчивость. Отличия *P. lutugini* var. *multisegmentatus* сводятся к большему количеству колец рахиса (18) и плевральных ребер (11–12). Эти незначительные отличия единичных экземпляров не дают возможности рассматривать их как самостоятельные подвиды.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус; Украина (Донбасс).

М а т е р и а л. Один цефалон, один кранидий, одна подвижная щека и три пигидия

Paladin jurezanensis (Weber, 1937)

Табл. VII, фиг. 17, 18

Phillipsia (?) *Griffithides* (?) *jurezanensis*: Вебер, 1937, с. 66, табл. X, фиг. 29, 30.

Paladin (*Paladin*) *jurezanensis*: Hahn, Hahn, 1970, S. 271.

Г о л о т и п – экз. ЦНИГРмузей, № 5107/1951, пигидий; нижняя пермь, ассельский – сакмарский ярусы; Россия, Башкортостан, г. Стерлитамак, Шиханы; Вебер, 1937, табл. X, фиг. 30.

О п и с а н и е. Пигидий слегка вытянут в ширину ($D/W = 0,9$), округло-треугольного очертания. Рахис высокий, округло-трапецидальный, с 20–21 гладкими кольцами, разделенными глубокими бороздами. Рахис упирается в краевую кайму и нависает над ней. Боковые лопасти умеренно выпуклые, с 12 плевральными ребрами, разделенными глубокими и широкими межплевральными бороздами. Ребра доходят до широкой слабо выпуклой краевой каймы. Краевая борозда присутствует, но выражена не ясно. Краевая кайма широкая.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина пигидия – 10; ширина пигидия – 11; ширина рахиса – 3,4.

С р а в н е н и е. По числу колец и плевральных ребер пигидия вид сходен с *P. trigonopuge*, но отличается более округлой формой, менее выпуклыми и изогнутыми плевральными ребрами. От среднекаменноугольного *P. lutugini* отличается большей сегментированностью пигидия (у *P. lutugini* 16–18 колец рахиса и 10 плевральных ребер).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь; Россия (Южный Урал, Башкирия).

М а т е р и а л. Два пигидия.

Paladin transilis (Weber, 1933)

Табл. VII, фиг. 19–21

Griffithides transilis: Вебер, 1933, с. 37, рис. 19, табл. II, фиг. 17–22; Вебер, 1937, с. 75, табл. VIII, фиг. 42.

Griffithides transilis var. γ : Вебер, 1933, с. 40, рис. 21, табл. II, фиг. 38–41; Вебер, 1937, с. 75, табл. VIII, фиг. 43, 44.

Paladin (Paladin) transilis: Hahn, Hahn, 1970, S. 289.

Paladin (Paladin) transilis gamma: Hahn, Hahn, 1970, S. 290.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/256, целый панцирь; средний карбон, московский ярус, известняк L₅; Украина, Донецкая область, г. Донецк, пос. Гладковка, Гладковский рудник; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 22; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 42; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1970, S. 290).

О п и с а н и е. Цефалон полукруглых очертаний, выпуклый, оканчивается щечными шипами, достигающими до 7 сегмента торакса. Глабель спереди круто спускается к выпуклой краевой кайме, не перекрывая ее. Базальные лопасти находятся в глубокой впадине между глабелью, затылочным кольцом и сильно приподнятыми глазными крышками. Глаза высокие, шаровидные и сидят на низкой площадке, сливающейся со зрительной поверхностью. Цефалон гладкий, но на кайме есть террасовые линии.

Торакс состоит из 9 сегментов и имеет округлую осевую часть с кольцами, украшенными по заднему краю неправильными маленькими туберкулами; плевры округло перегибаются, их концы не сохранились.

Пигидий полуэллиптический, слабо вытянут в ширину ($D/W = 0,86$). Рахис в передней части равен по ширине боковым лопастям, состоит из 17–18 колец, округло-трапецеидального сечения; каждое кольцо в средней части по задней кромке украшено рядом удлиненных туберкул. Боковые лопасти выпуклы, несут 9 ребер со слабо намеченными плевральными бороздками; на вершине ребер неправильные скопления туберкул наблюдаются лишь в месте продольного перегиба ребер. Краевая кайма широкая, округлого сечения.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина цефалон – 7.30; ширина фронтальной лопасти – 4.5; ширина затылочного кольца ~ 1; длина пигидия – 9.57; ширина пигидия – 11.07; ширина рахиса – 3.93.

С р а в н е н и е. От *P. lutugini* отличается меньшим числом плевральных ребер рахиса (у *P. lutugini* их 10), более широкой в задней части глабелью, более узкой краевой

кайма на цефалоне. Сходен с *P. cervilatus*, но отличается меньшим числом плевральных ребер (у *P. cervilatus* их 10).

З а м е ч а н и я. Дополнительно к типичным формам *Griffithides transilis* В.Н. Вебер выделил три варианта, названные им α , β и γ (Вебер, 1933, с. 38; 1937, с. 75). Все экземпляры, отнесенные к ним, происходят из близких по возрасту (московский ярус) и географически (Донбасс) отложений. Относительно варианта " γ " Вебер писал (1933, с. 41), что небольшие различия (отсутствие пережима глабели как у типичных *G. transilis*), возможно недостаточно для выделения "*var. γ* " в отдельную разновидность. В ревизии Г. и Р. Хан (Hahn, Hahn, 1970, S. 290) этот вариант выделен в отдельный подвид *P. transilis gamma*. Важно отметить, что *P. transilis gamma* известен весьма фрагментарно, а небольшие различия морфологии, на взгляд автора настоящей диссертации, пока не позволяют выделить их как самостоятельный таксон даже в качестве подвидов. Здесь эти экземпляры (ЦНИГРмузей, № 3139/324, глабель и ЦНИГРмузей, № 3139/327, пигидий) отнесены к *Paladin transilis*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон, московский ярус; Украина (Донбасс).

М а т е р и а л. Один целый панцирь, глабель и пигидий.

Paladin? sp. var. A.

Табл. VII, фиг. 5

Griffithides acanthiceps: Вебер, 1937, с. 71, табл VIII, фиг. 22.

Griffithides (Griffithides) acanthiceps: Hahn, Hahn, 1972, S. 213.

З а м е ч а н и я. К сожалению, не удалось выяснить точное стратиграфическое положение данного экземпляра, но, судя по всему, он происходит из верхнекаменноугольных (?) отложений. Один экземпляр и его плохая сохранность не помешали В.Н. Веберу отнести данный экземпляр к виду *Griffithides acanthiceps* Woodward, 1883. Лектотип *Griffithides (Griffithides) acanthiceps* Woodward, 1883 происходит из нижнекаменноугольных отложений Англии (серия Стасо b, Грассингтон, Йоркшир, Великобритания) и распространен исключительно в визейском-башкирском(?) ярусах С. Евразии (Hahn, Hahn, 1972). Доступное изображение невысокого качества не позволяют определить и описать точную форму кранидия и задней части глабели, поэтому данный экземпляр условно отнесён к роду *Paladin*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон (?); Россия (Новая Земля).

М а т е р и а л – ЦНИГРмузей, № 5107/1757, неполный цефалон; верхний карбон (?), обн. 224, Россия, Новая Земля; Вебер, 1937, табл VIII, фиг. 22.

Род *Pseudophillipsia* Gemmellaro, 1892

Pseudophillipsia: Gemmellaro, 1892, p. 21; Туманская, 1935, с. 24; Hahn, Hahn, 1970, S. 303; Hahn, Hahn, 1975, S. 67; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 50; Jell, Adrain, 2003, p. 434; Lerosey-Aubril, Angiolini, 2009, p. 429; Gandl, 2011, S. 95.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia sumatrensis* Roemer, 1879; верхняя пермь; Ю-В. Азия, о. Суматра; обозначил Г.Г. Джеммелляро (Gemmellaro, 1892, p 21).

Д и а г н о з. Удлиненный панцирь, цефалон эллиптических очертаний, часто оканчивается длинными щечными шипами. Глаза от серповидных до бобовидных. Количество торакальных сегментов – 9. На глабели присутствуют две-три борозды. Имеются крупные предзатылочная и затылочная лопасть. Свойственна большое число колец рахиса (от 15 до 27).

С р а в н е н и е. Отличается от близкого рода *Ditomopyge* как правило наличием двух-трех пар борозд глабели, а также более крупными предзатылочной и затылочными лопастями и бóльшим числом колец рахиса (от 15 до 27). От *Paladin* и *Kaskia* отличается наличием предзатылочной лопасти, бóльшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Paladin* и *Kaskia* 14–16 колец рахиса и 9–10 плевральных ребер). От *Acropyge* отличается менее треугольной формой пигидия и отсутствием пост-аксиального гребня позади рахиса. Сходен с *Anisopyge*, но отличается меньшим числом колец рахиса (у последнего их число доходит до 33).

С о с т а в. 3 подрода: *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia)* Gemmellaro, 1892; *Pseudophillipsia (Carniphillipsia)* G. Hahn et C. Brauckmann, 1975; *Pseudophillipsia (Nodiphillipsia)* Kobayashi et Hamada, 1984.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (московский ярус) – верхняя пермь (чансинский ярус); Евразия.

Подрод *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia)* Gemmellaro, 1892

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia): Gemmellaro, 1892, p. 21; Hahn, Brauckmann, 1975, S. 118; Kobayashi, Hamada, 1984, p. 54; Hahn, Hahn, Brauckmann, 2001, p. 273; Lerosey-Aubril, Angiolini, 2009, p. 429; Gandl, 2011, S. 95.

Т и п о в о й в и д – *Phillipsia sumatrensis* Roemer, 1879; верхняя пермь; о. Суматра; выбрали Г. Хан и К. Браукманн (Hahn, Brauckmann, 1975, S. 118).

Д и а г н о з. Панцирь удлинённый, цефалон эллиптических очертаний, оканчивается длинными щечными шипами. Глаза от серповидных до бобовидных. Количество торакальных сегментов – 9. Базальные лопасти и предзатылочная лопасть отчетливые. Иногда глабель в задней части имеет фестончатый край. Глабель иногда несет пары борозд (от S₁ до S₄) и лопастей (от L₁ до L₄). Пигидий удлинённый, овально-треугольных очертаний, вытянут в длину. Рахис несет 20–27 колец, разделенных четкими бороздами. Плевральных ребер 12–17.

С р а в н е н и е. От подрода *Ps.* (*Carniphillipsia*) отличается наличием обособленных базальных лопастей, бóльшим числом колец рахиса (у *Ps.* (*Carniphillipsia*) их 17–21) и бóльшим числом плевральных ребер (у *Ps.* (*Carniphillipsia*) их 9–13).

С о с т а в. 29 видов: *Ps.* (*Ps.*) *akasakensis* Kobayashi et Hamada, 1984; *Ps.* (*Ps.*) *anshuensis* Qian, 1977; *Ps.* (*Ps.*) *armenica* Weber, 1944; *Ps.* (*Ps.*) *borissiaki* Tumanskaya, 1935; *Ps.* (*Ps.*) *catena* Kobayashi et Hamada, 1984; *Ps.* (*Ps.*) *caucasica* (Weber, 1944); *Ps.* (*Ps.*) *chongqingensis* Lu, 1974; *Ps.* (*Ps.*) *elegans* (Gemmellaro, 1890); *Ps.* (*Ps.*) *gemmellaro*i Canavari, 1935; *Ps.* (*Ps.*) *heshanensis* Qian, 1977; *Ps.* (*Ps.*) *hungarica* (Schreter, 1948); *Ps.* (*Ps.*) *kiriuiensis* Kobayashi et Hamada, 1984; *Ps.* (*Ps.*) *kuzuensis* Kobayashi et Hamada, 1984; *Ps.* (*Ps.*) *lubrica* Liu, 1982; *Ps.* (*Ps.*) *lui* Kobayashi et Hamada, 1983; *Ps.* (*Ps.*) *mustafensis* Tumanskaya, 1935; *Ps.* (*Ps.*) *obtusicauda* (Kayser in Richthofen, 1883); *Ps.* (*Ps.*) *oehlerti* (Gemmellaro, 1892); *Ps.* (*Ps.*) *pradilla* Gandl, 2011; *Ps.* (*Ps.*) *parvizzii* Lerosey-Aubril, 2012; *Ps.* (*Ps.*) *pyriformis* Quian, 1977; *Ps.* (*Ps.*) *raggyorcaensis* Qian, 1981; *Ps.* (*Ps.*) *shanggaensis* Zhang, 1982; *Ps.* (*Ps.*) *solida* Weber, 1944; *Ps.* (*Ps.*) *subcircularis* Quian, 1977; *Ps.* (*Ps.*) *sumatrensis* (Roemer, 1880); *Ps.* (*Ps.*) *timorensis* (Gheiselinck, 1937); *Ps.* (*Ps.*) *tongluensis* Ju, 1982; *Ps.* (*Ps.*) *yunanxiensis* Liu, 1982.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон (касимовский ярус) – верхняя пермь (чансинский ярус); Евразия.

Pseudophillipsia (*Pseudophillipsia*) *armenica* Weber, 1944

Табл. V, фиг. 6–8

Pseudophillipsia armenica: Вебер, 1944, с. 13, табл. II, фиг. 1а, б.

Pseudophillipsia paffenholzi: Архипова, 1965, с. 82, табл. 45, фиг. 3а-б.

Iranaspidion sagittalis: Kobayashi, Hamada, 1978с, р. 158, fig. 4а-с; Kobayashi, Hamada, 1984, р. 68, pl. 14, fig. 4а-с.

Pseudophillipsia (s.l.) *armenica*: Lerosey-Aubril, 2012, p. 10, fig. 4a-f.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/75, пигидий; верхняя пермь, роудский ярус, гнишикская свита; Армения, обнажение по р. Джагрычай у с. Огбин; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 1; выбрал Р. Лероси-Аубрил (Lerosey-Aubril, 2012, p. 10).

О п и с а н и е. Пигидий широкий ($D/W = 0,86$), с высоким продольно выпуклым рахисом округло-треугольного сечения. Колец на рахисе 22. Боковые лопасти равномерно выпуклы, с 11 плевральными ребрами полукруглого сечения, разделенными резкими межплевральными бороздами, несут 7–8 туберкул в один ряд на передней части ребер. Краевая кайма отделена краевой бороздой, плосковыпуклая с режущим краем и под углом в 45° спадающая к вентральной стороне.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 11,2; ширина пигидия – 13(?); ширина рахиса – 4; отношения длины к ширине пигидия – 0,86; ширины пигидия к ширине рахиса – 3,2.

С р а в н е н и е: от *Ps. (Ps.) borissiaki* из средней перми Крыма отличается меньшим числом сегментов (у *Ps. (Ps.) borissiaki* 25 колец рахиса и 13 ребер), а также наличием рядов туберкул на плевральных ребрах; по морфологии пигидия очень сходен с *Ps. (Ps.) caucasica* из верхней перми Северо-Западного Кавказа и Северного Ирана, но отличается наличием туберкул на плевральных ребрах. От крымского вида *Ps. (Ps.) mustafensis* отличается меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер (у *Ps. (Ps.) mustafensis* 24 кольца рахиса и 10 плевральных ребер), более удлиненной формой пигидия, более широкими плевральными ребрами и большей выпуклостью.

З а м е ч а н и я. В англоязычном дублировании объяснений к фототаблицам (Вебер, 1944, с. 29) для этого вида приведен ошибочный номер экземпляра: для лектотипа пигидия *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) armenica* указан номер *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) elegans* (ЦНИГРмузей, № 5217/73). Эта ошибка сохранилась и в статье с переописанием этого вида (Lerosey-Aubril, 2012, p. 11).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя (роудский ярус); Закавказье (Армения и Иран).

М а т е р и а л. Два пигидия и гипсовый слепок пигидия.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) borissiaki Tumanskaya, 1935

Табл. V, фиг. 9, 10

Pseudophillipsia borissiaki: Tumansky, 1930, p. 475 [nomen nudum]; Туманская, 1935, с. 25, табл. I, фиг. 1–10, табл. VI, фиг. 14; Лихарев, 1939, с. 199, табл. 47, фиг. 5; Максимова, 1960а, рис. 328; Hahn, Hahn, 1970, S. 305.

Pseudophillipsia borissiaki borissiaki: Hahn, Hahn, 1970, S. 305.

Pseudophillipsia borissiaki var. *martensis*: Toumansky, 1930, p. 475 [nomen nudum];
Туманская, 1935, с. 26, табл. I, фиг. 11.

Pseudophillipsia borissiaki martensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 306.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/94, целый свернутый панцирь; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. I, фиг. 1-10; выбрали Г. и Р. Ханы (Hahn, Hahn, 1970, S. 306) без указания номера экземпляра.

О п и с а н и е. Панцирь овальной формы, вытянутый в длину. Наибольшая ширина находится в основании цефалона. Отношение длины тела к ширине $\sim 2,5$. Цефалон большой (длина около 2 см), выпуклый, полукруглых очертаний, с довольно широкой краевой каймой (покрыта террасовыми линиями), слегка вогнутой и суживающейся в передней части цефалона. Глабель сравнительно небольшая, умеренно выпуклая, округло-грушевидной формы. Ограничивающие ее спинные борозды выражены хорошо; они, начинаясь в задней части, постепенно расходятся, так что глабель постепенно расширяется по направлению вперед и имеет наибольшую ширину в лобной части. Глабель короткая, так что передняя кайма хорошо видна. Боковые борозды (S_1-S_3) глабели короткие, но относительно глубокие и ограничивают явно три боковых лопасти. Между глабелью и затылочным кольцом находятся хорошо выраженная предзатылочная лопасть и две лопасти. Затылочное кольцо очень широкое, выпуклое, гладкое. Глаза высокие, не очень большие, серповидной формы. Глазные крышки высокие. Подвижные щеки выпуклые. Лицевые швы, по-видимому, начинаются сравнительно недалеко от затылочной борозды, далее, обогнув глаза, проходят недалеко от спинных борозд и на уровне головной части глабели изгибаются и переходят на краевую кайму.

Торакс относительно короткий, выпуклый, состоит из 9 сегментов. Осевая часть сравнительно высокая, плевры разделены довольно глубокой поперечной бороздой на две части и коленообразно изогнуты.

Пигидий большой (длина > 2 см), выпуклый, треугольных очертаний ($D/W = 1,09$), наружные края цельные. Краевая кайма плоская, гладкая или несет террасовые линии. Рахис очень высокий, с плоско-округленной дорсальной стороной; на ней находится 25 колец, отделенных одно от другого хорошо выраженными бороздами. Задний конец рахиса плоскоокруглый и украшен на самом конце двумя бугорками. Боковые лопасти

пигидия весьма выпуклые и несут 13 ребер, отделенных друг от друга довольно глубокими межплевральными бороздами.

Р а з м е р ы (мм, экз ЦНИГРмузей, 9733/94). Длина панциря в свернутом состоянии – 72; ширина цефалона – 28; длина цефалона – 21; длина глабели – 13; ширина глабели в задней части – 5; ширина глабели в передней части – 13; ширина краевой каймы – 4; длина глаза – 5; ширина затылочного кольца – 4; длина торакса (в свернутом состоянии) – 20; длина пигидия – 26; ширина пигидия – 24; ширина рахиса в передней части – 10; ширина заднего кольца рахиса – 4; ширина боковых лопастей пигидия – 10.

С р а в н е н и е. От *Ps. (Ps.) armenica* из средней перми Армении отличается бóльшим количеством сегментов (у *Ps. (Ps.) armenica* 22 кольца рахиса и 11 ребер), а также отсутствием рядов туберкул на плевральных ребрах. По морфологии цефалона сходен с *Ps. (Ps.) solida* из верхней перми Северо-Западного Кавказа, но отличается укороченной глабелью, более крупными глазами и большим по отношению к задней части глабели предзатылочным кольцом. От вида из одновозрастных отложений Крыма *Ps. (Ps.) mustafensis* отличается иным числом сегментов пигидия (у последнего 25 колец рахиса и 15 плевральных ребер), хотя они имеют много общего.

З а м е ч а н и я. Вариетет *Ps. borissiaki* var. *martensis*, описанный Туманской по пигидиям из тех отложений, что и *Ps. (Ps.) borissiaki*, отличается наличием террасовых линий на краевой кайме и бугорков на боковых лопастях пигидия. Скорее всего это связано с особенностями сохранности. Поэтому рассматриваем *Ps. borissiaki* var. *martensis* как младший субъективный синоним.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Один целый свернутый панцирь и два пигидия.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) caucasica (Weber, 1944)

Табл. VI, фиг. 1, 2

Pseudophillipsia elegans var. *caucasica*: Вебер, 1944, с. 12, табл. II, фиг. 4.

Pseudophillipsia elegans var.?: Вебер, 1944, с. 13, табл. II, фиг. 2.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) caucasica: Lerosey-Aubril, 2012, p. 10, fig. 4a-f.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/71, пигидий; верхняя пермь, учапинский ярус (= джультинский); Россия, Краснодарский край, р. Малая Лаба, гора Гефо; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 1; выбрал Р. Лероси-Аубрил (Lerosey-Aubril, 2012, p. 10).

О п и с а н и е. Пигидий округло-треугольной формы ($D/Ш = 0,96$) с высоким рахисом, трапецеидального сечения. Рахис доходит до краевой каймы, но не упирается в нее. Сильно выпуклый в продольном направлении и состоит из 25 колец, разделенных глубокими бороздами. По бокам рахиса находится коленообразный перегиб, проходящий по всей длине. На дорсальной стороне рахиса имеется узкая притупленность на которой кольца украшены туберкулами по заднему краю. Боковые лопасти слабовыпуклые. Плевральных ребер 11, они разделены глубокими межплевральными бороздами; по мере приближения к заднему краю приобретают продольное направление и резкий коленчатый перегиб, так что внутренняя часть боковой лопасти горизонтальна. Краевая кайма узкая, округлая.

Р а з м е р ы (мм). а – ЦНИГРмузей № 5217/71; б – ЦНИГРмузей № 5217/73; длина пигидия – а) 8, б) 13,5; ширина пигидия – а) ?, б) 14; ширина рахиса – а) 8,5, б) 4,5; отношения длины к ширине пигидия – а) ?, б) 0,96; ширина пигидия к ширине рахиса – а) ?, б) 3,1.

С р а в н е н и е. От близкого вида из среднепермских отложений Крыма *Ps. (Ps.) borissiaki* отличается меньшим числом плевральных ребер (11 вместо 13), более уплощенной формой и наличием туберкул на рахисе. От *Ps. (Ps.) ibrischensis* отличается более округлой формой пигидия и другим количеством сегментов пигидия (у *Ps. (Ps.) ibrischensis* 20-24 кольца рахиса и 12 плевральных ребер).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя пермь, джульфинский ярус; Россия (Северо-Западный Кавказ, Краснодарский край).

М а т е р и а л. Два пигидия.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) darvazica Mychko, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 12

Г о л о т и п – МГУ, № 344/41, цефалон и задняя часть пигидия; нижняя пермь, артинский ярус, сафетдаронская свита; Таджикистан, Дарваз, р. Обихингоу.

Н а з в а н и е. По местонахождению на Дарвазе (Таджикистан).

О п и с а н и е. Цефалон сильно выпуклый, полуэллиптических очертаний, сильно вытянут в ширину ($D/Ш = 0,66$), оканчивается щечными шипами, длина которых неизвестна. Затылочное кольцо узкое, длинное; соответствует ширине глабели в передней части. Базальные лопасти округлые, большие, прилегают вплотную к затылочному кольцу и к высокой конической предзатылочной лопасти, также округлой по форме.

Предзатылочная и базальные лопасти расположены позади нижнего края глаз. Глабель укороченная, высокая, почти отвесно спускается к переднему краю и перекрывает краевую кайму. Глабель заметно расширяется от своего заднего края к переднему, отношение ее ширины в передней части к задней около 1,7. В задней части глабели располагаются две пары валикообразных лопастей. Поверхность глабели гладкая. Передние ветви лицевых швов расположены вплотную к глабели. Глазные крышки короткие, закрывают 1/3 глаза. Глаза высокие, округлые, небольшие, занимают 1/4 площади подвижной щеки, поверхность которой шагреновая. Краевая кайма широкая, отвесно, почти вертикально, загибается к толстой дублюре.

Пигидий сохранился не полностью, а лишь его задняя часть. На рахисе заметно 9 последних колец, разделенных четкими бороздами, но судя по размерам пигидия число колец рахиса составляет около 20. Рахис полукруглых очертаний, в задней части упирается в краевую кайму. Боковые лопасти выпуклые, коленчато изгибаются к краю пигидия. Из сохранившихся плевральных ребер видны 4 пары. Ребра переходят в узкую краевую кайму, не отделенную краевой бороздой. Поверхность пигидия не скульптурирована.

Р а з м е р ы (мм). Длина цефалона – 11,6; ширина цефалона – 17,5; длина кранидия – 10,3; длина глабели – 8,9; ширина глабели в передней части – 8,3; ширина глабели в задней части – 4,7; длина глаз – 3,35; ширина краевой каймы – 1,75; высота цефалона – 7,8.

С р а в н е н и е. Этот вид близок к *Ps. (Ps.) borissiaki* из роудского яруса Крыма, но отличается по ряду признаков: более выпуклой глабелью, перекрывающей краевую кайму; отсутствием ребристости на базальных лопастях, более округлой предзатылочной лопастью. От *Ps. (Ps.) solida* из джультинского яруса Северо-Западного Кавказа отличается заметно меньшими по размеру и более округлыми глазами, более округлыми, а не вытянутыми базальными лопастями.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, артинский ярус; Таджикистан (Дарваз).

М а т е р и а л. Голотип.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) ibrischensis (Tumanskaya, 1935)

Табл. VI, фиг. 3

Pseudophillipsia elegans var. *ibrischensis*: Toumansky, 1930, p. 475 [nomen nudum];
Туманская, 1935, с. 27, табл. VI, фиг. 8, 9.

Pseudophillipsia elegans ibrischensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 307.

О п и с а н и е. Крупный пигидий (1,3 см в длину), треугольно-округлой формы. Рахис выпуклый, возвышенный, приплюснут на вершине, длинный, достигающий до краевой каймы и упирающийся в нее. Сравнительно узкий, уже боковых лопастей пигидия. Число колец рахиса неизвестно, но скорее всего около 20–24. Кольца разделены глубокими узкими бороздами. Кольца сглаживаются и изгибаются на боковой поверхности рахиса, образуя вогнутость, проходящую по всей длине рахиса. Боковые лопасти выпуклые, несут 12 плевральных ребер, разделенных глубокими межплевральными бороздами. Плевральные ребра коленообразно загнуты к заднему краю очень близко к краю пигидия и переходят на широкую плоскую краевую кайму. Краевая борозда отсутствует.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 13; ширина боковых лопастей – 6; ширина краевой каймы – 1.

С р а в н е н и е. Отличается от остальных видов из роудских отложений Крыма треугольной формой пигидия и расположенными практически вплотную к краевой кайме плевральными ребрами.

З а м е ч а н и я. Пигидий сохранился не полностью: отсутствует правая боковая лопасть и передняя половина рахиса. Исходя из этого, нельзя с уверенностью отнести данный экземпляр к определенному виду или выделить его как самостоятельный таксон, поэтому предлагается оставить его в открытой номенклатуре.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Фрагмент пигидия, экз. ЦНИГРмузей, № 9733/99; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) mustafensis Tumanskaya, 1935

Pseudophillipsia mustafensis: Toumansky, 1930, p. 475 [nomen nudum]; Туманская, 1935, с. 26, табл. VI, фиг. 5–6; Weller, 1935, p. 35; Hahn, Hahn, 1970, S. 309.

Pseudophillipsia mustafensis?: Вебер, 1944, с. 13, табл. II, фиг. 3.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/97, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окрестности Симферополя, р. Салгир (Симферопольское водохранилище), глыба Тотай-Кой; Туманская, 1935, табл. VI, фиг. 5, 6; по монотипии.

О п и с а н и е. Крупный пигидий (около 1 см), треугольно-округлой формы, вытянут в ширину. Рахис выпуклый, длинный, достигающий до краевой каймы, – уже боковых

лопастей пигидия (отношение ширины пигидия к ширине рахиса – 3,2). Состоит из 24 колец, разделенных узкими и глубокими бороздами. Кольца рахиса коленообразно изгибаются по середине боков рахиса. Место изгиба отмечено вдавленностью, идущей вдоль боков рахиса. Боковые лопасти выпуклые, несут 12–15 плевральных ребер, разделенных глубокими межплевральными бороздами. Поверхность усеяна мелкими туберкулами. Широкая плоская краевая кайма несет тонкие террасовые линии.

С о с т а в. Два подвида: *Ps. (Ps.) mustafensis mustafensis* Tumanskaya, 1935 и *Ps. (Ps.) mustafensis sarabensis* Tumanskaya, 1935.

С р а в н е н и е. От близкого вида из примерно одновозрастных отложений Крыма *Ps. (Ps.) borissiaki* отличается иным количеством сегментов пигидия (у последнего 25 колец рахиса и 13 плевральных ребер). От формы *Ps. (Ps.) ibrischensis* отличается более округлой и вытянутой формой пигидия.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) mustafensis mustafensis Tumanskaya, 1935

Табл. VI, фиг. 4

Pseudophillipsia mustafensis: Туманская, 1935, с. 26, табл. VI, фиг. 5, 6.

Pseudophillipsia mustafensis mustafensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 309.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей № 9733/97, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окрестности Симферополя, р. Салгир (Симферопольское водохранилище), глыба Тотай-Кой; Туманская, 1935, табл. VI, фиг. 5, 6; по монотипии.

О п и с а н и е. Крупный пигидий (около 1 см), треугольно-округлой формы, вытянут в ширину ($D/W = 0,9$). Рахис выпуклый, возвышенный, длинный, достигающий до краевой каймы, уже боковых лопастей пигидия (отношения ширины пигидия к ширине рахиса – 3,2). Состоит около 24 (задние кольца утрачены) колец, разделенных узкими бороздами. Кольца рахиса коленообразно изгибаются к задней части пигидия. Место изгиба отмечено вдавленностью, идущей вдоль боков рахиса. На вершине некоторых колец рахиса сохранились по две туберкулы. Боковые лопасти выпуклые, несут 12 плевральных ребер, разделенных глубокими узкими межплевральными бороздами. Их поверхность усеяна мелкими туберкулами. Широкая плоская краевая кайма несет тонкие террасовые линии.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 10(?); ширина пигидия – 11,5; ширина рахиса в передней части – 3,5; ширина рахиса в задней части – 1,5; длина рахиса – 9; ширина

краевой каймы – 1; отношение длины к ширине пигидия ~ 0,86; отношения ширины пигидия к ширине рахиса ~ 3,2.

С р а в н е н и е. От подвида *Ps. (Ps.) mustafensis sarabensis* (глыба Кичхи-Бурну, Крым) отличается меньшим числом плевральных ребер (у *Ps. (Ps.) mustafensis sarabensis* их 15), более приплюснутым и суженным рахисом, достигающим до краевой каймы, но не перекрывающим ее.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Голотип.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) mustafensis sarabensis Tumanskaya, 1935

Табл. VI, фиг. 5

Pseudophillipsia mustafensis var. *sarabensis*: Toumansky, 1930, p. 475 [nomen nudum]; Туманская, 1935, с. 27, табл. VI, фиг. 7.

Pseudophillipsia mustafensis sarabensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 310.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 9733/98, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. VI, фиг. 7; по монотипии.

О п и с а н и е. Крупный пигидий (чуть менее 1 см) треугольно-округлой формы (Д/Ш = 0,7). Рахис выпуклый, возвышенный, длинный, достигающий до краевой каймы и перекрывающий ее; сравнительно узкий, уже боковых лопастей пигидия (отношение ширины пигидия к ширине рахиса равно 3); состоит из 24 колец, разделенных глубокими узкими бороздами. На кольцах рахиса расположено по одному ряду мелких туберкул. Кольца сглаживаются и изгибаются на боковой поверхности рахиса. Боковые лопасти выпуклые, несут 15 плевральных ребер, разделенных глубокими межплевральными бороздами. Поверхность усеяна мелкими, наблюдаемыми лишь под большим увеличением, туберкулами. Широкая плоская краевая кайма покрыта тонкими террасовыми линиями.

Р а з м е р ы (мм). Длина пигидия – 7; ширина пигидия – 9; ширина рахиса в передней части – 3; длина рахиса – 6,5; ширина краевой каймы – 1; отношение длины к ширине пигидия ~ 0,78; отношение ширины пигидия к ширине рахиса – 3.

С р а в н е н и е. От подвида *Ps. (Ps.) mustafensis mustafensis* (глыба Тотай-Кой, Крым) отличается бóльшим числом плевральных ребер (у *Ps. (Ps.) mustafensis mustafensis* их 12), выпуклым, относительно широким (отношение ширины пигидия к ширине рахиса у *Ps.*

(*Ps.*) *mustafensis mustafensis* – 3,2) и менее суженным рахисом, достигающим до краевой каймы и перекрывающим ее.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус; Россия (Крым).

М а т е р и а л. Голотип.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) solida (Weber, 1944)

Табл. VI, фиг. 6, 7

Pseudophillipsia (?) solida: Вебер, 1944, с. 13, табл. II, фиг. 8, 9.

Pseudophillipsia solida: Hahn, Hahn, 1970, S. 314.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/79, цефалон; верхняя пермь, джувльфинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. Малая Лаба, урочище Уруштен; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 8а–с; выбран здесь как наиболее полный экземпляр.

О п и с а н и е. Цефалон полукруглой формы. Щечные шипы были, но сохранились лишь частично. Глабель сравнительно короткая, грушевидной формы, сильно сужается к заднему краю. Три пары лопастей глабели L_1 – L_3 выражены явно и имеют выпуклую каплевидную форму. Глабель полого спускается в передней части к краевой кайме. Предзатылочная лопасть узкая, имеет шаровидную форму, сильно выпуклая. По бокам от него расположены каплевидные базальные лопасти. Лицевые швы слабо различимы. Глазные крышки плоские, сильно приподнятые наружу и не закрывающие сверху глаз. Глаза бобовидные, высокие. Поверхность подвижных щек выпуклая, резко ограниченная бороздой от массивной, каймы. Поверхность гладкая, за исключением террасовых линий на кайме.

Р а з м е р ы (мм). а – экз. ЦНИГРмузей № 5217/79; б – ЦНИГРмузей № 5217/80. Длина цефалона – а) 9, б) 12,3; ширина цефалона – а) 12,8, б) ?; длина глабели (без предзатылочной части) – а) 5,8, б) 8,5; длина глабели с предзатылочной частью – а) 7, б) 10; ширина глабели спереди – а) 5,5, б) 7; ширина глабели в задней части – а) 4, б) ?; длина глаз – а) 3, б) ?

С р а в н е н и е. От *Ps. (Ps.) darvazica* sp. nov. из артинского яруса Дарваза отличается заметно бóльшими по размеру и более вытянутыми глазами, а также более округлыми базальными лопастями. Сходен с *Ps. (Ps.) borissiaki* из средней перми Крыма, но отличается более удлиненной глабелью, менее крупными глазами и меньшим по отношению к задней части глабели предзатылочным кольцом. В целом, *Ps. (Ps.) solida* (как и *Ps. (Ps.) darvazica* sp. nov.) сильно отличается почти от всех видов подрода по

форме предзатылочной лопасти: она сравнительно короткая и имеет почти округлую форму.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхняя пермь, джульфинский ярус; Россия (Северо-Западный Кавказ, Краснодарский край).

М а т е р и а л. Цефалон и кранидий.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) sp.

Pseudophillipsia sp. ind. № 1: Туманская, 1935, с. 28, табл. VI, фиг. 10.

Pseudophillipsia (?) sp. ind. № 2: Туманская, 1935, с. 28, табл. VI, фиг. 11, 12.

Pseudophillipsia (?) sp. ind. № 3: Туманская, 1935, с. 28, табл. VI, фиг. 13.

Среди многочисленных остатков трилобитов из средней перми Крыма присутствует некоторое количество трудноопределимых экземпляров представителей рода *Pseudophillipsia*, оставленных О.Г. Туманской (1935, с. 28) в открытой номенклатуре. Тем не менее, они значимы для понимания разнообразия трилобитов и их местонахождений в пермской системе. Как правило, это пigidии посредственной сохранности или обломки других частей панциря.

Подрод *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) G. Hahn et C. Brauckmann, 1975*

Pseudophillipsia (Carniphillipsia): Hahn, Brauckmann, 1975, S. 118; Hahn, Hah, Ramovs, 1981, S. 173; Hahn, Hahn, Brauckmann, 2001, p. 273; Lerosey-Aubril, 2012, p. 14.

Т и п о в о й в и д – *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) ogivalis* Gauri, 1965; верхний карбон, касимовский ярус, формация Ауэрнинг; Австрия, Карнийские Альпы; обозначили Г. Хан и К. Браукманн (Hahn, Brauckmann, 1975, S. 118).

Д и а г н о з. Панцирь удлиненный, цефалон эллиптических очертаний, оканчивается длинными щечными шипами. Глаза от серповидных до бобовидных. Количество торакальных сегментов – 9. Базальные лопасти и предзатылочная лопасть выражены слабо и иногда отсутствуют. Пигидий удлиненный, овально-треугольных очертаний, вытянут в длину. Рахис несет 17–21 колец, разделенных четкими бороздами. Плевральных ребер 9–13.

С р а в н е н и е. От подрода *Ps. (Ps.)* отсутствием или плохой развитостью базальных лопастей, меньшим числом колец рахиса (у *Ps. (Ps.)* их 20–27) и бóльшим числом плевральных ребер (у *Ps. (Ps.)* их 12–17).

С о с т а в. 11 видов: *Ps. (Car.) chongqingensis* Lu, 1974, *Ps. (Car.) cooperationis* Haas et al, 1980; *Ps. (Car.) fatmii* Grant, 1966; *Ps. (Car.) kemerensis* Lerosey-Aubril et Angiolini, 2009; *Ps. (Car.) lipara* Goldring, 1957; *Ps. (Car.) loricata* Haas et al., 1980; *Ps. (Car.) ogivalis* Gauri, 1965; *Ps. (Car.) paffenholzi* (Weber, 1944); *Ps. (Car.) sagittalis* Kobayashi et Hamada, 1978; *Ps. (Car.) schoeningi* Hahn et Hahn, 1987; *Ps. (Car.) rakoveci* Gauri, 1965.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (московский ярус) – средняя пермь (кептенский ярус); Европа и Ю. Америка (Боливия).

Pseudophillipsia (Carniphillipsia) paffenholzi (Liharev, 1939)

Табл. V, фиг. 1–5

Pseudophillipsia paffenholzi: Лихарев, 1939, с. 199, табл. 46, фиг. 16а, б.

Cyphinium (?) paffenholzi: Вебер, 1944, с. 10, 21, табл. 2, фиг. 5–7, 10.

Pseudophillipsia armenica: Архипова, 1965, с. 82, табл. 45, фиг. 1, 2.

Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) paffenholzi: Hahn, Brauckmann, 1975, S. 119.

Pseudophillipsia paffenholzi: Kobayashi, Hamada, 1978с, р. 160; Owens, 1983, р. 28; Kobayashi, Hamada, 1984, р. 69.

Pseudophillipsia (Carniphillipsia) paffenholzi: Lerosey-Aubril, 2012, р. 14, fig. 6 а-с, е, f.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/49, цефалон с тораксом; средняя пермь, мургабский ярус (=роудский ярус), гнишиковский горизонт; Армения, в 2 км выше с. Дагнас в долине р. Веди; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 5; Lerosey-Aubril, 2012, fig. а; выбрал Р. Лероси-Аубрил (Lerosey-Aubril, 2012, р. 14).

О п и с а н и е. Цефалон вытянут в ширину, глабель грушевидная и сзади упирается через прямую борозду в предзатылочную лопасть трапецеидального очертания, так как с боков имеет отделенные от нее базальные лопасти. Предзатылочная лопасть приподнятая, повторяет очертания затылочного кольца, и несет по заднему краю ряд из мелких туберкул. Базальные лопасти каплеобразны, спереди вздутые, и имеют два слабо различимых поперечных пережима. Глабель в задней части с едва заметными бороздами (S₁, S₂, S₃), расположенными близко к друг другу. Глазные крышки выпуклые, поднятые снаружи, полукруглые. Передние ветви лицевых швов идут около спинных борозд; задние, обогнув глаз, тоже идут параллельно спинным бороздам до середины затылочного кольца и лишь затем почти под прямым углом поворачивают вбок и пересекают задний край цефалона посредине щеки. Подвижные щеки выпуклые, глаза бобовидные, высокие, у основания окружены бороздой, за которой щека спускается к выпуклой широкой кайме.

Щечные углы продолжают в короткие шипы, достигающие примерно до 4 сегмента торакса.

Осевая часть торакса высокая, кольца по заднему краю несут ряд из мелких туберкул. Наружная часть плевр уже внутренней.

Пигидий очень слабо вытянут в длину ($D/Ш = 1,04$), субтреугольной. Рахис высокий, состоит из 25 колец, которые в средней части украшены рядом из десяти туберкул; на боках рахиса – нитевидные борозды, загибающиеся назад. Боковые лопасти равномерно выпуклы с 11 плевральными ребрами, с падающими к краевой кайме круглым массивным краем так, что кайма в сечении (вместе с дублюрой) округло-треугольная. Краевая кайма имеет террасовые линии. На плевральных ребрах лишь при сильном увеличении различаются мелкие туберкулы.

Р а з м е р ы (мм, средние). Длина цефалона – 12 (?); ширина цефалона – 14 (?); длина глабели – 8,8; ширина предзатылочной лопасти – 1,8; ширина затылочного кольца – 1,8; ширина глабели спереди – 7(?); ширина глабели в задней части – 4,4; длина затылочного кольца – 4,8; ширина кранидия через глазные крышки – 8; длина глаз – 4,2; высота глаза – 2; ширина осевой части торакса спереди – 5; высота осевой части торакса – 2,7; ширина внутренней части плевр – 2,5; ширина внешней части плевр – 2; длина пигидия – 13; ширина пигидия – 12,5; ширина рахиса в передней части – 4,4; отношение длины пигидия к ширине – 1,04; отношение ширины пигидия к ширине рахиса – 2,8.

С р а в н е н и е. От типового вида *Ps. (Car.) ogivalis* из касимовского яруса (верхний карбон) Карнийских Альп (Австрия) отличается менее короткими щечными шипами (у *Ps. (Car.) ogivalis* они доходят до передней части пигидия); более широкой и хорошо развитой предзатылочной лопастью и более заметными базальными лопастями; меньшим пространством на подвижных щеках между глазами и краевой каймой. От среднепермского вида из Ирана *Ps. (Car.) sagittalis* (кептенский ярус) отличается более вытянутым цефаломом и более удлиненной глабелью, отсутствием крупных бугорков в задней части глабели, более вытянутыми глазами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средняя пермь, роудский ярус, гнишикская свита; Армения.

М а т е р и а л. Один цефалон с тораксом, один цефалон, одна подвижная щека и два пигидия.

Pseudophillipsia (Carniphillipsia) praepermica (Weber, 1933)

Табл. VII, фиг. 22-24.

Griffithides (?) praepermicus: Вебер, 1933, с. 42, табл. III, фиг. 19–21, 35, рис. 32; Вебер, 1937, с. 76, табл. IX, фиг. 2–5.

Griffithides (?) praepermicus Web.?: Вебер, 1937, с. 76, табл. IX, фиг. 6; Вебер, 1939, с. 147, табл. 35, фиг. 21.

Griffithides? praepermicus: Goldring, 1957, p. 200.

Pseudophillipsia praepermica: Hahn, Hahn, 1970, S. 313.

Л е к т о т и п – ЦНИГРмузей, № 3139/333, пигидий; верхний карбон, касимовский ярус, известняк O₁; Украина, Донецкий бассейн, д. Бабаковка; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 20; выбран здесь как наиболее хорошо сохранившийся экземпляр.

О п и с а н и е. Пигидий полуэллиптического очертания, вытянут в ширину (Д/Ш = 0,87). Рахис длинный, доходит до краевой каймы и упирается в нее, трапецеидального сечения с круто спускающимися боками; состоит из 17–20 колец, в средней плоской дорсальной части они покрыты 5-7 крупными туберкулами, расположенными в один ряд. Бока рахиса гладкие, лишены туберкул. Боковые лопасти выпуклые. Плевральных ребер 12–15, разделены глубокими межплевральными бороздами. В задней части каждого плеврального ребра находится узкая тонкая плевральная борозда, около которой по краю передняя часть ребер несет ряд из мелких туберкул в количестве 12. Краевая кайма плоская, резко отделяется краевой бороздой от вертикально спадающих боковых лопастей пигидия. На кайме имеются террасовые линии. В продольном направлении рахис сильно выпуклый и, не доходя до каймы, имеет гладкую, обрывисто-вогнутую часть.

Р а з м е р ы (в мм, средние). Длина пигидия – 3,5; ширина пигидия – 4; ширина рахиса – 1,5; отношения длины к ширине пигидия – 0,87; ширины пигидия к ширине рахиса – 2,66.

С р а в н е н и е. Небольшое количество колец рахиса (17–20) роднит данный вид с *Ps. (Car.) ogivalis* из верхнего карбона Карнийских Альп, но он отличается бóльшим числом плевральных ребер (12–15 вместо 10).

З а м е ч а н и я. Типовая серия данного вида происходит из нижнекасимовских отложений Донбасса (известняк O₁) и представлена исключительно пигидиями (Вебер, 1933, с. 42). Помимо этих экземпляров, В.Н. Вебером к виду *Ps. praepermica* был отнесен пигидий из верхнекасимовских отложений балки Паника (Волгоградская обл.), практически идентичной донбасским формам. Позже В.Н. Вебер (1937, с. 76) описал под

этим видовым названием некоторые экземпляры, происходившие из других по возрасту и географии местонахождений, а именно из Южного Урала (башкирский ярус ?), Ферганы и Тимана. Если пигидии из Ю. Урала и Ферганы (ЦНИГРмузей, № 5217/1843; ЦНИГРмузей, № 5217/1846) имеют строение очень близкое к донецким, то пигидий из Тимана (ЦНИГРмузей, № 5217/1879, Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 6), напротив, отличается, так как у него 14 (сохранившихся) колец рахиса с 4 туберкулами, 10 плевральных ребер, а также более удлиненная треугольная форма. Поэтому мы относим данный экземпляр к *Ps. (C.) praepertica* условно.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний карбон, касимовский ярус; Украина и Россия.

М а т е р и а л. 10 пигидиев.

Подсемейство *Weaniinae* Owens, 1983

Weaniinae: Owens, 1983, p. 20; Kobayashi, 1984, p. 84; Owens, 2003, p. 383; Gandl, 2011, S. 38.

Т и п о в о й р о д – *Weania* Campbell in Campbell et Engel, 1963; нижний карбон Австралии; обозначил Р. Оуэнс (Owens, 1983, p. 20).

Д и а г н о з. Глабель грушевидная или скрипкообразной формы, базальные лопасти не отделены от глабели, лопасть L_1 выражена очень резко. Борозды S_2 – S_4 намечены слабо. Торакс состоит из 9–10 сегментов. Пигидий плоский, обычно без краевой борозды. Рахис несет 7–16 колец, а боковые лопасти – 6–11 пар плевральных ребер. Плевральные и межплевральные борозды обычно глубокие.

С р а в н е н и е. От *Bollandiinae* отличается формой глабели (у *Bollandiinae* она от паладинидной до гриффитидной формы), неотделенными от глабели базальными лопастями, меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер на пигидии (у *Bollandiinae* колец рахиса 8–20, плевральных ребер 5–12). От *Cummingellinae* отличается формой глабели (у *Cummingellinae* глабель имеет форму песочных часов или цилиндрическая), более выраженной лопастью L_1 , менее выпуклым пигидием. От *Ditomoryginae* отличается иной формой глабели (у *Ditomoryginae* она гриффитидной формы), не отделенными от глабели базальными лопастями (у большинства представителей они отделены), более вытянутым в ширину пигидием с относительно меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер. От *Anujaspidinae* отличается наличием глаз, меньшим числом колец рахиса и плевральных ребер на пигидии.

С о с т а в. 18 родов: [*Weania* Campbell in Campbell et Engel, 1963]; [*Rosehillia* Engel et Morris, 1997]; [*Belgibole* G. Hahn, 1963]; [*Carbonocoryphe* Richter et Richter, 1950]; [*Dechenelloides* Gandl, 1968]; *Doublatia* Wass et Banks, 1971; [*Gitarra* Gandl, 1968]; [*Gracemerea* Engel et Morris, 1989]; [*Hassiabole* Hahn et Hahn et Müller, 1996]; [*Pseudocyrtosymbole* Yuan et Xiang, 1998]; [*Pseudowaribole* Hahn et Hahn, 1967]; [*Dushania* Yin, 1978]; [*Geigibole* Gandl, 1968]; *Nipponaspis* Koizumi, 1972; [*Schizophillipsia* Kobayashi et Hamada, 1980]; [*Skironitella* Hahn et Hahn et Müller, 2003]; [*Spergenaspis* Brezinski, 1987]; [*Thalabaria* Engel et Morris, 1989].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний девон (фаменский ярус) – средняя пермь (кептенский ярус); Евразия и Австралия.

Род *Nipponaspis* Koizumi, 1972

Nipponaspis: Koizumi, 1972, p. 22; Owens, 1983, p. 21; Kobayashi, 1984, p. 43; Owens, 2003, p. 383; Gandl, 2011, S. 43.

Т и п о в о й в и д – *Nipponaspis takaizumii* Koizumi, 1972; средняя пермь, вордский ярус, формация Такаруяма (Takakurayama); Япония, префектура Фукушима, р. Абукума; обозначил Х. Койцуми (Koizumi, 1972, p. 22).

Д и а г н о з. Цефалон полуэллиптический, с длинной грушевидной глабелю, сужающейся в средней части. Ширина глабелю в задней части немного больше чем в передней. Четыре пары борозд заметно выражены; наиболее явственна пара S_1 , чем борозды S_2 – S_4 , расположенные по середине длины глабелю и очень узкие. Цефалон заканчивается небольшими щечными углами, едва достигающими до переднего сегмента торакса. Лицевые швы повторяют форму глабелю, расположены рядом, но не вплотную. Глаза большие, длинные, серповидные, занимают пространство от задней части подвижной щеки до сужения глабелю. Краевая кайма цефалона широкая, с террасовыми линиями. Затылочное кольцо широкое, со срединной туберкулой. Торакс состоит из 9 сегментов. Плевры разделены четкими бороздами. Пигидий широкий, плоский, полуэллиптический. Рахис уже боковых лопастей пигидия и медленно сужается назад; состоит из 12–13 колец, разделенных четкими бороздами. Плевральных ребер 8–10. Краевая кайма широкая, отделяется четкой краевой бороздой.

С р а в н е н и е. От *Carbonocoryphe* отличается большими по размеру глазами, большим пережимом глабелю в средней части, меньшим предглабелярным полем, наличием 4 пар борозд глабелю вместо трех. Сходен с *Pseudowaribole*, но отличается более

явственными бороздами глабели, сильным пережимом глабели в средней части и большим количеством колец рахиса и плевральных ребер (у *Pseudowaribole* 8 колец рахиса и 7 пар плевральных ребер).

С о с т а в. 4 вида: *N. takaizumii* Koizumi, 1972; *N. heisingi* (G. Hahn et C. Brauckmann, 1988); *N. miosila* Chamberlain, 1977; *N.? solikamensis* (Weber, 1944).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний карбон (башкирский ярус) – средняя пермь (кэптенский ярус); Европа (Испания, Россия), С. Америка (Канада), Азия (Япония).

Nipponaspis? solikamensis (Weber, 1944)

Рис. 27, фиг. 1

Phillipsia (?) *solikamensis* n. sp. (aff. *Proetus? salomonensis* Gemm.): Вебер, 1944, с. 16, табл. II, фиг. 20.

Humilogriffithides? solikamensis: Hahn, Hahn, 1970, S. 230.

Г о л о т и п – ЦНИГРмузей, № 5217/91, пигидий; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Пермский Край, г. Соликамск, скв. №32; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 20; по монотипии.

О п и с а н и е. Пигидий вытянут в ширину (Д/Ш = 0,58), полукруглого очертания. Рахис слабовыпуклый, полукруглого сечения, сильно сужающийся к заднему концу. Состоит из 12 колец, разделенных четкими узкими бороздами. Боковые лопасти пологие, несут 8 плевральных ребер, разделенных четкими широкими межплевральными бороздами. Плевральными борозды тонкие и узкие. Краевая кайма очень узкая, почти незаметная. Ребра доходят до края пигидия и переходят в узкую краевую кайму. Краевая борозда отсутствует. Рахис не доходит до конца пигидия.

Р а з м е р ы (мм): Длина пигидия – 4,3; ширина пигидия – 7,3; ширина рахиса в передней части – 2,1; отношение длины к ширине – 0,59; отношение ширины пигидия к ширине рахиса – 3,37.

С р а в н е н и е. От типового вида *N. takaizumii* Koizumi, 1972 (рис. 27, 3) отличается менее широким в передней части рахисом и отсутствием краевой каймы (возможно из-за сохранности в виде ядра). Сходен с *N.? sp.*, cf. *miosila asturiana* (рис. 12, 4) из вестфала С (московский ярус) Испании, но отличается менее широким рахисом в передней части, и большей сегментацией (у *N.? sp.*, cf. *miosila asturiana* 10 колец рахиса и 6 пар плевральных ребер).

З а м е ч а н и я. Предположение о таксономической принадлежности данного вида к роду *Humilogriffithides* Inai, 1936 (подсемейство Cummingellinae) высказали Г. и Р. Хан (Hahn, Hahn, 1970, S. 230). Род *Humilogriffithides* характерен для среднего карбона Японии и Китая (Inai, 1936; Hahn, Hahn, 1970, S. 231). Описываемый вид отличается от типового вида *H. divinopleurus* (рис. 27, 2а-в) из московского яруса среднего карбона Китая меньшими размерами (пигидии *H. divinopleurus* более 1 см), более вытянут в ширину, менее выпуклый, краевая кайма очень узкая, почти отсутствует и большее расстояние между задним концом рахиса и краем пигидия. Различный возраст, география местонахождений, иная морфология, сохранность пигидия (это отпечаток внутренней поверхности панциря пигидия) и отсутствие полных панцирей ставит под сомнение его принадлежность к роду *Humilogriffithides*.

Пигидием подобного строения обладают представители подсемейства Weaniinae. Из него только роды *Doublatia* и *Nipponaspis* встречаются в отложениях пермского возраста. Первый является эндемиком и характерен исключительно для нижней перми Австралии (Wass, Banks, 1971), второй более распространен и встречается в Европе (Испания), Северной Америке (Канада) и Азии (Япония) (Owens, 1983, 2003). Судя по сходной морфологии, скорее всего, это пигидий представителя, близкого к *Nipponaspis*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижняя пермь, артинский ярус; Россия (Средний Урал, Пермский Край).

М а т е р и а л. Голотип.

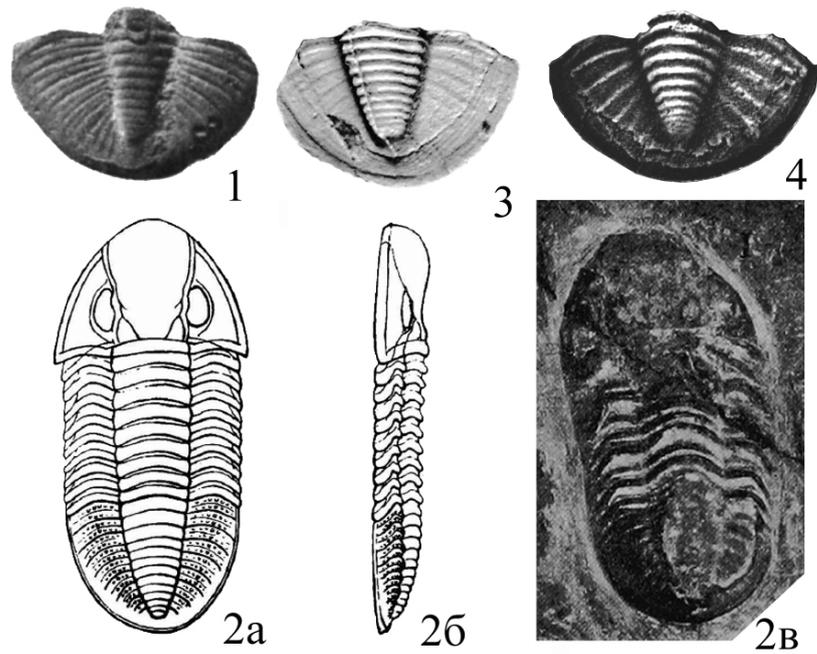


Рис. 27. Представители *Nipponaspis* и *Humilogriffithides*.

1 – *Nipponaspis? solikamensis* (Weber, 1944); ЦНИГРмузей, № 5217/91, голотип (монотип), ядро пигидия; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Пермский Край, г. Соликамск, скважина №32; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 20.

2 – *Humilogriffithides divinopleurus* Inai, 1936; 2а – реконструкция панциря, вид с дорсальной стороны, оригинал: Inai, 1936, fig. 5; 2б – реконструкция панциря, вид сбоку; Inai, 1936, fig. 6; 2в – экз. № 59753 Инст. геологии и палеонтологии, Токийский Университет, Сендай, Япония; целый панцирь в плитке известняка, голотип; средний карбон, московский ярус; Китай, провинция Ляонин; Inai, 1936, fig. 10.

3 – *Nipponaspis takaizumii* Koizumi, 1972; типовой вид рода *Nipponaspis*; экз. PAt 16675; синтип, пигидий; Япония, префектура Фукусима, Такакура-Яма; оригинал: Kobayashi et Namada, 1984, pl. II, fig. 4.

4 – *Nipponaspis? sp.*, cf. *miosila asturiana*; экз. SMF 32857; верхний карбон, Вестфал С (московский ярус); Испания, Касавергас; Gandl, 2011, fig. 22.

Заключение

1. Таксономическое разнообразие трилобитов среднего-верхнего карбона и перми стран бывшего СССР составляет 73 формам (видам и подвидам), относящихся к 15 родам, 6 подсемействам, 2 семействам и 2 надсемействам. Среди описанных таксонов установлено 5 новых видов: *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) darvazica* sp. nov. (н. пермь Дарваза), *Ditomopyge (Ditomopyge) mosquensis* sp. nov. (гжельский ярус Московской обл.), *D. (D.) arctica* sp. nov. (в. карбон Новой Земли), *D. (D.) zhirnovskiensis* sp. nov. (в. карбон Волгоградской обл.), *Paraphillipsia urushtensis* sp. nov. (в. пермь Сев. Кавказа). Родовая принадлежность всех известных видов уточнена в соответствии с современными представлениями о систематике трилобитов карбона и перми.
2. Все местонахождения трилобитов, известные в литературе, получили, где это возможно, современную географическую и возрастную привязку.
3. В результате чего пересмотрен возраст многих таксонов трилобитов: например род *Anujaspis* и подсемейство Anujaspidinae не моложе башкирского века, а не пермские, как считалось ранее; «*Paladin ? ailinensis*» девонский, а не позднекаменноугольный; возраст более 27 видов изменен с каменноугольного на раннепермский. Это позволило существенно изменить представления о стратиграфическом распространении этой группы беспозвоночных.
4. Создана глобальная база данных родов (и подродов) трилобитов карбона и перми, состоящая из 230 таксонов, которая помогла по-новому взглянуть на биоразнообразие, на палеобиогеографическое и стратиграфическое распространение группы. Ее анализ позволил построить графики динамики родового разнообразия, рассчитать скорости вымирания и появления группы и выделить этапы в эволюции группы.
5. В эволюции трилобитов карбона-перми выделены четыре этапа. Раннекаменноугольный этап характеризовался быстрым и интенсивным увеличением разнообразия родов проетид, после значительного вымирания основных отрядов трилобитов в позднедевонское время. Среднекаменноугольный этап начался с ухудшения биотических условий для трилобитов – начавшейся сильной трансгрессией и похолоданием, что привело к быстрому вымиранию обширных трилобитов сообществ раннего карбона. В эволюционном плане среднекаменноугольный этап обладает инертностью появления новых таксонов и колеблется в пределах 25 родов за весь этап. Касимовско-роудский этап характеризуется низкой степенью вымирания, отсутствием колебаний диверсификации на фоне постоянно трансгрессии и временных оледенений.

Такая стабильность наблюдалась в таксономическом составе трилобитовых фаун, как родов, так и подсемейств. Последний этап, вордско-чансинский, – напротив представляет собой время резкого скачка родового разнообразия трилобитов, особенно окраин океана Палеотетис. Для этого промежутка времени характерна высокая скорость вымирания, так и появления новых родов. На уровне подсемейств, на протяжении всего этапа идет увеличение доли лишь одного подсемейства *Ditomopyginae*, которое к концу чансинского века составляло около 80 % трилобитовых фаун.

6. Вымирание трилобитов не приурочено только к пермско-триасовому рубежу. Сокращение разнообразия группы происходило медленно на протяжении всей палеозойской эры и усугублялось в «моменты» массовых вымираний. После фран-фаменского массового вымирания наблюдается доживание трилобитов, с небольшими всплесками диферсификаций в виле раннего карбона и в орде средней перми.

7. Вторым, интересным и важным наблюдением, является существование двух этапов в изменении колебания размеров панциря трилобитов: кембрийско-среднедевонский (4–8 см) и позднедевонский-пермский (2–4 см).

8. Уменьшение средней (а также максимальной и минимальной) величины приходится на рубеж фран-фамена и коррелируется с позднедевонским вымиранием этого времени.

9. Однозначный ответ на вопрос о причине вымираний пока не очевиден. Скорее всего, биотический фактор второстепенен и играет незначительную роль на фоне крупных катастрофических событий позднего девона. Благоприятные условия обитания раннего карбона, а также отсутствие конкуренции за счет вымирания остальных отрядов трилобитов, привели к всплеску диферсификации проетид, за которой следовало угасание и доживание группы на протяжении среднего карбона – перми.

10. После девон-карбонового вымирания у многих групп проетид наблюдалось изменение строения гипостом от плавующего типа к сопредельному, что свидетельствует об изменениях способов питания и переходе к более узкоспециализированному типу питания.

11. Обобщение данных о стратиграфическом распространении видов и родов трилобитов для территории Северной Евразии выделено 8 стратиграфических комплексов: башкирский, московский, гжельский, ассельский и сакмарский, артинский, роудский, вордско-учапинский.

12. Подмечено, что на востоке ВЕП и на западном склоне Урала трилобиты в позднем карбоне и ранней перми тяготели к рифовым фациям.

Список литературы.

1. *Абрамов Б.С.* Биостратиграфия Каменноугольных отложений Сете-Дабана (Южное Верхоянье). – М.: Наука, 1970. – 178 с.
2. *Абрамов Б.С., Ганелин В.Г., Симаков К.В.* Региональные стратиграфические очерки. Северо-Восток СССР // Ротай А.П. (ред.) Основные черты стратиграфии карбона СССР. – Л.: Недра, 1975. – С. 257-273.
3. *Александров В.А.* Четвертый день. Разрез верхнего карбона горы Воскресенка // Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Южного Урала (Башкирия). – М.: Наука, 1975. – С. 46–52.
4. *Алексеев А.С.* Методические основы количественного анализа изменений таксономического разнообразия органического мира во время «Великих Вымираний» // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1983. – Т. 58, вып. 6. – С. 126–136.
5. *Алексеев А.С.* Глобальные биотические кризисы и массовые вымирания в фанерозойской истории Земли // Биотические события на основных рубежах фанерозоя. – М.: МГУ, 1989. – С. 22-47.
6. *Алексеев А.С.* Массовые вымирания в фанерозое. / Дис. д-ра геол.-минерал. наук. – М.: МГУ, 1998. – 76 с.
7. *Алексеев А.С.* Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). / Под. ред. А.С. Алексеева, С.М. Шик. Том 2. Палеонтологическая характеристика. – М.: Научный мир, 2001. – 203 с.
8. *Алексеев А.С.* Прочие группы // Махлина М.Х., Алексеев А.С., Горева Н.В. и др. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Т. 2. Палеонтологическая характеристика. – М.: Научный мир, 2001. – С. 105–110.
9. *Алексеев А.С., Барсков И.С., Мигдисова А.В.* О конодонтах пограничных слоев гжелского и касимовского ярусов верхнего карбона в карьере Русавкино (Московская область) // Меннер В.В. (ред.). Палеонтологическая характеристика стратотипических и опорных разрезов карбона Московской синеклизы. – М.: изд-во Моск. ун-та, 1984. –С. 123–131.
10. *Алексеев А.С., Горева Н.В., Коссовая О.Л., Исакова Т.Н.* К возрасту рифового комплекса горы Воскресенка (Южная Башкирия) // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий.

- Материалы VIII Межрегиональной научно-практической конференции. Уфа, 17–18 ноября 2010. –Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2010. – С. 35–38.
11. *Алексеев А.С., Дмитриев В.Ю., Пономаренко А.Г.* Эволюция таксономического разнообразия // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. Вып. 5. М.: ГЕОС, 2001. 126 с.
 12. *Алексеев А.С., Коссовая О.Л., Горева Н.В.* Состояние и перспективы совершенствования общей шкалы каменноугольной системы России // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция. –Москва, 23–25 мая 2013 г. М.: ГИН РАН, 2013. – С. 165–177.
 13. *Алексеев А.С., Реймерс А.Н., Ермакова Ю.В., Исакова Т.Н., Гатовский Ю.А.* Расчленение верхнего карбона восточной части Самарской луки (Ширяево) по конодонтам // Вишневская В.С., Ольшанецкий Д.М. (ред.). Современная микропалеонтология. Труды XVI Всероссийского микропалеонтологического совещания. – Калининград, 2015. – С. 39–43.
 14. *Алферов Б.А.* Геологические исследования в районе Костина Шара (Южный остров Новой Земли) // Тр. Аркт. Ин-та. Т. XXVI – Л., 1935. – 97 с.
 15. *Антошкина А.И.* Рифообразование в палеозое (север Урала и сопредельные области). – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – 303 с.
 16. *Антошкина А.И., Салдин В.А.* Палеозойские органогенные сооружения Приполярного Урала. Путеводитель полевой экскурсии Международного симпозиума «Геология рифов». 7–13 июля 2005. – Сыктывкар, 2005. – 64 с.
 17. *Аракелян Р.А.* Пермь // Геология Армянской ССР. Т. 2. Стратиграфия. – Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, 1964. – 432 с.
 18. *Аракелян Р.А., Грунт Т.А., Шевырев А.А.* Краткий стратиграфический очерк // Руженцев В.Е., Сарычева Т.Г. (ред.). Развитие и смена морских организмов на рубеже палеозоя и мезозоя. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 108. – М.: Наука, 1965. – С. 20–25.
 19. *Арендт Ю.А.* Морские лилии гипокриниды // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 128. – М.: Наука, 1970. – 220 с.
 20. *Архипова О.П.* Трилобиты / Развитие и смена морских организмов на рубеже палеозоя и мезозоя // Тр. ПИН РАН – М.: Наука, 1965. – С 82-83.

21. *Афицкий А.И.* Биостратиграфия триасовых и юрских отложений бассейна реки Большой Анюй // Тр. С-Восточного Комплексного Научно-Исследовательского института. Вып. 26. – М.: Наука, 1970. – 148с.
22. *Балашова Е.А.* Некоторые раннепермские трилобиты Северо-Востока СССР // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР – Магадан, 1960. – №14. – С. 74-82.
23. *Балуховский Н.Ф.* Геологические циклы. – Киев: Наукова думка, 1966. – 168с.
24. *Барсков И.С., Кононова Л.И.* О конодонтах каменноугольных отложений мыса Чайка (Юго-Западный Пай-Хой) // Докл. АН СССР. 1983. Т. 270, № 5. – С. 1163–1166.
25. *Барсков И.С., Морозов П.Е.* Хитон (Mollusca, Polyplacophora) из верхнего карбона Подмосковья // Палеонтол. журн. 1996. № 4. – С. 3–6.
26. *Бархатова В.П.* Биостратиграфия карбона и нижней перми Северного Тимана // Тр. ВНИГРИ. Вып. 283. – Л.: Недра, 1970. – 228 с.
27. *Бархатова В.П.* Цилемский горизонт // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 418.
28. *Белов А.А.* О ярусном расчленении пермских отложений Кавказа // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1967. – № 12. – С. 84–96.
29. *Беляков Л.Н., Еномян Н.В., Чермных В.А.* Каменноугольные отложения Пай-Хоя и острова Вайгач // Цыганко В.С., Чермных В.А. (ред.). Стратиграфия палеозоя северо-востока европейской части СССР. Ин-т геологии Коми филиала АН СССР. Труды. Вып. 37. – Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1981. – С. 33–52.
30. *Бельговский Г.Л., Тарасенко А.Т., Эктова Л.А., Кангро О.Г., Малова Э.В.* Каменноугольные и пермские отложения Тянь-Шаня. Стратиграфия и история развития основных элементов структуры // Тр. ВСЕГЕИ. Т. 251. – Л.: Недра, 1977. – 152 с.
31. *Бени Ф.Р.* Позднекаменноугольные и раннепермские фузулины Северной Ферганы // Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Книга первая. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1962. – С. 186–252.
32. *Бени Ф.Р.* Стратиграфия и фузулины верхнего палеозоя Южной Ферганы – Ташкент: Фан, 1972. – С. 1–146.
33. *Бессуднова З.А.* Отечественная война 1812 года и российская провинция в событиях, человеческих судьбах и музейных коллекциях. // Сборник материалов XIII Всероссийской научной конференции 22-23 октября 2004 г. – Малоярославец – 2005.

34. *Богословская М.Ф.* Биогеографический анализ средне- и позднекаменноугольных амmonoидей // Палеонтол. журн. – 1997. – № 5. – С. 27–40.
35. *Буш В.А., Дмитриева В.К., Ильина Т.Г.* Морские пермские отложения в Восточном Казахстане // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1967. – Т. 42, вып. 6. – С. 28–31.
36. *Бяков А.С.* Зональная стратиграфия, событийная корреляция, палеобиогеография перми Северо-Востока Азии (по двустворчатым моллюскам). – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2010. – 262 с.
37. *Васильковский Н.П.* Стратиграфия и вулканизм верхнего палеозоя юго-западных отрогов Северного Тянь-Шаня. – Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1952. – 304 с.
38. *Вебер В.Н.* Трилобиты Туркестана // Тр. Всесоюзного геолого-разведочного объединения НКТП СССР I-IV. – М.-Л.: НКТП, 1933. – 157с.
39. *Вебер В.Н.* Трилобиты Донецкого бассейна // Труды Всес. геолого-развед. объединения. Вып. 255. – Л., М., Новосибирск: ОНТИ НКТП СССР. Гос. научно-техн. горно-геолого-нефтяное изд-во, 1933. – 96 с.
40. *Вебер В.Н.* Геологическая карта Средней Азии. Лист VII-6 (Исфара), северная половина. Тр. Всес. Геолго-разведочного объединения. Вып. 194. – Л., М., Новосибирск: ОНТИ НКТП СССР. Гос. научно-техн. горно-геолого-нефтяное изд-во, 1934. – 279 с.
41. *Вебер В.Н.* Класс Трилобиты – Trilobita // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Том 5. Средний и верхний отделы каменноугольной системы. – Л.-М.: ГОНТИ НКТП СССР, 1939. – С. 145–147.
42. *Вебер В.Н.* Трилобиты каменноугольных и пермских отложений СССР. Вып. 1 // Монографии по палеонтологии СССР. Том LXXI. – Л.-М.: Главная редакция геолого-разведочной и геодезической литературы, 1937. – 150с.
43. *Вебер В.Н.* Трилобиты каменноугольных и пермских отложений СССР. Вып. 2 // Монографии по палеонтологии СССР. Том LXX. – Л.-М.: Главная редакция геолого-разведочной и геодезической литературы, 1944. – 30с.
44. *Вебер Г.Ф.* Находка верхне-каменноугольных трилобитов в Крыму // Известия императорской академии наук, VI серия, том 14. – Петроград, 1915. – С45-49.
45. *Виттенбург П.В.* Рудные месторождения острова Вайгача и Амдермы // Главсевморпуть при СНК СССР. Горно-геологическое управление. Труды. Вып. 4. – Л.-М.: Изд-во Главсевморпути, 1940. – 174 с.
46. *Власов Н.Г.* Сафетдаронская свита (известняк, толща) // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 332.

47. *Волгин В.И.* Брахиоподы верхнекаменноугольных и нижнепермских отложений Южной –Ферганы. Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1960. – 203 с.
48. *Вялов О.С.* Геологические исследования 1931 г. в Западном Кавказе // Зап. Всероссийского минералогического о-ва. Сер. 2. 194. 63, № 1. – С. 271–292.
49. *Ганелин В.Г.* Род *Jakutorproductus Kaschirzev* (брахиоподы) на Северо-Востоке СССР // Ежегодн. Всес. Палеонтол. о-ва. Т. 34. – Л.: Наука, 1991. – С. 41–62.
50. *Герасимов Н.П.* Некоторые замечания к статье проф. М.Э. Ноинского «Швагериновый горизонт и артинские отложения на Урале» // Уч. Зап. Казанского гос. Ун-та имени В.И. Ульянова-Ленина. Т. 94. Кн. 1. Геология. Вып. 3. – Казань, 1934. – С. 38–67.
51. *Глушенко Н.В., Иванов В.К., Лапкин И.Ю.* и др. Опорный разрез ассельского яруса нижней перми юга Русской платформы // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1964. – Т. 39, вып. 2. – С. 81–84.
52. *Голозубов В.В.* Тектоника юрских и нижнемеловых комплексов северо-западного обрамления Тихого океана. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 239 с.
53. *Горева Н.В.* Конодонты московского яруса Московской синеклизы // Меннер В.В. (ред.). Палеонтологическая характеристика стратотипических и опорных разрезов карбона Московской синеклизы. – М.: изд-во Моск. ун-та, 1984. – С. 44–122.
54. *Горева Н.В., Алексеев А.С.* Конодонтовые зоны верхнего карбона России и их глобальная корреляция // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. – Т. 18, № 6. – С. 35–48.
55. *Горева Н.В., Кашик Д.С., Коссовая О.Л.* и др. Опорные разрезы карбона и перми Северного Тимана // Межвед. стратиграфический комитет. Труды. – Т. 24. СПб.: Наука, 1997. – 288 с.
56. *Горский В.П.* О кожим-теровейской свите и рифовых образованиях на Приполярном Урале // Информационный сборник ВСЕГЕИ. № 24. Стратиграфия и палеонтология СССР. – Л.: ВСЕГЕИ, 1960. – С. 49–58.
57. *Горский В.П.* Стратиграфия пермских отложений правобережья Средней Печоры // Виноградская Г.М. (ред.). Материалы по геологии Урала. Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т. 119. Л., ВСЕГЕИ, 1964. – С. 70—91.
58. *Горский В.П.* Кожим-теровейская свита // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 202.
59. *Горский И.И.* Детальная геологическая съемка окрестностей Каменского завода. – М.-Л.: Геол. изд-во ГГРУ, 1931. – 90 с.

60. *Гринвальд фон. М.* Заметки об осадочных, то есть содержащих окаменелости, породах Урала, собранные и пополненные собственными наблюдениями, М. Фон Гринвальдом // Горный журн. 1857. – Ч. II, кн. 5. – С. 209–312.
61. *Грунт Т.А., Новикова М.В.* Позднепермские брахиоподы Горного Крыма // Палеонтол. журн. 2002. – № 2. – С. 32–38.
62. *Давыдов В.И., Барсков И.С., Богословская М.Ф., Левен Э.Я.* Граница карбона и перми в стратотипических разрезах Южного Урала и ее корреляция // Стратиграфия. Геол. Корреляция. 1994. – Т. 2, № 3. – С. 32–45.
63. *Даньшин Б.М.* Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей (пригородная зона). – М.: Изд-во МОИП, 1947. – 308 с.
64. *Дженчураева А.В., Гетман О.Ф.* Стратиграфия и литология верхнего палеозоя Срединного Тянь-Шаня. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2010. – 194 с.
65. *Дмитриев В.Ю., Лазарев С.С., Соловьева М.Н.* Каменноугольные отложения мыса Чайка (Югорский полуостров) // Брахиоподы верхнего палеозоя Сибири и Арктики. Тр. ПИН АН СССР. – Т. 162. – М. Наука, 1977. – С. 5–7.
66. *Дмитриев Г.А., Наливкин Д.В.* Верхний палеозой Симского завода // Проблемы сов. геол. 1937. – № 7.
67. *Дмитриев Г.А., Наливкин Д.В.* Верхний палеозой Симского завода // Проблемы сов. геол. 1937. – № 7.
68. *Добролюбова Т.А., Сошкина Е.Д.* Общая геологическая карта европейской части СССР (Северный Урал). Лист 123 // Тр. Ленингр. геолого-гидро-геодезического треста. Вып. 8. – Л.-М.: ОНТИ НКТП СССР. Гл. Редакция геолого-разведочной и геодезической литературы, 1935. – 191 с.
69. *Долгих Л.А., Наугольных С.В.* Ископаемые пермские растения из коллекции Г.Т. Мауэра в Кунгурском историко-архитектурном и художественном музее-заповеднике // Силантьев В.В. (ред.). Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ. Материалы Второй всероссийской конференции, посвященной 175-летию со дня рождения Н.А. Головкинского (27–30 сентября 2009 г.). – Казань: Казанский гос. ун-т, 2009. – С. 182–183.
70. *Домрачев С.М.* Девон западного склона Среднего и Южного Урала // Девон Русской платформы (Сборник докладов). – Л.-М.: Гостоптехиздат, 1953. – С. 190–210.
71. *Дуткевич Г.А.* Самая глубокая скважина на Урале и перспективы глубокой разведки в Верхне-Чусовских городках // Тр. Нефтяного геолого-разведочного ин-та. Сер. Б. Вып. 40. – М.-Л.: Гос. Научно-техническое нефтяное изд-во, 1932. – 32 с.

72. *Енокян Н.В.* Особенности захоронения раковин брахиопод в нижнепермских отложениях р. Кожим и их значение для палеоэкологии // Тафономия, ее экологические основы, следы жизни и их интерпретация. Тезисы докладов XX сессии Всесоюзного палеонтологического общества (4–9 февраля 1974 г.). – Л.: ВСЕГЕИ, 1974. – С. 14–15.
73. *Ехлаков Ю.А.* Разрез «Белая Гора» // Карасева Т.В. (ред.). Путеводитель геологической экскурсии по типовым разрезам подразделений карбона и перми. Косьвинский маршрут. Губаха, 5–6 сентября 2010. – Пермь: Пермский ун-т, 2010. – С. 24–31.
74. *Жерихин В.В.* Биоценотическая регуляция эволюции // Палеонтол. журн. – 1986. – №1. – С. 3-12.
75. *Захаров Ю.Д., Павлов А.М.* Пермские цефалоподы Приморья и проблема зонального расчленения перми Тетической области // Захаров Ю.Д., Оноприенко Ю.И. (ред.). Корреляция пермо-триасовых отложений востока СССР. Проект № 203 («Пермо-триасовые события в восточной части Тетической области и их межконтинентальная корреляция») Международной программы геологической корреляции. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. – С. 5–32.
76. *Иванов А.А.* Материалы к характеристике отложений, подстилающих прикамскую соляную толщу, и осадка, ей параллельные // Проблемы. сов. геол. – 1934. – № 3. – С. 193–206.
77. *Иванова Е.А.* Развитие фауны в связи с условиями существования. // Труды Палеонтологического института. Том LXIX. – М.: изд-во АН СССР, 1958. – 303с.
78. *Иванова Е.А., Хворова И.В.* Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы. // Тр. ПИН АН СССР, Т. 53, кн. 1. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 281 с.
79. *Иванцов А.Ю.* Трилобиты - обитатели палеозоя. // Наука и жизнь. – 2000. – Т2. – С. 80–84.
80. *Каландадзе Н.Н., Раутиан А.С.* Эвристическая модель эволюции сообщества и его таксономического и экологического разнообразия. «Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению». // Матер. конф., ЗИН. – СПб, 1992. – С. 65-80.
81. *Калашников Н.В., Михайлова З.П., Тимонин Н.И.* Новые данные по стратиграфии среднего и верхнего карбона острова Вайгач // Фишман М.В. (ред.). Геология и полезные ископаемые северо-востока европейской части СССР (Ежегодник-1973). – Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1974. – С. 74–79.

82. *Калашиков Н.В., Щербаков О.А., Щербакова М.В.* Род *Sacchinella* (Brachiopoda) в карбоне Урала // Молин В.А., Цыганко В.С. (ред.). Сыктывкарский палеонтологический сборник. Вып. 1. Тр. Ин-та геол. Коми НЦ УрО РАН. Вып. 89. – Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1996. – С. 29–36.
83. *Калмыкова М.А.* Пермские фузулиниды Дарваза // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. Т.116. Биостратиграфический сборник. Вып. 2. – Л.: Недра, 1967. – С. 116–287.
84. *Каргин А.К.* О некоторых каменноугольных трилобитах Донецкого бассейна. // Изв. Екатерин. Высш. Горн. Уч., вып. II. – Екатеринбург, 1911. – 16 с.
85. *Коновалова М.В., Чермных В.А., Игонин В.М.* Существенно карбонатные рифогенные сооружения верхнего карбона, ассельского и сакмарского ярусов нижней перми на правом берегу р. Кожим // Розанов А.Ю., Богословская М.Ф., Грунт Т.А., Леонова Т.Б., Морозова И.П. (ред.). Путеводитель экскурсии на пермские отложения р. Кожим. 15–25 августа 1995 г. Палеонтологический ин-т РАН, Москва, Ин-т геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар. – М.: ПИН РАН, 1995. – С. 16–20.
86. *Корень Т.Н.* (ред.). Зональная стратиграфия фанерозоя России. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 256 с.
87. *Коссовая О.Л.* Глава 3. Ругозы типовых разрезов гжельского — артинского ярусов Северного Тимана и западного склона Урала // *Абушик А.Ф., Коссовая О.Л., Модзалевская Т.Л.* Атлас эталонных комплексов палеозойской бентосной фауны северо-востока европейской России. Остракоды, брахиоподы, ругозы. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1997. – С. 53–96.
88. *Котляр Г.В.* Чандалазская свита // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 420.
89. *Клец А.Г.* Аммоноидеи из верхнего карбона Северо-Восточной Азии // Палеонтол. журн. 1993. – № 2. – С. 30–35.
90. *Клец А.Г.* Верхний палеозой окраинных морей Ангариды. – Новосибирск, ОИГТМ СО РАН, изд-во: ГЕО, 2005. – 240с.
91. *Козицкая Р.И., Косенко З.А., Липнягов О.М., Немировская Т.И.* Конодонты карбона Донецкого бассейна. – Киев: Наукова думка, 1978. –136 с.
92. *Константиненко Л.И.* Трилобиты. *Trilobita* // Атлас фауны и флоры среднего-позднего карбона Башкирии. – М.: НЕДРА, 1979. – С. 109-110.
93. *Котляр Г.В.* Чандалазская свита // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 420.

94. *Котляр Г.В.* Сопоставление верхнепермских отложений Южного Приморья с одновозрастными образованиями Тетической и Бореальной области // *Попеко Л.И.* (ред.). Верхний палеозой Северо-Восточной Азии. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. – С. 5–23.
95. *Котляр Г.В., Захаров Ю.Д., Кочиркевич Б.В., Кропачева Г.С., Ростовцев К.О., Чедия И.О., Вукс Г.Л., Гусева Е.А.* Позднепермский этап эволюции органического мира. (Джюльфинский и дорашамский ярусы СССР). – Л.: Наука, 1983. – 200 с.
96. *Краснопольский А.А.* Краткий очерк геологического строения Кыновской дачи на Урале // Изв. Геол. ком. 1887. – Т. 6. – С. 267–303.
97. *Красилов В.А.* Модель биосферных кризисов. / Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. Вып. 4. – М.: Издание ПИН РАН, 2001. – С. 9-16.
98. *Крамаренко Н.Н.* Представитель Cyclidae (Crustacea) из нижнепермских отложений Приуралья // Палеонтол. журн. – 1961. – № 2. – С. 84–89.
99. *Краснопольский А.А.* Краткий очерк геологического строения Кыновской дачи на Урале // Изв. Геол. ком. – 1887. – Т. 6. – С. 267–303.
100. *Краснопольский А.А.* Общая геологическая карта России. Лист 126-й. Пермь – Соликамск // Тр. Геол. ком. 1889. – Т. 11, № 1. – 552 с.
101. *Краснопольский А.А.* Общая геологическая карта России. Лист 126-й. Пермь – Соликамск. Объяснительные замечания к геологической карте // Тр. Геол. ком. 1891. – Т. 11, № 2. – 30 с.
102. *Кулагина Е.И., Скуин И.А., Коссовая О.Л.* Пермский риф Шахтау. – Уфа: Белая река, 2015. – 72 с.
103. *Красовский В. И., Шкловский И. С.* Возможное влияние вспышек сверхновых на эволюцию жизни на Земле. – ДАН СССР, 1957. – Т. 116, № 2. – С. 197-199.
104. *Кулик Н.А.* Предварительный отчет о поездке в Большеземельскую тундру летом 1910 года // Зап. Минерал. об-ва. Сер. 2. 1918. – Ч. 51, вып. 1. – С. 1–56.
105. *Кулик Н.А.* Отчет о работах на Югорском полуострове в 1914 году // Тр. Геол. и минерал. музея имени Петра Великого Российской академии наук. Т. 3. 1917–1918. Вып. 3. Отчеты о работах, произведенных в 1914 и 1915 г. научным персоналом Музея. – Пг.: Российская государственная академическая типография, 1922. – С. 127–130.
106. *Кушнарв Л.В.* Мамайская свита // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 251.

107. *Лапкин И.Ю.* Сопоставление нижней перми юга Русской платформы, Западной Европы и Кавказа // Степанов Д.Л. (ред.). Стратиграфия верхнего палеозоя и мезозоя южных биогеографических провинций. Международный геологический конгресс. XXII сессия. Доклады советских геологов. Проблема 16а. – М.: Недра, 1964. – С. 41–62.
108. *Лапкин И.Ю.* Никитовская свита // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 276–277.
109. *Лебедев Н.И.* Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна (Местонахождение остатков организмов в каменноугольных отложениях Донецкого бассейна). – Наукові зап. Дніпропетр. наук.-досл. кат. геол., II, 1927. – 104 с.
110. *Левен Э.Я.* Зона *Daixina bosbytauensis* – *Daixina robusta* и проблема границы карбона и перми // Папулов Г.Н. (ред.). Пограничные отложения карбона и перми Урала, Приуралья и Средней Азии (биостратиграфия и корреляция). – М.: Наука, 1986. – С. 48–56.
111. *Левен Э.Я.* Верхний карбон и пермь Западного Тетиса (фузулиниды, стратиграфия, палеогеография) – М.: ГЕОС. – 2009. – 215 с.
112. *Левен Э.Я., Богословская М.Ф., Ганелин В.Г., Грунт Т.А., Леонова Т.Б., Реймерс А.Н.* 1996 ПЕРЕСТРОЙКА МОРСКОЙ БИОТЫ В СЕРЕДИНЕ РАННЕПЕРМСКОЙ ЭПОХИ // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – том 4, № 1. – М.: Наука 1996. – 61 с.
113. *Леонова Т.Б.* О систематике пермских аммоноидей семейства *Perrinitidae* // Палеонтол. журн. 1996. – № 2. – С. 25–33.
114. *Левицкий Е.С., Суворова Н.П., Чугаева М.Н.* Всесоюзный коллоквиум по систематике трилобитов. // Палеонтологический журнал. №3. – М.: Наука, 1978. – С. 151–153.
115. *Либрович Л.С.* Каменноугольные отложения районов р. Шартымки и верховий р. Урала // Тр. Центр. научно-исслед. геолого-развед. ин-та. Вып. 114. – Л.; М.: ГОНТИ НКТП, редакция горно-топливной и геолого-разведочной литературы, 1939. – 43 с.
116. *Лихарев Б.К.* Геологические исследования в Южном Тимане (С палеонтологической заметкой о некоторых *Productus* из тиманского нижнего карбона // Тр. Всес. геолого-разведочного объединения. – Вып. 150. – М., Л.: Геол. изд-во Всес. геолого-разведочного объедин., 1931. – 42 с.

117. *Лихарев Б.К.* Материалы к познанию верхнекаменноугольных отложений Ферганской долины // Тр. ЦНИГРИ. Вып. 31. – Л.-М.: ОНТИ НКТП СССР. Гл. редакция геолого-разведочной и геодезической литературы, 1935. – 47 с.
118. *Лихарев Б.К.* Материалы по фауне брахиопод среднего и верхнего карбона и нижней перми Ферганы // Материалы ВСЕГЕИ. Общая серия. Сб. 7. – М.-Л.: Госгеолиздат, 1946. – С. 91–110.
119. *Лихарев Б.К.* Класс Trilobita. Трилобиты // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Том 6. Пермская система. – Л.-М.: ГОНТИ НКТП СССР, 1939. – С. 196–200.
120. *Лихарев Б.К.* Скафоподы и гастроподы верхнего карбона и нижней перми Южной Ферганы. – М.: Недра, 1968. – 119 с.
121. *Лихарев Б.К.* Таймеевская свита // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977а. – С. 365.
122. *Лихарев Б.К.* Тастубская свита (горизонт, слои) // Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977б. – С. 370.
123. *Лихт Ф.Р.* О слоях с *Colaniella parva* и стратиграфии верхней перми в Южном Приморье // Красный Л.И., Попеко Л.И. (ред.). Палеозой Дальнего Востока. – Хабаровск: ДВНЦ АН СССР, 1974. – С. 268–275.
124. *Максимова З.А.* Надсемейство Proetoidea // Основы палеонтологии. Членистоногие. Трилобитообразные и ракообразные / ред. Ю. А. Орлов. – М.: Изд-во АН СССР, 1960а. – С.131–141.
125. *Максимова З.А.* Девонские и каменноугольные трилобиты Рудного Алтая. – М.: Госгеолтехиздат, 1960б. – 123 с.
126. *Максимова З.А., Чернышева Н.Е.* Этапы развития трилобитов как одна из основ биостратиграфии палеозоя. / Палеонтологические критерии объема и ранга стратиграфических подразделений. // Труды VIII сессии Всесоюзного палеонтологического общества. – М: Недра, 1966. – С. 113-126.
127. *Максимова С.В., Осипова А.И.* Опыт палеоэкологического исследования верхнепалеозойских терригенных толщ Урала // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т. 30. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – 146 с.
128. *Малахов А.А.* Геология Среднего Тимана и западного Притиманья. 1932–1936 гг. // Тр. Северного геол. управл. – Вып. 6. Л., –Архангельск, М.: Гостоптехиздат, 1940. – 113 с.

129. *Малявкин А.А.* Пермские отложения Донецкого бассейна // Международный геологический конгресс. XVII сессия. СССР. 1937. Тезисы докладов. – М.-Л.: ОНТИ НКТП СССР. Главная редакция горно-топливной и геолого-разведочной литературы, 1937. – С. 105–106.
130. *Малявкин А.А.* Нижняя пермь Донбасса // Материалы по геологии пермской системы европейской части СССР. Доклады, заслушанные на Пермской конференции, организованной Ленинградским отделением Горного ВНИТО в феврале 1937 года. – М.-Л.: Гостоптехиздат, 1940 (1941). – С. 39–45.
131. *Масленников Д.Ф.* Новые данные по стратиграфии верхнепалеозойских отложений южной части Дальнего Востока // Мат-лы ВСЕГЕИ. Общая серия. Сб. 8. – М.-Л.: Госгеолгиздат, 1948. – С. 79–84.
132. *Махлина М.Х., Алексеев А.С., Горева Н.В.* и др. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Том 1. Стратиграфия. – М.: ПИН РАН, 2001. – 245 с.
133. *Махлина М.Х., Алексеев А.С., Горева Н.В.* и др. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Том 2. Палеонтологическая характеристика. – М.: Научный мир, 2001. – 323 с.
134. *Махлина М.Х., Вдовенко М.В., Алексеев А.С.* и др. Нижний карбон Московской синеклизы и Воронежской антеклизы. – М.: Наука, 1993. – 323 с.
135. *Масумов А.С., Борисов О.М., Бени Ф.Р.* Верхний палеозой Среднего и Южного Тянь-Шаня. – Ташкент: Фан, 1978. – 176 с.
136. *Мёллер В.И.* Геологические и палеонтологические заметки об осадках горноизвестковой формации отклонов хребта Уральского // Горный журн. 1862. – Ч. 4, кн. 10. – С. 43–81.
137. *Мёллер В.И.* О трилобитах каменноугольной формации Урала, с обзором и некоторыми дополнениями предшествующих наблюдений над каменноугольными трилобитами вообще // Зап. Имп. С.-Петербургского минер. Об-ва. – Сер. 2, Ч. 3 – Спб.: 1868. – С. 5-72.
138. *Миклухо-Маклай А.Д.* Сафетдаронская свита, толща, известняк // Стратиграфический словарь СССР. – М.: Гос. научн.-техн. изд-во л-ры по геол. и охране недр, 1956. – С. 824.
139. *Миклухо-Маклай К.В.* Фораминиферы верхнепермских отложений Северного Кавказа. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. – Л.: ВСЕГЕИ, 1952. – 27 с.

140. *Миклухо-Маклай К.В.* Верхнепермские отложения Северо-Западного Кавказа // Толстихина М.М. (ред.). Материалы по геологии европейской территории СССР. Материалы ВСЕГЕИ. Нов. Сер. Вып. 14. – М.: Госгеолтехиздат, 1956. – С. 60–78.
141. *Миклухо-Маклай А.Д., Муратов М.В.* О каменноугольных и пермских породах Крыма // Изв. высш. учебн. заведений. Геол. и разведка. 1958. – № 8. С. – 30–35
142. *Милорадович Б.В.* О двух новых родах брахиопод из верхнего палеозоя Арктики // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1947. – Т. 22, вып. 3. – С. 91–99.
143. *Милорадович Б.В., Ильина Н.С.* Литолого-палеонтологическая характеристика каменноугольных и нижнепермских отложений Приуралья. – М.-Л.: Гостоптехиздат, 1951. – 106 с.
144. *Морозов П.Е., Ильясов И.В., Кузьмина С.А.* Методические рекомендации по сбору и определению ископаемых фауны Московской области. // Московская Городская станция юных натуралистов, – М.: – 1992. – С. 33.
145. *Мычко Э.В.* Новый вид трилобитов из сакмарских рифов Башкортостана // Палеонтологический Журнал РАН, 2012. – № 1. – С. 43–47.
146. *Мычко Э.В.* Ревизия трилобитов рода *Paraphillipsia Tumanskaya*, 1930 из пермских олистолитов Крыма // Палеонтологический Журнал РАН, 2012b. – № 6. – С. 28–34.
147. *Мычко Э.В., Алексеев А.С.* Трилобиты из подольского горизонта Московского яруса карьера Приокский (Московская область) // Бюл. Моск. О-ва Испытателей Природы Отд. Геол. 2012. – Т. 87, Вып. 5. – С. 24–32.
148. *Мухин В.Г., Наливкин Д.В., Чихачев П.К.* (ред.). Геология Узбекской ССР. Т. 3. – Л.-М.: Редакция горно-топливной и геолого-разведочной литературы, 1939. – 656 с.
149. *Муравьев И.С.* Стратиграфия и условия формирования пермских отложений Печорского Приуралья. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1972. – 202 с.
150. *Назаров Б.Б.* Радиоларии палеозоя. Дис.... докт. геол.-минерал. наук. – М.: Геол. ин-т АН СССР.
151. *Назаров Б.Б.* Радиоларии палеозоя. Практическое руководство по микрофауне СССР. – Т.2. – Л.: Недра, 1988. – 232 с.
152. *Назарьян А.Н.* К стратиграфии и тектонике среднекаменноугольных отложений в Ржевском и Старицком Поволжье // Изв. Моск. геол. Треста. 1937. – Т. 4. – С. 23–62.
153. *Наливкин В.Д.* Стратиграфия и тектоника Уфимского плато и Юрезано-Сылвенской депрессии // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 46. – Л.-М.: Гостоптехиздат, 1949. – 206 с.

154. *Наливкин В.Д.* Стратиграфия и фации верхнего палеозоя окрестностей камня Плакуна на р. Чусовой // Геологический сборник (доклады и статьи). № III (VI). – Л.: Гостоптехиздат, 1955. – С. 7–32.
155. *Нестеренко Л.П.* Пермь // Айзенберг Д.Е., Лагутина В.В., Левенштейн М.Л., Попов В.С. (ред.). Путеводитель экскурсии по Донецкому бассейну. VIII Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона. Москва. 1975. – М.: Наука, 1975. – С. 29–31.
156. *Нечаев А.В.* Описание 4 верхне-каменноугольных трилобитов // Вебер В.Н. Трилобиты Туркестана. – М.-Л.: геол. изд-во Всес. геол.-развед. объедин., 1932. – С. 89–91.
157. *Николаев А.И.* Фузулиниды рифогенных отложений среднего карбона мыса Чайка // Любимова П.С., Мятлюк Е.В. (ред.). Микрофауна и биостратиграфия фанерозоя нефтегазоносных районов СССР. – Л.: ВНИГРИ, 1980. – С. 50–60.
158. *Ноинский М.Э.* Самарская Лука. Геологическое исследование // Тр. О-ва естествоисп. При Импер. Казанском ун-те. 1913. – Т. 45, вып. 4–6. – 748 с.
159. *Обручев С.В.* К геологии Южного Тимана // Геол. вестник. 1928. – Т. 6, № 1–3. – С. 46–47.
160. *Пепеляев Б.В., Терехов М.И.* К стратиграфии верхнепалеозойских осадочно-вулканогенных образований южной части Приколымского поднятия // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Вып. 16. – Магадан: Магаданское книжное изд-во, 1963. – С. 127–139.
161. *Петухов С.В., Петров Г.С., Пахомов И.О.* Первая находка фрагмента зубной спирали хрящевой рыбы отряда Eugeneodontiformes в верхнем карбоне Нижнего Поволжья // Палеострат-2011. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества. Москва, 24–26 января 2011 г. Программа и тезисы докладов. – М.: ПИН РАН, 2011. – С. 56.
162. *Пнев В.П., Гроздилова Л.П., Изотова М.Н.* и др. Белогорский (тастубский) горизонт сакмарского яруса Западного Урала // Зап. Ленингр. горного ин-та им. Г.В. Плеханова. – Т. 59, вып. 2. – С. 128 - ?
163. *Раузер-Черноусова Д.М.* Граница карбона и перми // Границы геологических систем. К 70-летию академика Владимира Васильевича Меннера. – М.: Наука, 1976. – С. 111–125.

164. *Раузер-Черноусова Д.М., Иванова Е.А., Королюк И.К. и др.* К характеристике стратотипа стерлитамакского горизонта (нижняя пермь, массив Шахтау, Башкирия) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1977. – Т. 52, вып. 6. – С. 24–37.
165. *Разницын В.А.* Тектоника Южного Тимана. – М., Л.: Наука, 1964. – 151 с.
166. *Разницын В.А.* Тектоника Среднего Тимана. – Л.: Наука, 1968. – 221 с.
167. *Расницын А.П.* Темпы эволюции и эволюционная теория (гипотеза адаптивного компромисса) // Эволюция и биоценотические кризисы. – М.: Наука, 1987. – с. 46-64.
168. *Рейтлингер Е.А., Балашова Н.Н.* Стратиграфия среднекаменноугольных отложений Ржевского Поволжья // Региональная стратиграфия СССР. Т. 2. – М.: Изд-во АН СССР. – 1954. С. 121–197.
169. *Робинсон В.Н.* Геологический обзор областей триаса и палеозоя бассейнов рек Лабы и Белой на Северном Кавказе // Тр. ГНТГРИ. – Л.-М., 1932. – С. 22-24.
170. *Ротай А.П., Левенштейн М.Л., Айзенберг Д.Е. и др.* Путеводитель стратиграфической экскурсии по карбону Донецкого бассейна. – Артемовск: Артемгеология, 1969. – 109 с.
171. *Руженцев В.Е.* О позднекаменноугольных амmonoидеях Русской платформы и Приуралья // Палеонтол. журн. 1974. – № 3. – С. 32–46.
172. *Руженцев В.Е.* Амmonoидеи и хроностратиграфия карбона Восточной Сибири // Палеонтол. журн. 1975. – № 2. – С. 28–45.
173. *Руженцев В.Е., Богословская М.Ф.* Намюрский этап в эволюции амmonoидей. Поздненамюрские амmonoидеи // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. – Т. 167. – М.: Наука, 1978. – 338 с.
174. *Савицкий Я.В.* Описание ископаемых остатков, собранных в районе г. Красноуфимска // Карасева Т.В. (ред.). Пермская система: стратиграфия, палеонтология, палеогеография, геодинамика и минеральные ресурсы. Сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 170-летию со дня открытия пермской системы (5–9 сент. 2011 г.). – Пермь: Пермский гос. национ. исслед. ун-т, 2011. – С. 186–189.
175. *Салтыков В.Ф.* Стратиграфия среднего и верхнего карбона Нижнего Поволжья. – Саратов: Издат. центр «Наука», 2009. – 129 с.
176. *Семихатова Е.Н.* К изучению фузулинид и стратиграфии каменноугольных отложений района Доно-Медведицких дислокаций // Докл. АН СССР. 1946. – Т. 52, № 6. С. 533–536.

177. Семихатова С.В. Каменноугольные известняки Доно-Медведицкой антиклинали (Жирное, Штейнграббе, Паника) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1926. – Т. 4, вып. 1-2. – С. 101–117.
178. Семихатова С.В. Каменноугольные известняки на Дону // Изв. Геол. ком. 1927 (1928). – Т. 46, № 4. – С. 369–389.
179. Семихатова С.В. Предварительный отчет о работах 1927 г. // Изв. Геол. ком. – 1929. – Т. 48, № 2. – С. 217–229.
180. Семихатова С.В. Некоторые новые данные по стратиграфии и литологии каменноугольных отложений на р. Медведице // Изв. Главн. геолого-развед. управл. 1930. Т. 49, № 8. – С. 1029–1036.
181. Семихатова С.В. Геологический возраст верхнепаникских слоев донского карбона // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1948. – № 3. – С. 143–146.
182. Семихатова С.В. К вопросу о возможности нахождения ископаемого горючего в каменноугольных отложениях в Нижневолжском крае // изв. Всесоюз. Геол. развед. Объединения, т. 50, вып. 96. – 1931 – С. 1435-1447.
183. Смирнов Г.А. Материалы к палеогеографии палеозоя Урала. Статья 1. Средний карбон // Тр. Горно-геол. ин-та Ур. фил. АН СССР. Вып. 22. Сб. работ по вопр. стратиграфии. № 2. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – С. 3–33.
184. Смирнов Г.А., Анфимов Л.В. Рифовый массив горы Ильинской в Среднем Предуралье // Ископаемые рифы и методика их изучения. Труды Третьей палеоэколого-литологической сессии. – Свердловск: УФ АН СССР, 1968. – С. 133–146.
185. Соболев Е.С., Будников И.В., Клец А.Г., Гриненко В.С. Позднебашкирские амmonoидеи и наутилоидеи Западного Верхоянья // Палеонтол. журн. 1998. – № 5. – С. 13–25.
186. Соколова Е.И. Расчленение гипсово-доломитовой свиты нижней перми Северо-Западного Донбасса // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 95. Геологический сб. 2. – Л.: Гостоптехиздат, 1956. – С. 87–111.
187. Соловьева М.Н. Нижняя граница верхнего карбона по фауне фораминифер Югорского полуострова // Меннер В.В., Григорьева А.Г. (ред.). Верхний карбон СССР. Межведомственный стратиграфический комитет. Труды. Т. 13. – М.: Наука, 1984. С. 121–155.

188. *Соломина Р.В. Мусалитин Л.А.* Стратиграфия каменноугольных отложений хребта Орулган (Верхоянье) // Уч. Зап. НИИГА. – Палеонтол. и биостратиграфия. – Вып. 15. Л.: НИИГА, 1966, – с. 18–24.
189. *Соломина Р.В., Сосипатрова Г.П., Попов Н.Г., Шведов Н.А.* Биостратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья // Тр. НИИГА. – Т. 154. – С. 41–55.
190. *Соснина М.И.* Известняки чандалазской свиты верхней перми горы «Сенькина Шапка» // Информационный сб. ВСЕГЕИ. № 35. – Л.: ВСЕГЕИ, 1960. – С. 51–57.
191. *Соснина М.И.* О фораминиферах чандалазского горизонта поздней перми Южного Приморья // Попеко Л.И. (ред.). Верхний палеозой Северо-Восточной Азии. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. – С. 24—43.
192. *Софроницкий П.А., Хурсик В.З.* Значение изучения артинских рифовых массивов Пермского Приуралья для тектонических и палеотектонических построений // Ископаемые рифы и методика их изучения. Труды Третьей палеозоолого-литологической сессии. – Свердловск: УФ АН СССР, 1968. – С. 47–54.
193. *Степанов Д.Л.* (ред.). Опорный разрез пограничных слоев карбона и перми юга Восточно-Европейской платформы (гжельский и ассельский ярусы, скважина № 4199 Скосырская) // Межведомственный стратиграфический комитет СССР. Труды. Т. 12. – Л.: Наука, 1983. – 135 с.
194. Стратиграфический кодекс России. Издание третье. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. – 96 с.
195. Стратиграфический словарь СССР. Карбон, пермь. – Л.: Недра, 1977 – 535 с.
196. Стратиграфия каменноугольных и пермских отложений Северного Верхоянья. / Коллектив авторов. // Тр. НИИ Геол. Аркт. Мин. Геол. – Л., Недра, 1970. – 192 с.
197. *Сулин В.А.* Нефть Урала и Сибири. М.-Л.-Новосибирск: Гос. Научно-техническое горно-геолого-нефтяное изд-во, 1934. – 67 с.
198. *Сулин В.А., Варов А.А.* Нефтяные месторождения рифовых фаций известняков // Нефтяное хозяйство. – 1933. – № 11-12. – С. 263-268.
199. *Татаринов Л.П.* Очерки по теории эволюции // Сер. «Академические чтения». – М.: Наука, 1987. – 251 с.
200. *Тельнова О.П.* Рубеж франского и фаменского веков на Южном Тимане // материалы LVI сессии палеонтологического общества. Эволюция органического мира и биотические кризисы. Материалы LVI сессии Палеонтологического общества при РАН (5-9 апреля 2010 г., Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург, 2010. – 150 с.

201. *Тильман С.М.* К вопросу о геологическом строении северного крыла Олойского прогиба // Докл. АН СССР. 1958. – Т. 121, № 2. – С. 346–349.
202. *Тильман С.М.* Тектоника и история развития Северо-Восточного Приколымья // Тр. С-В. Комплексного НИИ. – Магадан, 1962. – 41 с.
203. *Толстихина М.М.* К стратиграфии верхне-каменноугольных и ниже-пермских отложений низовьев р. Ай // Изв. Всес. геол.-развед. объединения. – 1932. – Т. 51, вып. 63. – С. 913–922.
204. *Толстихина М.М.* Каменноугольные отложения центральной части Уфимского плато и их фации // Тр. ЦНИГРИ. Вып. 65. – Л.-М.: ОНТИ НКТП СССР. Главная редакция геолого-разведочной и геодезической литературы, 1935а. – 40 с.
205. *Толстихина М.М.* Геологическая карта Нижнеурезанского района // Тр. ЦНИГРИ. Вып. 68. – Л.-М.: ОНТИ НКТП СССР. Главная редакция геолого-разведочной и геодезической литературы, 1935б. – 24 с.
206. *Толстихина М.М.* Карбон и нижняя пермь востока Русской платформы и западного склона Урала // Тр. Башкирского геол. управления. Вып. 11. – М.-Л.: Госгеолиздат, 1941. – 177 с.
207. *Толстихина М.М., Дуткевич Г.А.* К вопросу о соотношении верхнего карбона Чусовских Городков и центральной части Уфимского плато // Пробл. Сов. Геол. 1933. – № 4. – С. 47-61.
208. *Тризна В.Б.* К характеристике рифовых и слоистых фаций центральной части Уфимского плато // Микрофауна СССР. Сб. 3. Фораминиферы и мшанки каменноугольных и нижепермских отложений западного склона Урала. Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 50. – Л.-М.: Гостоптехиздат, 1950. – С. 47–144.
209. *Туманская О.Г.* Пермо-карбоновые отложения Крыма // Тр. ГГРУ. – Ч.2. – Л.: Изд. ГГРУ, ЦНИГРИ –1935. – С. 1-57.
210. *Устрицкий В.И., Черняк Г.Е.* Каменноугольные отложения полуострова Таймыр // Стратиграфия палеозоя Средней Сибири. – Новосибирск: Наука, 1967. – С. 216–219.
211. *Умитбаев Р.Б.* К вопросу о верхнекаменноугольных отложениях в Охотском районе // Геология и геофизика. – 1966. – № 10. – С. 103–108.
212. *Федоров С.Ф., Сулин В.А., Шумилин С.В.* Нефтяные месторождения Советского Союза. –М.-Л.: ОНТИ НКТП СССР. Главная редакция горно-топливной литературы, 1935. –523 с.
213. *Фредерикс Г.Н.* Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губ. // Тр. Геол. ком. Нов. сер. –1915. – Вып. 109. – 117 с.

214. *Фредерикс Г.Н.* Материалы к фауне песчано-глинистой толщи с р. Кёжим-Тёровой // Изв. Геол. ком. 1926. – Т. 45, № 2. – С. 81–95.
215. *Фредерикс Г.Н.* Верхний карбон реки Кёжим-Тёровой (Печорский Край) // Тр. Геол. ин-та. Т. 2. Л.: Изд-во АН СССР. – 1932 – С. 135-185.
216. *Чермных В.А., Кузькокова Н.Н., Михайлова З.П.* О следах размыва отложений швгеринового горизонта на р. Б. Патоке // Чалышев В.И., Евсеев В.И. (ред.). Геология северо-востока Русской платформы и Приполярного Урала. Тр. Ин-та геологии Коми филиала АН СССР. Вып. 5. – Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 1965. – С. 31–40.
217. *Чернышева Н.Е., Суворова Н.П., Левицкий Е.С., Апполонов М.К.* Словарь морфологических терминов и схема описания трилобитов. – М.: Наука. – 1982. – 60 с.
218. *Чернов А.А., Чернов Г.А.* Геологическое строение бассейна р. Косью в Печорском крае (отчет геологического отряда Печорской комплексной экспедиции СОПС Академии наук 1935 г.). – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 103 с.
219. *Чернышев Ф.Н.* Общая геологическая карта России. Лист 139-й. Описание центральной части Урала и западного его склона на основании наблюдений В. Меллера, А. Краснопольского и Ф. Чернышева // Тр. Геол. ком. 1889. – Т. 3, № 4. – 396 с.
220. *Чернышев Ф.Н.* Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана. Вып. 1. Текст // Тр. Геол. ком. 1902. – Т. 16, № 2. – 749 с.
221. *Чернышев Ф.Н.* Орографический очерк Тимана // Тр. Геол. ком. 1915. – Т. 12, № 1. – 136 с.
222. *Черных В.В.* Глобальная корреляция сакмарского яруса по конодонтам // Литосфера. – 2002. № 1. – С. 77–83.
223. *Черняк Г.Е.* Ирбычанская свита (горизонт) // Стратиграфический словарь СССР. Карбон. Пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 158.
224. *Черняк Г.Е.* Нятовенская толща (свита) // Стратиграфический словарь СССР. Карбон. Пермь. – Л.: Недра, 1977. – С. 282.
225. *Чувашов Б.И.* Кунгурский ярус пермской системы (проблемы выделения и корреляции) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1997. – Т. 5, № 3. – С. 10—28.
226. *Чувашов Б.И., Алкснэ А.Э., Полозова А.Н.* Зональная стратиграфия артинского яруса Западного Урала и Предуралья (по фузулинидам) // Раузер-Черноусова Д.М.,

- Чувашов Б.И. (ред.). Биостратиграфия артинского и кунгурского ярусов Урала. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. – С. 3–10.
227. *Чувашов Б.И., Дюпина Г.В.* Верхнепалеозойские терригенные отложения западного склона Среднего Урала // Тр. Ин-та геол. и геохимии имени А.Н. Заварицкого УНЦ АН СССР. Вып. 105. – М.: Наука, 1973. – 208 с.
228. *Чувашов Б.И., Дюпина Г.В., Мизенс Г.А., Черных В.В.* Опорные разрезы верхнего карбона и нижней перми западного склона Урала и Приуралья. – Свердловск: УрО АН СССР, 1990. – 369 с.
229. *Чувашов Б.И., Иванова Р.М.* Средний карбон рек Кунары и Исети // Папулов Г.Н., Пахомов И.В. Стратиграфия, фузулиниды и миоспоры карбона Урала. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. – С. 71–93.
230. *Чувашов Б.И., Черных В.В.* Пограничные отложения верхнего карбона – нижней перми на левом берегу р. Кожим // *Розанов А.Ю., Богословская М.Ф., Грунт Т.А., Леонова Т.Б., Морозова И.П.* (ред.). Путеводитель экскурсии на пермские отложения р. Кожим. 15–25 августа 1995 г. Палеонтологический ин-т РАН, Москва, Ин-т геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар. – М.: ПИН РАН, 1995. – С. 8–15.
231. *Чувашов Б.И., Черных В.В., Иванова Р.М.* Пограничные башкирско-московские отложения бассейна р. Исеть // Чувашов Б.И. (ред.). Путеводитель геологических экскурсий по карбону Урала. Ч. 2. Среднеуральская экскурсия. – Екатеринбург: Ин-т геол. и геохим. УрО РАН, 2002. – С. 68–101.
232. *Шамов Д.Ф.* Второй день. Разрез перми гор-одинок Шахтау и Тратау // Эйно О.Л. (ред.). 27-й Международный геологический конгресс. Южный Урал. Путеводитель экскурсии 047. – М.: Наука, 1984. – С. 22–25.
233. *Шамов Д.Ф., Геккер Р.Ф.* Окаменелости-ватерпасы и полости-ватерпасы // Геккер Р.Ф. (ред.). Организм и среда в геологическом прошлом. – М.: Наука, 1966. – С. 255–262.
234. *Шестаков А.С.* О фотографировании палеонтологических объектов // Изв. Геол. ком. 1916. – Т. 35, № 2. – С. 401–403.
235. *Щербакова М.В.* Литолого-фациальная характеристика верхнеартинских отложений Пермского Прикамья // Пахомов И.В. (ред.). Геология и полезные ископаемые Западного Урала. Пермский политехнический институт. Сборник научных трудов № 67. – Пермь: ППИ, 1970. – С. 73–80.
236. *Щербакова М.В., Щербаков О.А., Чувашов Б.И., Китаев П.М.* Каменноугольные отложения в разрезе «Орел» // Папулов Г.Н., Пахомов И.В. (ред.). Опорные разрезы

- карбона Урала. Тр. Ин-та геол. и геохимии УНЦ АН СССР. Вып. 141. Сборник по вопросам стратиграфии № 26. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С. 48–59.
- Штукенберг А.А. Отчет геологического путешествия в Печорский край и Тиманскую тундру // Мат. для геол. России. 1875. – Т. 6. – С. 1–125.
237. Штукенберг А.А. Общая геологическая карта России. Лист 127-й // Тр. Геол. ком. 1898. – Т. 16, № 1. – 362 с.
238. Штукенберг А. Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской Луки с 13 табл. Труды геологического комитета. Новая серия. Выпуск 23. – Санкт-Петербург, 1905. – 144 с.
239. Эдельштейн Я.С. Верхнепалеозойские слои Дарваза (общий очерк) // Мат. для геол. России. 1908. – Т. 23, вып. 2. – С. 319–430.
240. Эйно́р О.Л. (ред.). Стратиграфия и фауна каменноугольных отложений реки Шартым (Южный Урал). – Львов: изд-во при Львовском гос. ун-те, 1973. – 184 с.
241. Юферев О.В. Карбон Сибирского биогеографического пояса // Тр. Ин-та геол. И геофиз. СО АН СССР. – Вып. 162. Новосибирск: Наука, 1973. – 278 с.
242. Яковлев Н.Н. Фауна некоторых верхнепалеозойских отложений России. – СПб.: типография М. Стасюлевича, 1899. – 80 с.
243. Яковлев Н.Н. Фауна верхней части палеозойских отложений в Донецком бассейне. I. Пластинчатожаберные // Тр. Геол. ком. Нов. сер. 1903а. – Вып. 4. – 44 с.
244. Яковлев Н.Н. Фауна верхней части палеозойских отложений в Донецком бассейне. II. Кораллы // Тр. Геол. ком. Нов. сер. 1903б. – Вып. 12. – 16 с.
245. Яковлев Н.Н. Палеозой Изюмского уезда Харьковской губернии // Тр. Геол. ком. Нов. сер. 1908. Вып. 42. – 29 с.
246. Яковлев Н.Н. Геологические исследования в Южном Тимане в 1984 и 1909 г. // Изв. Геол. Ком. 1910. – Т. 29, № 4. – С. 373–389.
247. Яковлев Н.Н. Фауна верхней части палеозойских отложений в Донецком бассейне. III. Плеченогие. – Геологические результаты обработки фауны // Тр. Геол. ком. Нов. сер. 1912. Вып. 79. – 41 с.
248. Яковлев Н.Н. Материалы для геологии Донецкого бассейна (Каменная соль, доломиты и медные руды) // Тр. Геол. ком. Нов. сер. 1914. – Вып. 94. – 68 с.
249. Яковлев Н.Н. Геологические исследования в Даралагезе в Закавказье. (Предварительный отчет) // Изв. Главн. геолго-разведоч. управл. 1931. – Т. 50, вып. 32. – С. 515–521.

250. *Яковлев Н.Н.* Палеозой Армении и Азербайджана // Геология СССР. Т. 10. Закавказье. Ч. 1. Геологическое описание. – М.-Л.: Гос. изд-во геол. литературы, 1941. – С. 45–52.
251. *Яковлев Н.Н.* О мшанковых и криноидных рифах пермского периода на Урале // Докл. АН СССР. 1945. – Т. 48, № 5. – С. 374–376.
252. *Яковлев Н.Н.* О последних представителях рода *Amplexus* в русской перми и о распространении нижнепермских кораллов в Донбассе // Глазунова А.Е. (ред.). Палеонтология и стратиграфия. Сб. статей. Тр. ВСЕГЕИ. – М.: Госгеолиздат, 1953. – С. 38–40.
253. *Янишевский М.Е.* Фауна каменноугольного известняка, выступающего по реке Шартымка на восточном склоне Урала // тр. общества естествоиспытателей при имп. казанском университете, том XXXIV, вып. 5. – Казань: Типо-лимтография Императорского Университета, 1900. – 398 с.
254. *Янишевский М.Е.* Нижнекаменноугольный известняк около пос. Хабарного, Орского у., Оренб. губ. – Томск: Палеонтол. каб. Томского Технолог. Инст., 1910. – 305 с.
255. *Ясаманов Н.А.* Опыт построения шкалы геологического времени (на основе цикличности геологических событий и астрономических данных) // ДАН, 1993. – Т.329. № 3. – С. 373–375.
256. *Adrain, J.M., Lee, D. C., Westrop, S.R., Chatterton, B.D.E., Landing, E.* Classification of the trilobite subfamilies *Hystricurinae* and *Hintzeturinae* subfam. nov., with new genera from the Lower Ordovician (Ibexian) of Idaho and Utah. // *Memoirs of the Queensland Museum* – 2003 – vol. 48 – P. 553–586.
257. *Alekseev A.S., Goreva N.V.* Conodont zonation for the type Kasimovian and Gzhelian stages in the Moscow Basin, Russia // Wong T.E. (ed.). *Proceedings of the XVth International Congress on Carboniferous and Permian Stratigraphy*. Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences. Edita-KNAW – Amsterdam, 2007. – P. 229–242.
258. *Alekseev A.S., Goreva N.V., Isakova T.N., Kossovaya O.L.* Stratotype of Gzhelian Stage (Upper Carboniferous) in Moscow Basin, Russia // Типовые разрезы карбона России и потенциальные глобальные стратотипы. Южноуральская сессия. Материалы международного полевого совещания. Уфа-Сибай, 13–18 августа, 2009 г. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. – С. 165–177.
259. *Alekseev A.S., Goreva N.V., Isakova T.N. et al.* *Gzhel section. Stratotype of Gzhelian Stage* // *Alekseev A.S., Goreva N.V. (eds.)*. Type and reference Carboniferous sections in the south part of the Moscow Basin. Field trip guidebook, August 11–12, 2009 of the

- International Field Meeting of the I.U.G.S. Subcommittee on Carboniferous Stratigraphy
 “The historical type sections, proposed and potential GSSP of the Carboniferous in
 Russia”. –Moscow: Borissiak Paleontological Institute of RAS, 2009. – P. 115–137.
260. *Ali J.R., Thompson G. M., Song X.* et al. Emeishan basalts (SW China) and the "end-Guadalupian" crisis: magnetobiostratigraphic constraints // *J. Geol. Soc.* – London, 2002. – №159 – P. 21-29.
261. *Ali J.R., Wignall P.B.* Comment on "Fusiline biotic turnover across the Guadalupian–Lopingian (middle–upper Permian) boundary in mid-oceanic carbonate build-ups: biostratigraphy of accreted limestone in Japan" by Ayano Ota and Yukio Isozaki. // *J. Asian Earth Sci.* – 2007. – №30. – P. 199-200.
262. *Alroy J., Aberhan M., Bottjer D.J.* et al (2008) Phanerozoic trends in the global diversity of marine invertebrates // *Science* – 2008. – №321. – P. 97-100.
263. *Alvarez Luis W.* et al. Extraterrestrial Cause for the Cretaceous-Tertiary Extinction. // *Science* – 1980. – №208 – P. 1095-1108.
264. *Angelin Nils P.* Palaeontologia Scandinavica. Part 1. Fase. 11: Iconographia crustaceorum formationis transitionis. – 1854 – P. 21–92.
265. *Archinal A.* Neudefinition der Untergattung Archegonus (Phillibole) und die Gattungen Semiproetus und Proliobole (Trilobita, Ober-Devon und Unter-Karbon) // *Senckenbergiana lethaea* – 1991. – №71. – S. 189–202.
266. *Archbold N.W.* New Permian trilobite from Irian Jaya, Indonesia. // *Geological Research and Development Centre, Paleontology Series.* – 1981. – №2 – P. 35-41.
267. *Baranova D.V., Kabanov P.B., Alekseev A.S.* Fusulinids (Foraminifera), lithofacies and biofacies of the Upper Moscovian (Carboniferous) of the southern Moscow Basin and Oka-Tsna Swell // *Paleontol. J.* 2014. – Vol. 48, N 7. – P. 701–849.
268. *Bottjer D.J., Clapham M.E., Fraiser M.L.* et al. Understanding mechanisms for the end-Permian mass extinction and the protracted Early Triassic aftermath and recovery. // *Geol. Soc. Am. Today.* – 2008. – №18 – P. 4-10.
269. *Bergström J.* Proetida – a disorderly order of trilobites. *Lethaia* – 1977 – vol. 10, no. 95 – P. 105.
270. *Brauckmann C.* Neue Kulm-Trilobiten aus dem Bergischen Land (Bundesrepublik Deutschland). // *Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal.* – 1987. – vol. 40 – S. 101-116.
271. *Brauckmann C.* Trilobiten aus dem oberen Ober-Devon und Unter-Karbon im Velberter Sattel. // *Archäologie im Ruhrgebiet.* – 1994. – № 2 – S. 11–48.

272. *Brauckmann C., Tilsley J.W.* On *Cyrtoproetus* (Trilobita; Dinantian – Namurian). // *Senckenbergiana lethaea* – 1987. – vol. 68 (1/4) – S. 139-161.
273. *Brauckmann C., Weyer D.* Ein bemerkenswerter Trilobit aus dem tieferen Visé (Unterkarbon) von Thüringen. *Abhandlungen und Berichte für Naturkunde.* – Magdeburg, 2002. – vol. 25. – S. 3–13.
274. *Brenchley P.J.* The Late Ordovician extinction. In *Mass extinctions: processes and evidence* (ed S.K. Donovan). – London: Belhaven Press, 1989. – P. 104–132.
275. *Brezinski D.K.* *Spergenaspis*: a new Carboniferous trilobite genus from North America. // *Annals of Carnegie Museum of Natural History.* – 1987. – № 56 – P. 245–251.
276. *Brezinski D.K.* Revision and redescription of some Lower Mississippian trilobites from the Chouteau Formation (Kinderhookian) of central Missouri. // *Journal of Paleontology* – 1988. – № 62 – P. 103–110.
277. *Brezinski D.K.* Permian trilobites from west Texas. // *Journal of Paleontology* – 1992. – № 66(6) – P. 924–943.
278. *Brezinski D.K.* Trilobites from Lower Mississippian starved basin facies of the southern United States. // *Journal of Paleontology* – 1998 – № 72 – P. 718–725.
279. *Brezinski D.K.* New lower Mississippian trilobites from the Chouteau Group of Missouri. // *Annals of the Carnegie Museum of Natural History.* – 2000 – № 69 – P. 135–144.
280. *Brezinski D.K.* Phylogenetics, Systematics, Paleoecology, and Evolution of the Trilobite Genera *Paladin* and *Kaskia* from the United States. // *Journal of Paleontology* – 2008. – № 82(3) – P. 511–527.
281. *Brongniart A., Desmarests A.G.* *Histoire naturelle des crustacés fossiles.* – Paris: F.-G., Levrault, 1822. – 145 p.
282. *Chamberlain C.K.* Evolution of the Permian trilobite *Anisopyge*. // *Journal of Paleontology* – 1972 – vol. 46(4) – P. 503-508.
283. *Chlupáč I.* The Upper Devonian and Lower Carboniferous trilobites of the Moravian Karst. // *Sborník Geologických Ved. Paleontologie* – 1966 - № 7 – P. 1-143.
284. *Clapham M.E., Shen S., Bottjer D.J.* The double mass extinction revisited reassessing the severity, selectivity, and causes of the end-Guadalupian biotic crisis (Late Permian). // *Paleobiology* – 2009 – № 35 – P. 32–50.
285. *Cohen K.M., Finney S., Gibbard P.L.* International Chronostratigraphic Chart // International Commission on Stratigraphy 2013. Link in internet – <http://www.stratigraphy.org/icschart/chronostratchart2013-01.pdf>

286. *Davydov V.I., Crowley J.L., Schmitz M.D., Poletaev V.I.* High-precision U-Pb zircon age calibration of the global Carboniferous time scale and Milankovitch band cyclicality in the Donets Basin, eastern Ukraine // *Geochem., Gephys., Geosystems.* – 2010. – Vol. 11, N 1. – 22 p.
287. *Davydov V.I., Glenister B.F., Spinosa C., Ritter S.M., Chernykh V.V., Wardlaw B.R., Snyder W.S.* Proposal of Aidaralash as GSSP for base of the Permian System // *Episodes.* 1998. Vol. 21. P. 11–18. Diener C. The Permocarboniferous fauna of Chitichun, No. I. - In: *Himalayan Fossils. / Geological Survey of India // Palaeontologia Indica – Calcutta et London, 1897 – Ser. 15. Memoirs 1 (3) – P. 1–105.*
288. *Diener C.* Leitfossilien des marinen Perm -In: GÜRICH, Georg (Edit.): *Leitfossilien. Ein Hilfsbuch zum Bestimmen von Versteinemngen bei geologischen Arbeiten in der Sammlung und im Felde. 5. Liefemng. – Berlin (Gebrüder Borntraeger), 1927 – P. 1–84.*
289. *Dickins J.M.* Problems of a Late Palaeozoic glaciation in Australia and subsequent climate in the Permian. // *Palaeogeogr. Palaeoclimatol.* – 1996 – № 125 – P. 185–197.
290. *Eichwald E. von.* *Geognostico-zoologicae per ingriam marisque Baltici provincias nec non de trilobites observations.* – Kasan: Weyner, 1825. – 58 p.
291. *Eichwald E. von.* *Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie. // Ancienne Période, 3. – Stuttgart: E. Schwiezerbart, 1861. – 1090 p.*
292. *Eichwald E. von.* *Die Lethaea Rossica und ihre Gegner. Erster Nachtrag // Bull. Soc. natur. Moscou. – 1867. – T. 40, Pt. 2. – N 3. – P. 191-227.*
293. *Ekhlakov Ju.A., Alekseev A.S., Kossovaya O.L., Ponomareva G.Yu.* Belaya Gora section // *Ponomareva G.Yu., Kossovaya O.L., Khopta I.S.* (eds.). *Middle Urals. Carboniferous and Permian marine and continental successions. Field trip Guidebook of XVIII International Congress of the Carboniferous and Permian (ICCP 2015).* – Perm: Publishing House “Aster”, 2015. – P. 48–61.
294. *Endo R., Matsumoto E.* Permo-Carboniferous trilobites from Japan. // *The Science Reports of the Saitama University – Urawa, 1962. – Series B 4 (2) – P. 149-172.*
295. *Engel M.* Aulacopleuridae and Brachymetopidae from the Lower Carboniferous of eastern Australia (II) *Brachymetopus (Brachymetopus) and Australoslitura.* // *Geologica et Palaeontologica – 1992. – № 26 – P. 73-97.*
296. *Engel B.A., Morris N.* 1989. Early Carboniferous trilobites (Weaniinae) of eastern Australia. // *Alcheringa 13 – P. 305-346.*

297. *Engel B.A., Morris N.* Aulacopleuridae and Brachymetopidae (Trilobita) from the Lower Carboniferous of eastern Australia (ii) Brachymetopus. (Brachymetopus) and Australosutura. // *Geologica et Palaeontologica*. – 1992 – № 26 – P. 73-97.
298. *Engel B.A., Morris N.* Ditomopyginae (Trilobita) from the Lower Carboniferous of eastern Australia (i) Australokaskia (Australokaskia), Planokaskia and Malchi n. gen. // *Geologica et Palaeontologica*. – 1995 – № 28 – P. 79-101.
299. *Engel B.A., Morris N.* Biostratigraphy of eastern Australian Carboniferous trilobites. // *Geologica et Palaeontologica* – 1997 – № 31 – P. 67-96.
300. *Erwin D.H., Pan H.Z.* Recoveries and radiations: gastropods after the Permo-Triassic mass extinction. In: Hart MB (ed) Biotic recovery from mass extinction events. // *Geol. Soc. Spec. Pub.* – 1996. – № 102 – P. 223–229.
301. *Fischer von Waldheim.* Oryctographie du gouvern. de Moscou. Soc. Impér. Nat. Moscou. – 1830–1837. – P. 1-202.
302. *Fortey R.A.* Ontogeny, hypostome attachment, and trilobite classification. // *J. of Paleontology*. – 1990. – № 33 – P. 529-576.
303. *Fortey, R.A.* Trilobite systematics: The last 75 years. // *J. Paleontology*. – 2001 – vol.75, no.6 – P. 1141-1151.
304. *Fortey R.A., Owens R.M.* Proetida: a new order of trilobites. // *Fossils and Strata* – 1975. – № 4 – P. 227-239.
305. *Fortey R.A., Owens R.M.* Feeding habits in trilobites. // *Palaeontology* – 1999. – № 42 (3) – P. 429-465.
306. *Frech F.* Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgs Formationen bezeichnenden Versteinerungen. I. Theil. // *Lethaea palaeozoica*. – Stuttgart, 1897-1902. – 2. Band. - I-XXIV – P. 1-778.
307. *Gandl J.* Stratigraphische Untersuchungen im Unterkarbon des Frankenwaldes unter besonderer Berücksichtigung der Trilobiten, 1: Die Trilobiten im Unterkarbon des Frankenwaldes. // *Senckenbergiana lethaea*. – 1968 – № 49 (1) – S. 39-117.
308. *Gandl J.* Die Trilobiten des Kantabrischen Gebirges (NW-Spanien), 3: Trilobiten mit “Kulm- Charakter” aus dem Namur B. // *Senckenbergiana lethaea*. – 1980 – № 60 – S. 291-351.
309. *Gandl J.* Die Karbon-Trilobiten des Kantabrischen Gebirges (NW-Spanien), 4: Trilobiten aus dem höheren Namur und teiferen Westfal. // *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*. – 1987 – № 543 – S. 1-79.

310. *Gandl J.* Die Karbon-Trilobiten des Kantabrischen Gebirges (NW-Spanien). 5: Trilobiten des höheren Westfal // Abh. Senckenberg Ges. Naturforsch. – 2011. – № 569 – S. 1-143.
311. *Gheyselinck R.F.C.R.* Permian trilobites from Timor and Sicily with a revision of their nomenclature and classification. – I-XVI – Amsterdam, 1937 – P. 1-108.
312. *Gemmellaro G.G.* I crostacei dei calcari con Fusulina della valle del Fiume Sosio nella Provincia di Palermo in Sicilia. // Memorie della Società Italiana delle Scienze – 1892. – Serie 38. – P. 1-40.
313. *Girty G. H.* The Guadalupian fauna // U. S. Geol. Survey Prof. Paper. – 1908. – vol. 58. – 651 p.
314. *Goldring R.* Pseudophillipsia (Tril.) from the Permian (or Uralian) of Oman, Arabia. // Senckenbergiana Lethaea. – 1957. – vol. 58. – P. 195-210.
315. *Goreva N.V., Kossovaya O.L.* Biostratigraphy of the Carboniferous deposits, the Northern Timan // Proceedings of the XIII International Congress on the Carboniferous and Permian. Prace Panstwowego Instytutu Geologicznego. – 1997. – T. 157. – P. 131–144.
316. *Grant R.E.* Late Permian trilobites from the Salt Range, West Pakistan. // Palaeontology. – 1966. – vol. 9 – no. 1 – P. 64-73.
317. *Gröning E.* Vier neue Arten der Gattung Liobole (Trilobita; Unter-Karbon) und ihre Einteilung in Unter-gattungen. // Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal – 1985. – № 38 – S. 139-145.
318. *Grünewaldt von Moritz* Beiträge zur Kenntnis der sedimentären Gebirgsformationen in den Berghauptmannschaften Jekatherinenburg, Slatoust und Kuschwa, sowie den angrenzenden Gegenden des Ural. // Memoires de l'Academie Imperiale des Sciences de St. Petersburg. – Petersburg, 1860. – Ser. 2 (7). – S. 1-144.
319. *Jell P.A.* A new subgenus of Proetus (Trilobita) from the Lower Carboniferous of Queensland. // Journal of Paleontology. – 1977. – № 51. – P. 169-176.
320. *Jell P.A., Adrain J.M.* Available generic names for trilobites. // Memoirs of the Queensland Museum. – 2003 – vol. 48, № 2. – P. 331-553.
321. *Haas W., Hahn G., Hahn R.* Perm-Trilobiten aus Afghanistan. // Palaeontographica Abteilung A. – 1980. – vol. 169, № (4-6). – S. 73–127
322. *Hahn G.* Palaeobiogeographic distribution and biostratigraphic significance of Lower Carboniferous trilobites: a review. // Cour. Forsch-Inst. Senckenberg. – 1990. – № 130. – P. 199–205.

323. Hahn G. Case 2778. *Asaphus eichwaldi* Fischer von Waldheim in Eichwald, 1825 (currently *Paladin eichwaldi*; Trilobita): proposed conservation of neotype designation // Bull. Zool. Nomencl. – 1991. – Vol. 48, N 3. – P. 203–205.
324. Hahn G., Brauckmann C. Revision zweier Trilobiten-Arten aus dem Perm Asiens. // Geologica et Palaeontologica. – 1975. – № 9. – S. 117-24.
325. Hahn G., Brauckmann C. Zur Kenntnis ober-devonischer Trilobiten aus dem Bergischen Land. // Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal. – 1984. – № 37. – S. 116–124.
326. Hahn G., Brauckmann C. Neue Kulm-Trilobiten aus Wuppertal (Bundesrepublik Deutschland). 1. Weaniinae. Jb. Naturwiss. – 1988. – vol. 41. – P. 96–112.
327. Hahn G. Case 2778. *Asaphus eichwaldi* Fischer von Waldheim in Eichwald, 1825 (currently *Paladin eichwaldi*; Trilobita): proposed conservation of neotype designation // Bull. Zool. Nomencl. – 1991. – Vol. 48, N 3. – P. 203–205.
328. Hahn G., Brauckmann C. Zur Phylogenie der Bollandiinae (Trilobita, Karbon-Perm). // Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal. – 1988. – № 41. – S. 119–131.
329. Hahn G., Hahn R. Zur Phylogenie der Proetidae (Trilobita) des Karbons und Perms. .. Zoologische Beiträge, neue Folge – 1967. – 13. – S. 303–349.
330. Hahn G., Hahn R. Trilobiten aus dem untersten Namurium des Sauerlandes. // Geol. Paläontol. – Stuttgart, 1968. – vol. 10. – S. 598-609.
331. Hahn G., Hahn R. Trilobitae carbonici et permici I. (Brachymetopidae; Otarionidae; Proctidae: Proetinae. Dechnellinae, Drcvermanniinae, Cyrtosymbolinae). // Fossilium Catalogus. I. Animalia. – 1969. – vol. 118. – P. 1-160.
332. Hahn G., Hahn R. Trilobitae carbonici et permici II. (Proetidae: Griffithidinae). // Fossilium Catalogus. I. Animalia. – 1970. – vol. 119. – P. 162-331.
333. Hahn G., Hahn R. Die Trilobiten des Ober-Devon, Karbon und Perm. // Leitfossilien. – 1975 – № 1, viii – 127s.
334. Hahn G., Hahn R. Über Acropyge (Trilobitae; Ober-Perm). // Senckenbergiana Lethaea. – 1981. – vol. 61 (3/6) – S. 217–225.
335. Hahn G., Hahn R. Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). Brachymetopus. // Geologica et Palaeontologica – Marburg, 1982. – № 15. – S. 89-114.
336. Hahn G., Hahn R. Trilobiten aus dem hohen Ober-Karbon oder Unter-Perm von Alaska. // Senckenbergiana lethaea. – Frankfurt am Main, 1985 – vol. 66, № 6 – P. 445-485.

337. *Hahn G., Hahn R.* Trilobiten aus dem Karbon von Nötsch und aus den Karnischen Alpen Österreichs. // *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt – Wien*, 1987 – vol. 129, № (3/4) – S. 567-619.
338. *Hahn G., Hahn R.* Trilobiten aus dem Karbon von SE-Alaska. Teil 1. // *Geologica et Palaeontologica*. – Marburg, 1991 – vol. 25. – P. 147–191.
339. *Hahn G., Hahn R.* Trilobiten aus dem Karbon von SE-Alaska. Teil 2. - *Geologica et Palaeontologica*. – Marburg, 1992 – vol. 26. – P. 99–133.
340. *Hahn G., Hahn R.* Die Trilobiten-Taxa des Karbons und Perms. 1. Anujaspidinae, Conophillipsiinae und Cystispinae. // *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*. – Frankfurt am Main, 1993 – vol. 156. – S. 1–117.
341. *Hahn G., Hahn R.* The trilobite taxa of the Carboniferous and Permian. 2. Brachymetopidae. // *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* – 1996 – vol. 195. – S. 1–242.
342. *Hahn G., Hahn R.* Phylogenie und Systematik von Chlupacula und verwandten Gattungen (Trilobita; Unter-Karbon). // *Geologica et Palaeontologica*. – 2002. – vol. 36. – S. 45-77.
343. *Hahn G., Hahn R.* Catalogus trilobitorum cum figures (Trilobites carbonici et permici, VI. Cummingellinae) // *Fossilium Catalogus, Pars 145*. – Backhuys Publishers, Leiden Margraf Publishers, Weikersheim, 2008 – S. 1–432.
344. *Hahn G., Hahn R.* Catalogus trilobitorum cum figuris (Trilobites carbonici et permici, VII. Bollandiinae) // Teil: 1., Animalia – 2015 – S. 192.
345. *Hahn G., Hahn R., Brauckmann C.* Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). 7. Moschoglossis und Cummingella. // *Geologica et Palaeontologica*. – Marburg, 1985 – vol. 19 – S. 51–69.
346. *Hahn G., Hahn R., Brauckmann C.* Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). 8. Mahaiella, Paladin und Witryides. // *Geologica et Palaeontologica*. – 1986. – vol. 20. – S. 87-11
347. *Hahn G., Hahn R., Brauckmann C.* Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). 10. Biostratigraphie. // *Geologica et Palaeontologica*. – 1988 – vol. 22. – P. 55-72.
348. *Hahn G., Hahn R., Brauckmann C.* Zur Phylogenie der Cystispinae (Trilobita; Karbon). // *Senckenbergiana lethaea*. – 1992. – vol. 72. – S. 91-120.
349. *Hahn G., Hahn R., Brauckmann C.* Die Trilobiten des belgischen Kohlenkalkes (Unter-Karbon). 5. Griffithides und Cyphinioides. // *Geologica et Palaeontologica*. – 1994. – vol. 17. – S. 109-135.

350. *Hahn G., Hahn R., Brauckmann C.*: The last trilobites. // *Acta Geologica Leopoldensia*. – 2001. – vol. 24, № (52/53) – P. 271-281.
351. *Hahn G., Hahn R., Gawlick K.* Phylogenie und Systematik von *Diacoryphe* und verwandten Gattungen (Trilobita; Unter-Karbon). // *Geologica et Palaeontologica*. – 1995. – № 29. – S. 145-191.
352. *Hahn G., Hahn R., Hanger R. A., Strong E.E.* Lower Permian trilobites from Oregon. // *Geologica et Palaeontologica*. – Marburg, 2000. – vol. 34. – P. 125-135.
353. *Hahn G., Hahn R., Maass R.* Trilobiten aus dem Unter-Karbon der S-Vogesen. // *Oberrheinische Geologische Abhandlungen*. – Karlsruhe, 1981 – vol. 30 – P.1–26.
354. *Hahn G., Hahn R., Müller P.* 100 Jahre Trilobiten-Forschung in den Erdbacher Kalken (Unter-Karbon). Zusammenstellung sicheriger Ergebnisse und Beschreibung neuer Taxa. // *Geologica et Palaeontologica*. – Marburg, 1996. – vol. 30. – S. 147–194.
355. *Hahn G., Hahn R., Müller P.* Trilobiten aus den Erdbacher Kalken (Unter-Karbon) von Steeden in Hessen - Teil 2. // *Geologica et Palaeontologica* – Marburg, 2003. – vol. 37. – S. 33–75.
356. *Hahn G., Hahn R., Ramovs A.* Trilobiten aus dem Unter-Perm (Troglkofel-Kalk, Sakmarium) der Karawanken in Slowenien. // *Geologica et Palaeontologica*. – Marburg, 1990. – vol. 24. – S. 139-171.
357. *Hahn G., Hahn R., Yuan J.* Trilobites from the Upper Carboniferous (Westphalian A) of S-China (N-Guangxi). // *Geologica et Palaeontologica*. – Marburg, 1989. – vol. 23. – S. 113-203.
358. *Hahn G., Wunn-Petry I.* Seltene Trilobiten aus der nasutus-Zone (Kulm-Fazies, Unter-Karbon). // *Senckenbergiana Lethaea*. – 1983. – vol. 64. – S. 237-255.
359. *Hawle I., Corda A.J.C.* Prodrom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. – 1847 – K. Bögm. Gessel. Wiss. (Prague). – v. 5 – P. 176.
360. *Heckel P.H., Alekseev A.S., Barrick J.E. et al.* Choice of conodont *Idiognathodus simulator* (sensu stricto) as the event marker for the base of the global Gzhelian Stage (Upper Pennsylvanian Series, Carboniferous System) // *Episodes*. – 2008. – Vol. 31, N 3. – P. 319–325.
361. *Hessler R.R.* Lower Mississippian trilobites of the family Proetidae in the United States. Part 1. // *Journal of Paleontology*. – 1963. – vol. 37. – P. 543-563.
362. *Hughes, N.* 2007. The evolution of trilobite body patterning. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* – 2007. – no. 35 – P. 401–34.

363. *Hupe P.* Classification des trilobites. // *Annales de Paleontologie*. – Paris: Masson et Cie, 1955. – vol. 41. – P. 91–325.
364. *Inai Y.* Humilogriffithides, a new ally of Griffithides. *Proceeding of the Imperial Academy of Japan*. – Tokyo, 1936. – vol. 9, № 12. – P. 299–302.
365. *Isbell J.L., Miller M.F., Wolfe K.L., Lenaker P.A.* Timing of late Paleozoic glaciation in Gondwana: was glaciation responsible for the development of northern hemisphere cyclothems? In: Chan MA, Archer AA (eds) *Sedimentary giants – extreme depositional environments*. // *Geol. Soc. Am. Spec. Pap.* – 2003. – vol. 370. – P. 5–24.
366. *Kaiser, S.I., Steuber, T., Becker, R.T., Joachimski, M.M.* Geochemical evidence for major environmental change at the Devonian–Carboniferous boundary in the Carnic Alps and the Rhenish Massif // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* – 2006 – 240, 146–160.
367. *Keyserling A.* Geognostische Beobachtungen // *Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land, in Jahre 1843*. St. Petersburg: Carl Kray, 1846. S. 149–406.
368. *Kobayashi T.* A new genus of the Phillipsiidae from Thailand. // *Japanese Journal of Geology and Geography* – 1961. – vol. 32, no. 1 – P. 1–4.
369. *Kobayashi T., Hamada T.* Advance reports on the Carboniferous trilobites of Japan. II. One new sub genus and three new species. // *Proceedings of the Japan Academy*. – Tokio, 1978a. – Ser. B, vol. 54, № 2. – P. 50-54.
370. *Kobayashi T., Hamada T.* Three suites of Carboniferous trilobites in southeast Asia. // *Proceedings of the Japan Academy*. – Tokio, 1978b – Ser. B, vol. 54, № 3. – P. 92-95.
371. *Kobayashi T., Hamada T.* Two new Upper Permian trilobites from Central Iran. // *Proceedings of the Japan Academy*. – Tokio, 1978c. – Ser. B 54. – P. 157-62.
372. *Kobayashi T., Hamada T.* Permo-Carboniferous trilobites from Thailand and Malaysia. // *Geology and Palaeontology of Southeast Asia*. – 1979. – vol. 20. – P. 1-21.
373. *Kobayashi T., Hamada T.* Carboniferous trilobites of Japan in comparison with Asian, Pacific and other faunas. // *Special Papers of the Palaeontological Society of Japan*. – 1980. – vol. 23. – P. 1-132.
374. *Kobayashi T., Hamada T.* Permian trilobites of Japan in comparison with Asian, Pacific and other faunas. // *Special Papers of the Palaeontological Society of Japan*. – 1984. – vol. 26. – P. 1-92.
375. *Kobayashi T., Sakagami S.* A new Carboniferous trilobite from North Thailand. // *Proceedings of the Japan Academy* – Tokio, 1989 – ser. B 65 (4) – P. 64-66.

376. *Koizumi H.* New genera of trilobite family Phillipsidae from the Takakura-yama Group (Permian), Abukuma Massif in Japan. // *Earth Science / Chikyu Kagaku*. – 1972. – vol. 26 – P. 19–25
377. *Koninck L.-G. de.* Description des Animaux fossiles qui se trouvent dans le Terrain Carbonifere de Belgique. – Liege, Paris, Bonn I-IV, 1842-1844. – P. 1–650.
378. *Kossovaya O.L., Guseva E.A., Lukin A.E. et al.* Middle Artinskian (Early Permian) ecological events: a case study of the Urals and northern Timan. // *Proc. Estonian Acad. Sci. Geol.* – 2001 – vol. 50. – P. 95–113.
379. *Kotlyar G.V., Baud A., Pronina G.P., Zakharov Y.D., Vuks V.J., Nestell M.K., Belyaeva G.V., Marcoux J.* Permian and Triassic exotic limestone blocks of the Crimea // *Geodiversitas*. 1999. – V. 21, N 3. – P. 299–323.
380. *Lieberman B.* Evolution of the trilobite subfamily Proetinae SALTER, 1864, and the origin, diversification, evolutionary affinity, and extinction of the Middle Devonian proetid fauna of eastern North America. // *Bulletin of the American Museum of Natural History* – 1994. – vol. 223. – P 1-176.
381. *Liu Y.* A new trilobite genus from Lower Carboniferous of Xinshao, Hunan and its enrollment. // *Acta Palaeontologica Sinica*. – Beijing, 1987. – 26 (4) – P. 492-496.
382. *Lerosey-Aubril R.* The Late Palaeozoic trilobites of Iran and Armenia and their palaeogeographical significance. *Geological Magazine*, 2012 – vol. 149 – P.1023–1045.
383. *Lerosey-Aubril R., Angiolini L.* Permian trilobites from Antalya Province, Turkey, and enrollment in Late Palaeozoic trilobites. // *Turkish Journal of Earth Science*. – 2009. – vol. 18. – P. 429–448.
384. *Lerosey-Aubril R., Feist R.* First Carboniferous protaspid larvae (Trilobita). // *Journal of Palaeontology*. – 2005. – vol. 79, № 4 – P. 702-718.
385. *Lerosey-Aubril R., Rak S.* First record of the Carboniferous trilobite *Bollandia* from the Moravian Karst (Czech Republic) and its significance. – 2009 – *Bulletin of Geosciences*, 84(4) – P. 741-746.
386. *Loper D.E., McCartney K., Buzyna G.* A model of correlated episodicity in magnetic-field reversals, climate and mass extinctions. // *Journal of Geology*. – 1988. – № 88. – P. 1-14.
387. *Luppold W.F.* New biogeographic Data from West Spitsbergen Based on Conodonts // *Geologisches Jahrbuch*. – 2001. – B 91. – P. 603–633.
388. *M'Coy, F.*, A synopsis of the characters of the Carboniferous Limestone fossils of Ireland. // *Dublin Univ. Press*. – Dublin, 1844. – 107 p.

389. *McCoy F.* On the fossil botany and zoology of the rocks associated with the coal of Australia. // *Annals and Magazine of Natural History*. – London, 1847. – vol. 20. – P. 226-236.
390. *Martin W.* Petrificata Derbiensia, or figures and descriptions of petrifications collected in Derbyshire. – London, 1809. – 40 p.
391. *Montañez I.P., Tabor N.J., Niemeier D. et al.* CO₂-forced climate and vegetation instability during Late Paleozoic deglaciation. // *Science*. – 2007. – vol. 315. – P. 87-91.
392. *Morris J.* A catalogue of British fossils: comprising the genera and species hitherto described: with references to their geological distribution and to the localities in which they have been found. – London, Taylor & Francis, 1854. – I-VIII – P. – 1–372.
393. *Möller V.* Ueber die Trilobiten der Steinkohlenformation des Ural, nebst einer Uebersicht und einigen Ergänzungen der bisherigen Beobachtungen über Kohlen-Trilobiten im Allgemeinen. // *Bulletin de la Societe Imperiale des Naturalistes de Moscou*. – Moscou, 1867. – 40 (1) – P. 120-200.
394. *Müller P. Brauckmann C.* Trilobiten-Funde aus dem Unter-Karbon im Hut-Tal (Ober-Harz, Deutschland). // *Geologica et Palaeontologica*. – 2010. – vol. 43. – S. 83-91.
395. *Murchison R.I.* Siluria. A history of the oldest rocks in the British Isles and other countries; with sketches of the origin and distribution of native gold, the general succession of geological formations, and changes of the earth's surface. – London, 1872 – I-XVII – P.1-566.
396. *Murchison R.I., de Verneuil E., Keyserling A.* Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural. // *Paléontologie*. Lond. res: J. Murray; Paris: P. Bertrand, 1845. – Vol. II. Troisième partie.
397. *Murchison R.I., de Verneuil E., Keyserling A.* The Geology of Russia in Europe and Ural Mountains. // *Geology*. – London, 1845. – vol. 1. – P. 212.
398. *Newell N.D.* New Schizophoriidae and a trilobites from the Kansas Pennsylvanian. // *Journal of Paleontology* – 1931 – vol. 5. – P. 260-269.
399. *Æhlert D.* Étude sur quelques trilobites du groupe des "Proetidae". // *Bulletin de la Société d'Études scientifiques d'Angers* – 1885 – vol. 15 – P. 121–143.
400. *Osmolska H.* Brachymetopus McCoy (Trilobita) in the Carboniferous of Poland and U.S.S.R. // *Acta Palaeontologica Polonica*. – Warschau, 1968a. – vol. 13, № 3 – P. 359–374.
401. *Osmolska H.* Two new trilobites from the Treskelodden Beds of Hornsund. // *Acta Palaeontologica Polonica*. – Warschau, 1968b. – vol. 13. – P. 605–613.

402. *Osmolska H.* Revision of non-cyrtosymbolinid trilobites from the Tournaisian Namurian of Eurasia. // *Palaeontologica Polonica*. – Warschau, 1970. – vol. 23. – P. 1-165.
403. *Ota A., Isozaki Y.* Fusiline biotic turnover across the Guadalupian-Lopingian (Middle–Upper Permian) boundary in mid-oceanic carbonate build-ups: biostratigraphy of accreted limestone in Japan. // *Jour. Asian Earth. Sci.* – 2006. – vol. 26. – P. 353–368.
404. *Owens R.M.* A review of Permian trilobite genera. // *Palaeontology*. – 1983. – vol. 30. – P. 15-41.
405. *Owens R.M.* The Carboniferous trilobites of Britain. Part 1. // *Palaeontographical Society*. – London, 1986. – vol. 138, no. 570. – P. 1-26.
406. *Owens R.M.* Carboniferous trilobites: the beginning of the end. // *Geology Today*. – 1990 – no. 6. – P. 96–100.
407. *Owens R.M.* The stratigraphical distribution and extinctions of Permian trilobites. // *Special Papers in Palaeontology* – 2003. – no. 70. – P. 377-397.
408. *Owens R. M., Bassett M. G.* Catalogue of type, figured and cited fossils in the National Museum of Wales. – Cardiff: National Museum & Galleries of Wales, 1995. – vol. 12. – P. 1-250.
409. *Owens R.M., Hahn G.* Biogeography of Carboniferous and Permian trilobites // *Geologica et Palaeontologica* – 1993. – vol. 27. – P. 165–180.
410. *Owens R. M., Tilsley J.W.* An atheloptic trilobite assemblage from the Carboniferous of North Devon. // *Geological Magazine*. – 1995. – vol. 132, no. 6 – P. 713–728.
411. *Owens R. M., Thomas A. T.* Radnorina, a new Silurian proetacean trilobite, and the origins of the Brachymetopidae. // *Palaeontology*. London, 1975 – vol. 18, no 4. – P. 809-822.
412. *Pan H.* Remarks on Permian extinction and Triassic recovery of gastropods. In: Rong JY, Fang ZJ (eds) Mass extinction and recovery, evidence from the Palaeozoic and Triassic of South China. [in Chinese with English summary] // China Press. – Beijing: University of Science and Technology – 2004. – P. 204-261.
413. *Phillips J.* Illustrations of the geology of Yorkshire; or, a description of the strata and organic remains: accompanied by a geological map, sections, and plates of the fossil plants and animals. Part II. The Mountain Limestone District. – London: John Murray, 1836. – T. I-XX. – P. 1-253.
414. *Ponomareva G.Yu., Kossovaya O.L., Khopta I.S.* (eds.). Middle Urals. Carboniferous and Permian marine and continental successions. Field trip Guidebook of XVIII International Congress of the Carboniferous and Permian (ICCP 2015). – Perm: Publishing House “Aster”, 2015. – 112 p.

415. *Portlock J.E.* Report on the geology of the county of Londonderry, and of parts of Tyrone and Fermanagh. – Dublin-London, 1843. – T. I-XXXI. – P. 1-784.
416. *Prantl F., Přibyl A.* Prag Revise celedi Otariionidae R.a E.RICHTER z českého siluru a devonu (Trilobitae) // Sbornik stat.geol.ust.CSR 18 – 1950 – P. 353-512.
417. *Přibyl A.* O nomenklature dvou karbonských trilobitových rodů (Paladin a Weberides) a klasifikaci podceledi Philipsiinae (Oehlert, 1886) PRIBYL, 1946. - The nomenclature of two Carboniferous trilobite genera (Paladin and Weberides) and the classification of the subfamily Phillipsiinae (Oehlert, 1886) PRIBYL, 1946. // Prirodovedecky sbornik Ostravskeho kraje. – Opava, 1955. – vol. 26, no. 3 – C. 400-411.
418. *Přibyl A.* Nove doplnky ke klasifikaci ceskych trilobitoyych rodu. Cast 1 / New supplements to the classification of the Bohemian trilobite genera. Part I. // Sbornik Ustredniho ustavu geologickeho. – 1957 – vol. 23. – P. 1-14
419. *Přibyl, A., Vaneček J.* Studie zur Morphologie und Phylogenie der familie Otariionidae R. & E. Richter (Trilobita). // Palaeontographica Abteilung A. – 1981. – vol. 173. – P. 160-208.
420. *Racki, G.* Toward understanding Late Devonian global events: few answers, many questions. In: Over, D.J., Morrow, J.R., Wignall, P.B. (Eds.), Understanding Late Devonian and Permian-Triassic Biotic and Climatic Events: Towards an Integrated Approach – 2005 – 3. 5–36.
421. *Racki, G., Racka, M., Matyja, H., Devleeschouwer, X.* The Frasnian/Famennian boundary interval in the South Polish–Moravian shelf basins: integrated eventstratigraphical approach. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. – 2002 – 181 – P. 251–297.
422. *Reed F.R.C.* Woodwardian Museum notes: *Brachymetopus Strzeleckii*, McCoy, 1847. // The Geological Magazine – London, 1903. – new series, decade IV 10 (5) – P. 193-196.
423. *Reed F.R.C.* Some new Carboniferous trilobites. // The Annals and Magazine of Natural History. – London, 1942. – ser. 9, no. 57. – P. 649-672.
424. *Reed F.R.C.* The genera of British Carboniferous trilobites. // The Almals and Magazine of Natural History – London, 1943. – 11. series, 10 (No. 61) – P. 54-65.
425. *Reid G.C., Isaksen, I.S., Holzer T.E., Crutzen P.J.* Influence of ancient solar-proton events on the evolution of life. // Nature. – 1976. – vol. 259. – P. 177–179.
426. *Reznick D.N., Frank H. Shaw F.H., Rodd F.H., Ruth G. Shaw* Evaluation of the rate of evolution in natural populations of guppies (*Poecilia reticulata*) // Science. – 1997. – vol. 275. – P. 1934–1937.

427. *Richter R., Richter E.* Über Namuropyge n. g. und die Basisolution der Trilobiten-Glatze. // Bulletin de Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. – 1939. – vol. 15, no. 3. – P. 1-29.
428. *Richter E.* (1959): see. "Treatise".
429. *Rudkin, D.A.; Young, G.A.; Elias, R.J. Dobrzanske, E.P.* The World's biggest Trilobite: *Isotelus rex* new species from the Upper Ordovician of northern Manitoba, Canada. // Palaeontology. – 2003. – vol. 70, no. 1. – P. 99–112.
430. *Rygel M.C., Fielding C.R., Frank T.D. et al.* The magnitude of Late Paleozoic glacioeustatic fluctuations: a synthesis. // J. Sediment Res. – 2008. – vol. 78. – P. 500-511.
431. *Sallan, L., Galimberti A.K.* "Body-size reduction in vertebrates following the end-Devonian mass extinction" // Science, 2015 – 350 (6262). – P. 812–815
432. *Sandberg C.A., Morrow J.R., Ziegler W.* "Late Devonian sea-level changes, catastrophic events, and mass extinctions". In Koeberl, C., MacLeod, K.G. Catastrophic Events and Mass Extinctions: Impacts and Beyond – Boulder, Colorado, 2002 – Special Paper. 356. Geological Society of America. – pp. 473–487.
433. *Schram F.R.* Isopod from the Pennsylvanian of Illinois. // Science. – 1970. – no. 169. – P. 854-855.
434. *Schlotheim von E.F. Baron.* Nachträge zur Petrefactenkunde. – Gotha: Becker, 1822–1823. – 114 s.
435. *Sepkoski J. J., Jr.* The Ordovician radiations: diversification and extinction shown by global genus-level taxonomic data. P. 393–396. In *J.D. Cooper, M.L. Droser and S.C. Finney* (eds.), Ordovician Odyssey; Short Papers for the Seventh International Symposium on the Ordovician System. Pacific Section, Society for Sedimentary Geology (SEPM).
436. *Schumacher R.* Über Trilobitenreste aus dem Unterkarbon im östlichen Teil des Rossbergmassivs in den Südvogesen. // Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft Band 55 –1903 – P. 432–438
437. *Schwarzbach M.* Die Trilobiten im Oberkarbon Oberschlesiens. // J. Preuss. Geol. L.-A. – Berlin, 1936. – vol. 56, no.1. – S. 422–443.
438. *Shen S.Z., Shi G.R.* Paleobiogeographical extinction patterns of Permian brachiopods in the Asian–western Pacific region. // Paleobiology. – 2002. – no. 28. – P. 449–463.
439. *Shi G.R., Shen S.Z.* Asian–western Pacific Permian Brachiopoda in space and time: biogeography and extinction patterns. / In: Yin HF, Dickins JM, Shi GR, Tong JN (eds) Permian–Triassic evolution of Tethys and western circum-Pacific. – Amsterdam: Elsevier, 2000 – vol. 18. – P. 327–352.

440. *Shmidt H.* (1959): see "Treatise".
441. *Sobolev N.N., Narken H.A.* Middle Carboniferous – Lower Permian conodonts of Novaya Zemlya. – Oslo: Norsk Polarinstitut., 1996. – Skrifter Polarinstitut Skrifter. 199 – P. 128.
442. *Stubblefield C.J.* The genotype of *Cummingella* REED. // *Geological Magazine*. – London, 1946. – vol. 88 (4) – P. 186-191.
443. *Stubblefield C.J.* Evolution in trilobites. // *Quarterly Journal of the Geological Society of London* – 1960 – vol. 115. – P. 145-162.
444. *Tabor N.J., Poulsen C.J.* Paleoclimate across the Late Pennsylvanian–Early Permian tropical paleolatitudes: a review of climate indicators, their distribution, and relation to paleophysiographic climate factors. // *Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol.* – 2008. – no. 268. – P. 293–310.
445. *Tesch, P.* Trilobite aus der Dyas von Timor und Letti. *Palaeont. von Timor*, XII –1923, S. 121—132.
446. *Tong J.N.* Evolution of foraminiferid groups through the Paleozoic–Mesozoic transition in South China. In: Rong JY, Fang ZJ (eds) *Mass extinction and recovery, evidence from the Palaeozoic and Triassic of South China*. [in Chinese with English summary] // *University of Science and Technology of China Press*. – Beijing, 2004. – P. 701–719.
447. *Teichert C.* Permian trilobites from Western Australia. // *Journal of Paleontology*. – 1944. – vol. 18, no. 5. – P. 455-463.
448. *Trautschold H.* Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Erste Hälfte // *Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. Moscou: imprimerie de l'Université Impériale, 1874. – T. 13, №19. – S. 276–324.
449. *Trautschold H.* Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalks. Schluss // *Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*. – Moscou: imprimerie de l'Université Impériale, 1879. – T. 14, № 20. – S. 3-82.
450. *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part O. Arthropoda 1. Protarthropoda. Trilobitomorpha* / edit. Moore R. – Kansas, 1959. – I-XIX. – P. 1-560.
451. *Toumanský O.* Permocarbonsche Trilobiten der Krim // *Centrblatt für Mineralogie, Geologie und Paläeontologie. Abteilung B*. – Stuttgart, 1930. – S. 473-477.
452. *Trammer T., Kaim A.* Body size and diversity exemplified by three trilobite clades. // *Acta Palaeontologica Polonica*. – 1997. – vol. 42, no. 1. – P. 1-12.
453. *Uffen R. J.* Influence of the Earth's core on the origin and evolution of life. // *Nature*. – 1963. – no. 198. – P. 143–144.

454. *Yin H., Feng Q., Lai X. et al.* The protracted Permo-Triassic crisis and multi-episode extinction around the Permian-Triassic boundary. // *Global Planet Change.* – 2007. – no. 55. – P. 1-20.
455. *Yuan J.* Late Namurian trilobites from Dabiaoquan, western Daihua, Guizhou, South China. // *Acta Palaeontologica Sinica.* – 1996. – no. 35. – P. 575-590.
456. *Yuan J.L., Zhao Y.L., Mao J.Q.* On a new genus *Acanthophillipsia* of *Ditomopyginae* Hupe, 1953 from Lower Permian of Guiyang, South China. // *Acta Palaeontologica Sinica.* – 1992. – no. 31. – P. 39–52
457. *Yuan J-L., Xiang L-W.* Trilobite fauna at the Devonian–Carboniferous boundary in South China (S-Guizhou and N-Guangxi). // *Nat. Mus. Natur. Sci.* – 1998. – Spec. Publ., no. 8. – P. 1-281.
458. *Yang J.* *Hunanoproetus* a new Lower Carboniferous trilobite genus from Zixing, Hunan. // *Geological Review.* – 1978. – vol. 27, no. 1. – P. 52-54.
459. *Vanderlaan T.A., Ebach M.C.* A review of the Carboniferous and Permian trilobites of Australia // *School of Biological, Earth & Environmental Sciences* – 2015 –49 p.
460. *Vogdes A.W.* A classed and annotated bibliography of the Palaeozoic Crustacea 1698-1892 to which is added a catalogue of North American species. // *Occasional papers of the California Academy of Sciences.* – San Francisco/California, 1893. – № 4 – P. 1–41.
461. *Walch J.E.I.* *Die Naturgeschichte der Versteinerungen, Dritter Theil: Nuremberg, Paul Jonathan Felstecker* – 1771. – 235 p.
462. *Wang X-D, Sugiyama T.* Diversity and extinction patterns of Permian coral faunas of China. // *Lethaia* – 2000. – no. 33. – P. 285–294.
463. *Wass R.E., Banks M.R.* Some Permian trilobites from eastern Australia. // *Palaeontology.* – 1971. – vol. 14 – P. 222–241.
464. *Weidlich O.* Permian reefs re-examined: extrinsic control mechanisms of gradual and abrupt changes during 40 my of reef evolution. // *Geobios* 35 (Supplement 1) – 2002. – P. 287–294.
465. *Weller J.M.* Permian trilobites from the Central Himalayas. // *Memoirs of the Connecticut Academy of Arts and Sciences.* – 1935. – vol. 9, no. 3. – P.31-35.
466. *Weller J.M.* Carboniferous trilobite genera. // *Journal of Paleontology.* – 1936. – no. 10. – P. 704–714.
467. *Weller J.M.* Permian trilobite genera. // *Journal of Paleontology.* – 1944. – no. 18. – P. 320–327.
468. *Weller J.M.* (1959): see. "Treatise".

469. *Witry Abbe de*. Memoire Suf les fossiles du Tournaisis, et les petrifications en general, relativement a leur utilite pouf la vie civile. // Academie Imperiale et Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts de Belgique – Brüssel, 1780. – Memoires 3. – P. 15–44.
470. *Whittington H.B.* "Morphology of the Exoskeleton." / *Kaesler R.L.* (ed) // Treatise on Invertebrate Paleontology, Part O, Arthropoda 1, Trilobita, revised. Volume 1: Introduction, Order Agnostida, Order Redlichiida, Boulder, CO & Lawrence, KA. – The Geological Society of America, Inc. & The University of Kansas, 1997. – P. 1–85.
471. *Woodward H.* A catalogue of British fossil Crustacea, with their synonyms and the range in time of each genus and order. – London, Taylor & Francis, 1877 – I-XII. – P. 1–155.
472. *Woodward H.* Synopsis of the genera and species of Carboniferous Limestone trilobites. // The Geological Magazine. – London, 1883. – new series, decade 11, vol. 10, no. 10. – P. 445-454.
473. *Woodward H.* A monograph of the British Carboniferous trilobites. Part II. // Palaeontographical Society, (Monographs). – London, 1884 – P. 39-86.
474. *Wu R., Feng Q.* Carboniferous trilobites from Xinjiang, NW-China. // *Geologica et Palaeontologica*. – Marburg, 1991. – vol. 25 – P.137–145.
475. *Qian Y.Y.* Upper Permian trilobites from Qinglong and Anshun of Guizhou. // *Acta Palaeontologica Sinica*. – 1977. – no. 16. – P. 279–286.
476. *Zhou T.* Trilobites. - In: Late Carboniferous and Early Permian cephalopods, gastropods, bryozoans, conodonts and trilobites from Longlin, Guangxi. // Bulletin of the Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences. – Beijing: Geological Publishing House, 1987. – no. 11. – P. 285–312.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Объяснения к фототаблицам

Таблица I

Фиг. 1. *Brachymetopus (Brachymetopus) uralicus* Weber, 1937; ЦНИГРмузей, № 5107/2285, пигидий; средний карбон, нижнебашкирский подъярус, ключевская свита; Россия, Свердловская область, г. Каменск-Уральский, обн. 77 по р. Каменка; Вебер, 1937, табл. X, фиг. 22; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку.

Фиг. 2. *Brachymetopus (Conimetopus) ultimus* Hahn, Hahn et Yuan, 1989; ЦНИГРмузей, № 5107/2065, пигидий; верхний карбон, касимовский ярус; Россия, о. Вайгач; Osmolska, 1968, pl. 2, fig. 7.

Фиг. 3. *Brachymetopus (Conimetopus) uralicus uralicus*; ЦНИГРмузей, № 3139/136, цефалон; средний карбон, башкирский ярус, известняк Е₉ (?); Украина, Донецкая обл., Пролетарский район, с. Авдотьево, правый берег р. Кальмиус между ст. Караванная и винокуренным заводом (на данный момент разрушен); Вебер, 1933, с. 32, табл. I, фиг. 40.

Фиг. 4. *Brachymetopus (Acutimetopus) caucasicus* Likharev, 1944; ЦНИГРмузей, № 5217/86, голотип, пигидий; верхняя пермь, джувльфинский (~учапинский) ярус, уруштенская или никитинская свита; Россия, Краснодарский край, Никитинская балка, р. М. Лаба; Вебер, 1944, табл. 2, фиг. 15; а – вид с дорсальной стороны, б – вид с торца заднего края.

Фиг. 5. *Cheiropyge* sp. indet; ЦНИГРмузей, № 9733/143, часть подвижной щеки; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, таб. III, фиг. 15.

Фиг. 6. *Cheiropyge maureri* Likharev, 1939; ЦНИГРмузей, № 5217/84, голотип, пигидий; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Свердловская обл., р. Сылва ниже по течению от д. (урочища) Урминское; Вебер, 1944, таб. II, фиг. 14а–с; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку, в – вид с торца заднего края.

Фиг. 7 – *Carbonoproetus? euryaxis* (Weber, 1937); ЦНИГРмузей, № 5107/591, лектотип, пигидий; средний карбон, нижнебашкирский подъярус, ключевская свита; Россия, Свердловская область, г. Каменск-Уральский, р. Каменка (приток р. Исеть); Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 37.

Фиг. 8. *Anujaspis anujca* Balashova, 1960; ЦНИГРмузей, № 8205/1, целый панцирь; карбон, коральвеемская свита, башкирский ярус (?), обн. 136/1-2; Россия, Чукотка, р. Большой Анюй, низовья р. Яракваам; Балашова, 1960, табл. I, фиг. 1; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку.

Фиг. 9. *Anujaspis tilmani* Balashova, 1960; ЦНИГРмузей, № 8205/4; цефалон с несколькими сегментами торакса; карбон, коральвеемская свита, башкирский ярус (?), обн. 2, (сборы С. М. Тильмана, 1957 г.); Россия, Чукотка, р. Большой Анюй, низовья р. Яракваам; Балашова, 1960, табл. I, фиг. 5а.

Таблица II

- Фиг. 1. *Neogriffithides aliensis* (Tumanskaya, 1935); ЦНИГРмузей, № 9733/110, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окрестности Симферополя, р. Салгир (Симферопольское водохранилище), глыба Тотай-Кой; Туманская, 1935, табл. VIII, фиг. 19.
- Фиг. 2. *N. almensis* Tumanskaya, 1935; ЦНИГРмузей, № 9733/50, кранидий и часть торакса; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. XII, фиг. 5, 6; Туманская, 1935, табл. XII, фиг. 5, 6.
- Фиг. 3. *N. gemmellaroi* Tumanskaya, 1935; ЦНИГРмузей, № 9733/51, часть кранидия; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, таб. III, фиг. 13; невалидный *Neogriffithides ismailensis* Tumanskaya, 1935.
- Фиг. 4. *N. gemmellaroi* Tumanskaya, 1935; ЦНИГРмузей, № 9733/52, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Салгир (Симферопольское водохранилище), глыба Тотай-кой; Туманская, 1935, табл. IX, фиг. 18; невалидный *Neogriffithides gemmellaroi* var. *crimensis* Tumanskaya, 1935.
- Фиг. 5–11. *N. gemmellaroi* Tumanskaya, 1935; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; фиг. 5а – ЦНИГРмузей, № 9733/2, лектотип, кранидий, вид с дорсальной стороны; Туманская, 1935, табл. VII, фиг. 1; фиг. 5б – тот же, вид сбоку; Туманская, 1935, табл. VII, фиг. 2; фиг. 6 – ЦНИГРмузей, № 9733/3, кранидий, вид с дорсальной стороны; Туманская, 1935, табл. VII, фиг. 3; фиг. 7а – ЦНИГРмузей, № 9733/4, кранидий, вид с дорсальной стороны; Туманская, 1935, табл. VII, фиг. 5; фиг. 7б – тот же, вид сбоку, Туманская, 1935, табл. VII, фиг. 6; фиг. 8 – ЦНИГРмузей, № 9733/4, кранидий, вид с дорсальной стороны; Туманская, 1935, табл. VII, фиг. 11; фиг. 9 – ЦНИГРмузей, № 9733/8, кранидий, вид с дорсальной стороны; Туманская, 1935, табл. VII, фиг. 12; фиг. 10 – ЦНИГРмузей, № 9733/33, кранидий, вид с дорсальной стороны; Туманская, 1935, табл. IX, фиг. 12; фиг. 11 – ЦНИГРмузей, № 9733/22, кранидий, вид с дорсальной стороны; Туманская, 1935, табл. VIII, фиг. 15.
- Фиг. 12. *N. gemmellaroi* Tumanskaya, 1935; ЦНИГРмузей, № 9733/110, голотип, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. II, фиг. 11; невалидный *N. kojensis* (Tumanskaya, 1935).
- Фиг. 13. *N. aliensis* (Tumanskaya, 1935); ЦНИГРмузей, № 9733/109, голотип, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. VIII, фиг. 18; невалидный *N. nafensis* (Tumanskaya, 1935).
- Фиг. 14. *N. pulchellus mussemensis* Tumanskaya, 1935; ЦНИГРмузей, № 9733/53, голотип, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Салгир (Симферопольское водохранилище), глыба Тотай-кой; Туманская, 1935, табл. II, фиг. 15.
- Фиг. 15–16. *Kathwaia girtyi* (Tumanskaya 1935); фиг. 15 – ЦНИГРмузей, № 9733/138, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. XII, фиг. 2; фиг. 16 – ЦНИГРмузей, № 9733/137, лектотип, пигидий с тораксом; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935, табл. XII, фиг. 1.

Фиг. 17–20. *Kathwaia caucasica* (Weber, 1944); фиг. 17 – ЦНИГРмузей, № 5217/87, пигидий; верхняя пермь, джувльфинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, с. Хамышки; Вебер, 1944, таб. II, фиг. 16; фиг. 18 – ЦНИГРмузей, № 5217/88, лектотип, пигидий; верхняя пермь, джувльфинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, урочище Уруштен; Вебер, 1944, таб. II, фиг. 17; фиг. 19а–б – ЦНИГРмузей, № 5217/54, ядро кранидия; верхняя пермь, джувльфинский ярус, Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, с. Хамышки; Вебер, 1944, таб. I, фиг. 16. а – вид сбоку, б – с дорсальной стороны; фиг. 20а–б – ЦНИГРмузей, № 5217/53, цефалон; верхняя пермь, джувльфинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, г. Гефо; Вебер, 1944, таб. I, фиг. 15; а – с дорсальной стороны, б – вид сбоку.

Таблица III

Фиг. 1. *Paraphillipsia baltensis* Tumanskaya, 1935; ЦНИГРмузей, № 9733/140, пигидий и часть торакса; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. III, фиг. 9.

Фиг. 2. *Paraphillipsia karpinskyi* Tumanskaya, 1935; ЦНИГРмузей, № 9733/59, целый свернутый панцирь; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окр. Симферополя, правый берег р. Салгир; Туманская, 1935, табл. II, фиг. 1–7; а – вид со стороны цефалона, б – вид со стороны пигидия, в – вид сбоку.

Фиг. 3–6. *Paraphillipsia urushtensis* n. sp.; фиг. 3 – ЦНИГРмузей, № 5217/62, цефалон; верхняя пермь, джувльфинский (учапинский) ярус, уруштенская свита; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, окрестности урочища Уруштен (обн. 309); Вебер, 1944, табл. I, фиг. 22; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку; фиг. 4 – ЦНИГРмузей, № 5217/64; пигидий; верхняя пермь, джувльфинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, окрестности урочища Уруштен (обн. 263); Вебер, 1944, табл. I, фиг. 20; фиг. 5 – ЦНИГРмузей, № 5217/63; пигидий; верхняя пермь, джувльфинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, окрестности урочища Уруштен (3 км от ур. Уруштена); Вебер, 1944, табл. I, фиг. 19; фиг. 6 – ЦНИГРмузей, № 5217/61; кранидий; верхняя пермь, джувльфинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, окрестности урочища Уруштен (обн. 309); Вебер, 1944, табл. I, фиг. 18.

Фиг. 7. *Paraphillipsia* sp; ЦНИГРмузей, № 9733/70, пигидий и часть торакса; средняя пермь, вордский – кептенский ярусы; Россия, Приморский край, Октябрьский район, р. Сучан, г. Сенькина Шапка (обн. 21); Вебер, 1944, табл. I, фиг. 21.

Фиг. 8. *Paraphillipsia vnweberi* Tumanskaya, 1935; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну; а – ЦНИГРмузей, № 9733/60, лектотип, цефалон, вид с дорсальной стороны; б – ЦНИГРмузей, № 9733/61, пигидий с двумя нижними отделами торакса, вид с дорсальной стороны; Мычко, 2012, таб. VI, фиг. 1, 2.

Фиг. 9–18. *Paraphillipsia taurica* Tumanskaya, 1935, средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; фиг. 9. ЦНИГРмузей, 9733/92, пигидий, вид с дорсальной стороны, Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 9; невалидный *Paraphillipsia tauricum* var. *anfensis*; фиг. 10 – ЦНИГРмузей, № 9733/83, кранидий, вид с дорсальной стороны; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 6; невалидный *Paraphillipsia netschaewi*; фиг. 11 – ЦНИГРмузей, № 9733/91, кранидий, вид с дорсальной стороны; Мычко, 2012, табл. VI,

фиг. 4; невалидный *Paraphillipsia kussicum*; фиг. 12 – ЦНИГРмузей, № 9733/65, кранидий, вид сбоку; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 5; фиг. 13 – ПИН, № 5394/3, кранидий, вид с дорсальной стороны; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 12; фиг. 14 – ПИН, № 5394/5, подвижная щека; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 13; фиг. 15 – ПИН, № 5394/9, кранидий и часть торакса, вид с дорсальной стороны; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 17; фиг. 16 – ПИН, № 5394/4, кранидий, вид с дорсальной стороны; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 16; фиг. 17 – ПИН, № 5394/20, пигидий, вид с дорсальной стороны; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 18; фиг. 18 – ПИН, № 5394/6, пигидий, вид с дорсальной стороны; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 19.

Фиг. 19. *Paraphillipsia tschernyschewi* (Netschaew in Weber, 1932): ЦНИГРмузей, № 5217/60, голотип, цефалон; нижняя пермь (?); респ. Узбекистан, долина р. Падиш-Ата, гора Паша-Ата; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 17.

Фиг. 20–21. *Paraphillipsia bashkirica* (Konstantinenko, 1979): нижняя пермь, ассельский ярус; Россия, Башкортостан, риф Воскресенка; 20 – КУП, № 2303, цефалон; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку; Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 1а, 1в; 21 – КУП, № 2306, пигидий, вид с дорсальной стороны, Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 4.

Таблица IV

Фиг. 1–9. *Ditomopyge (Ditomopyge) artinskiensis* (Weber, 1933); фиг. 1 – ЦНИГРмузей, № 5217/1, целый панцирь; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Сев. Урал, Коми, р. Подчерем (р. Орловка); Вебер, 1944, табл. I, фиг. 11; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку; фиг. 2 – ЦНИГРмузей, № 5217/2, пигидий; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, зап. склон Урала, Пермский край, Чусовские Городки, скваж. № 10, с глубины 582,7–586,5 м.; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 14; фиг. 3 – ЦНИГРмузей, № 5217/3, кранидий и часть торакса; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, зап. склон Урала, Пермский край, Чусовские Городки, скв. 10, 582,7–586,5 м.; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 13; фиг. 4 – ЦНИГРмузей, № 5217/4, подвижная щека; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, зап. склон Урала, Пермский край, Чусовские Городки, скв. 10, 582,7–586,5 м.; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 12; фиг. 5 – ЦНИГРмузей, № 3139/?, целый панцирь; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Свердловская обл., г. Красноуфимск, Дивья гора; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 41; фиг. 6 – МГУ, № 344/247, пигидий; фиг. 7 – МГУ, № 344/248, торакс с пигидием; фиг. 8 – МГУ, № 344/250, целый панцирь; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Свердловская обл., г. Красноуфимск, Дивья гора, выемка в дороге к мосту на р. Уфа; фиг. 9 – МГУ, № 344/55, кранидий; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Свердловская обл., Красноуфимский р-н, карьер Ключики.

Фиг. 10–12. *Ditomopyge (Ditomopyge) sylvensis* (Weber, 1944), нижняя пермь, артинский ярус; Россия, зап. склон Урала, г. Соколиная; фиг. 10 – ЦНИГРмузей, № 5217/21, пигидий; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 7; фиг. 11 – ЦНИГРмузей, № 5217/18, лектотип, целый панцирь; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 4; фиг. 12 – ЦНИГРмузей, № 5217/15, цефалон; Вебер, 1944, табл. I, фиг. 1.

Фиг. 13–14. *Ditomopyge (Permoproetus) beschui* (Tumanskaya, 1935); средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; фиг. 13 – ЦНИГРмузей, № 9733/135, пигидий; Туманская, 1935, табл. XI, фиг. 15; фиг. 14 – ЦНИГРмузей, № 9733/136, пигидий; Туманская, 1935, табл. XI, фиг. 16.

Фиг. 15–18. *Ditomopyge (Permotroetus) gortanii* (Tumanskaya, 1935); средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; фиг. 15 – ЦНИГРмузей, № 9733/125, лектотип, кранидий; Туманская, 1935, табл. XI, фиг. 1, 2; фиг. 16 – ЦНИГРмузей, № 9733/134, торакс; Туманская, 1935, табл. XI, фиг. 13; фиг. 17 – ЦНИГРмузей, № 9733/126, пигидий; Туманская, 1935, табл. XI, фиг. 3; фиг. 18 – ЦНИГРмузей, № 9733/127, пигидий; Туманская, 1935, табл. XI, фиг. 4.

Фиг. 19–23. *Ditomopyge (Permotroetus) teschi* (Tumanskaya, 1935); средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; фиг. 19 – ЦНИГРмузей, № 9733/114, лектотип, кранидий; Туманская, 1935, табл. X, фиг. 1,2; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку; фиг. 20 – ЦНИГРмузей, № 9733/115, кранидий; Туманская, 1935, табл. X, фиг. 3,4; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку; фиг. 21 – ЦНИГРмузей, № 9733/118, пигидий; Туманская, 1935, табл. X, фиг. 9; фиг. 22 – ЦНИГРмузей, № 9733/123, пигидий; Туманская, 1935, табл. X, фиг. 14; фиг. 23 – ЦНИГРмузей, № 9733/120, пигидий; Туманская, 1935, табл. X, фиг. 11.

Фиг. 24. *Ditomopyge (Permotroetus?) netchaevi* (Weber, 1932); ЦНИГРмузей, № 249/241, цефалон; нижняя пермь, артинский ярус, сафетдаронская свита; Таджикистан, Дарваз, Сафет-Дарон; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 13.

Таблица V

Фиг. 1–5. *Pseudophillipsia (Carniphillipsia) paffenholzi* (Weber, 1944); фиг. 1 – ЦНИГРмузей, № 5217/49, цефалон с тораксом; средняя пермь, мургабский ярус (=роудский ярус), гнишиковский горизонт; Армения, в 2 км выше с. Дагнас в долине р. Веди; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 6a; фиг. 2 – ЦНИГРмузей, № 5217/50, пигидий; средняя пермь, мургабский ярус (=роудский ярус), гнишиковский горизонт; Армения, в 2 км выше с. Дагнас в долине р. Веди; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 6e; фиг. 3 – ЦНИГРмузей, № 5217/51, пигидий; средняя пермь, мургабский ярус (=роудский ярус), гнишиковский горизонт; Армения, 0,5 км выше с. Дагнас в бассейне р. Веди; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 6f; фиг. 4 – ЦНИГРмузей, № 5217/52, подвижная щека; средняя пермь, мургабский ярус (=роудский ярус), гнишиковский горизонт; Армения, 0,5 км выше с. Дагнас в бассейне р. Веди; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 10. фиг. 5 – ПИН, 2321–18, цефалон; средняя пермь, мургабский ярус (=роудский ярус), гнишиковский горизонт; Армения, бассейн р. Веди; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 6b-c; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку.

Фиг. 6–8. *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) armenica* Weber, 1944; фиг. 6 – ЦНИГРмузей, № 5217/75, лектотип, пигидий; верхняя пермь, роудский ярус, гнишиковский горизонт; Армения, обнажение по р. Джагрычай у с. Огбин; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 1; фиг. 7 – ПИН, № 2321/15, пигидий; гнишиковский горизонт, мургабский ярус (роудский), средняя пермь; бассейн р. Веди, Армения; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 4 c–f; а – вид сбоку, б – вид с дорсальной стороны; фиг. 8 – SMF, № 90659, пигидий (гипсовый слепок); средняя пермь, кептенский ярус; Иран, область Абадех (Abadeh), формация Сурмак; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 4 b, d, e; а – вид сбоку, б – вид сбоку сзади, 8в – вид с дорсальной стороны.

Фиг. 9–10. *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) borissiaki* Tumansky, 1935; фиг. 9 – ЦНИГРмузей, № 9733/94, лектотип, целый свернутый панцирь; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. I, фиг. 1–10; а – вид со стороны цефалона, б – вид сбоку, в – вид со стороны пигидия; фиг. 10 – ЦНИГРмузей, № 9733/95, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, глыба

Кичхи-Бурну на р. Марта; Туманская, 1935, табл. I, фиг. 11; невалидный *Pseudophillipsia borissiaki* var. *martensis*.

Таблица VI

Фиг. 1–2. *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) caucasica* (Weber, 1944); фиг. 1 – ЦНИГРмузей, № 5217/73, пигидий; верхняя пермь, учапинский ярус; Россия, Краснодарский край, р. М. Лаба, ур. Уруштен; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 2; фиг. 2 – ЦНИГРмузей, № 5217/71, пигидий, лектотип; верхняя пермь, учапинский ярус (= джультинский); Россия, Краснодарский край, р. Малая Лаба, гора Гефо; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 4; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку сзади, в – вид сзади.

Фиг. 3. *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) sp. A*; ЦНИГРмузей, № 9733/99, часть пигидия; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта, глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935 табл. VI, фиг. 9.

Фиг. 4. *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) mustafensis mustafensis* Tumanskaya, 1935; ЦНИГРмузей, № 9733/97, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, окрестности Симферополя, р. Салгир (Симферопольское водохранилище), глыба Тотай-Кой; Туманская, 1935 табл. VI, фиг. 5-6.

Фиг. 5. *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) mustafensis sarabansis* Tumanskaya, 1935, ЦНИГРмузей, № 9733/97, пигидий; средняя пермь, роудский ярус; Россия, Крым, р. Марта глыба Кичхи-Бурну; Туманская, 1935 табл. VI, фиг. 7.

Фиг. 6–7. *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) solida* (Weber, 1944); фиг. 6 – ЦНИГРмузей, № 5217/79, лектотип, цефалон; верхняя пермь, джультинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. Малая Лаба, урочище Уруштен; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 8а-с; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку, в – вид спереди; фиг. 7 – ЦНИГРмузей, № 5217/80, кранидий; верхняя пермь, джультинский ярус; Россия, Краснодарский край, бассейн р. М. Лаба, урочище Уруштен; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 9.

Фиг. 8–9. *Acropyge encrinuroides* (Weber, 1944); фиг. 8 – УТ, № 16766, пигидий; средняя пермь, кептенский ярус; Иран, область Абадех (Abadeh), формация Сурмак; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 3, a, d, g, j; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку, в – вид с заднего края; фиг. 9 – ЦНИГРмузей, № 5217/83, пигидий; ЦНИГРмузей, № 5217/83, пигидий; верхняя пермь, джультинский ярус (учапинский ярус), гнишикская свита; Армения, обнажение по р. Джагрычай у с. Огбин; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 3, m.

Фиг. 10. *Acropyge sp. A*; ПИН, № 2321/19, пигидий; средняя пермь, верхняя часть мургабского яруса (роудский ярус), гнишикский горизонт; Армения, правый берег р. Веди; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 3n, o; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку.

Фиг. 11. *Anisopyge suchanica* (Weber, 1944); ЦНИГРмузей, № 9733/82, пигидий, голотип; средняя пермь, вордский–кептенский ярус, чандалазский горизонт; Россия, Дальний Восток, Приморский край, р. Партизанская, гора Сенькина Шапка (обн. 22); Вебер, 1944, табл. II, фиг. 12а-б; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку.

Фиг. 12. *Pseudophillipsia (Pseudophillipsia) darvazika sp. nov.*; МГУ, № 344/41, цефалон и задняя часть пигидия; нижняя пермь, артинский ярус, сафетдаронская свита; Таджикистан, Дарваз, р. Обихингоу.

Таблица VII

Фиг. 1–2. *Cummingella (Cummingella) shartymensis* (Weber, 1937); фиг. 1 – ЦНИГРмузей, № 5107/1400, паратип, цефалон; средний карбон, башкирский ярус; Россия, восточный склон Урала, р. Шартымка, колл. Н.Н. Яковлева (обн. 35); Osmolska, 1970, pl. 7, fig. 5; фиг. 2 – ЦНИГРмузей, № 5107/1401, лектотип, пигидий; средний карбон, башкирский ярус; Россия, восточный склон Урала, р. Шартымка, колл. Н.Н. Яковлева (обн. 35); Osmolska, 1970, pl. 7, fig. 6.

Фиг. 3–4. *Cummingella (Cummingella) weberi* (Osmolska, 1970); фиг. 3 – ЦНИГРмузей, № 4173/30, цефалон, голотип; карбон, башкирские отложения около Алапаевска [возраст, указанный в работе Х.А. Осмульской – намюр]; Osmolska, 1970, pl. 6, fig. 7; фиг. 4 – ЦНИГРмузей, № 4173/49, паратип, пигидий, цефалон; карбон, башкирские отложения около Алапаевска [возраст, указанный в работе Х.А. Осмульской – намюр], обн. 280а; Osmolska, 1970, pl. 6, fig. 10.

Фиг. 5. *Paladin?* sp. var. A.: ЦНИГРмузей, № 5107/1757, неполный цефалон; верхний карбон (?), обн. 224, Россия, Новая Земля; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 22.

Фиг. 6. *Paladin eichwaldi* (Fischer de Waldheim, 1825), ЦНИГРмузей, № 5107/1557, пигидий; средний карбон, московский ярус; Россия, Юго-Западное Притиманье, р. Воль; Вебер, 1937, табл. 7, фиг. 15.

Фиг. 7–10. *Paladin cervilatus* (Weber, 1933); фиг. 7 – ЦНИГРмузей, № 3139/204, лектотип, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк М₆; Донецкая область, Варварополье; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 35; фиг. 8 – ЦНИГРмузей, № 5107/2312, кранидий; средний карбон, московский ярус, подольский горизонт; Россия, Московская обл., д. Образцово на р. Кашире; Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 25; фиг. 9 – ЦНИГРмузей, № 5107/2314, пигидий; средний карбон, московский ярус, подольский горизонт; Россия, Московская обл., д. Образцово на р. Кашире; Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 26; фиг. 10 – ЦНИГРмузей, № 5107/2313, подвижная щека; средний карбон, московский ярус, подольский горизонт; Россия, Московская обл., д. Образцово на р. Кашире; Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 28.

Фиг. 11–16. *Paladin lutugini* (Weber, 1933); фиг. 11 – ЦНИГРмузей, № 3139/141, пигидий, голотип; средний карбон, московский ярус, известняк L₅; Украина, Донецкая область, ст. Изварино; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 34; фиг. 12 – ЦНИГРмузей, № 3139/139, кранидий; средний карбон, московский ярус, известняк L₆; Украина, Донецкая область, ст. Изварино; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 32; фиг. 13 – ЦНИГРмузей, № 3139/146, подвижная щека; средний карбон, московский ярус, известняк L₆; Украина, Донецкая область, ст. Изварино; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 33; фиг. 14 – ЦНИГРмузей, № 3139/200, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк K₇; Украина, Донецкая область, с. Поповка, г. Серебряная; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 36; фиг. 15 – ЦНИГРмузей, № 3139/1973, пигидий, средний карбон, московский ярус, известняк L₅; Украина, Донецкая область, балка Мечетная; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 31; фиг. 16 – ЦНИГРмузей, № 3139/195, цефалон; средний карбон, московский ярус, известняк N₂; Украина, Донецкая область, р. Бельнянская; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 11.

Фиг. 17–18. *Paladin jurezanensis* (Weber, 1937); фиг. 17 – ЦНИГРмузей, № 5107/1950, пигидий; верхний карбон; Россия, Урал, обн. 50 (сборы Толстихиной); Вебер, 1937, табл.

Х, фиг. 29; фиг. 18 – ЦНИГРмузей, № 5107/1951, пигидий; нижняя пермь, ассельский – сакмарский ярусы; Россия, Башкортостан, г. Стерлитамак, Шиханы; Вебер, 1937, табл. X, фиг. 30.

Фиг. 19–21. *Paladin transilis* (Weber, 1933); фиг. 19 – ЦНИГРмузей, № 3139/256, целый панцирь; средний карбон, московский ярус, известняк L₅; Украина, Донецкая область, г. Донецк, пос. Гладковка, Гладковский рудник; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 22; фиг. 20 – ЦНИГРмузей, № 3139/324, глабель; средний карбон, московский ярус, известняк M₃; Украина, Донецкая область, Кадниевский рудник, балка Ветошка; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 38; фиг. 21 – ЦНИГРмузей, № 3139/327, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк M₅; Украина, Донецкая область, правый берег б. Булавина, с. Ольхотовка, отложения около ст. Семеновская; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 41.

Фиг. 22–24. *Pseudophillipsia praepermica* (Weber, 1933); фиг. 22 – ЦНИГРмузей, № 3139/332, пигидий; верхний карбон, касимовский ярус, известняк O₁; Донецкий бассейн; пр. берег р. Железная; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 19; фиг. 23 – ЦНИГРмузей, № 3139/333, голотип, пигидий; верхний карбон, касимовский ярус, известняк O₁; Донецкий бассейн, д. Бабаковка; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 20; фиг. 24 – ЦНИГРмузей, № 3139/334, пигидий; верхний карбон, касимовский ярус, известняк O₁; Украина, Донецкий бассейн, балка Беленька; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 21; фиг. 25 – *Pseudophillipsia* cf. *praepermica*; ЦНИГРмузей, № 5217/1879, пигидий; Россия, южный Тиман, левый берег р. Ворыква, (обн. 63а) в низах С₃ или в верхах С₂; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 6.

Таблица VIII

Фиг. 1. *Kaskia? bigranulata* (Weber, 1933), ЦНИГРмузей, № 3139/341, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк L₁; Украина, Донецкая обл., левый берег р. Кальмиус; Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 3.

Фиг. 2. *Kaskia glabrocostata* (Weber, 1937), ЦНИГРмузей, № 5107/1834, лектотип, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк M₁₀; Украина, Луганская область, д. Ломоватка; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 47.

Фиг. 3–5. *Kaskia welleri* (Gheiselinck, 1937); фиг. 3 – ЦНИГРмузей, № 3139/288, цефалон, голотип; средний карбон, московский ярус, известняк M₈; Украина, Луганская обл., балка Долгая; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 24; фиг. 4 – ЦНИГРмузей, № 3139/311, кранидий, известняк O₆, гжельский ярус, верхний карбон, у с. Луганское, Луганская обл., Украина; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 30; фиг. 5 – ЦНИГРмузей, № 3139/316, пигидий, известняк O₆, гжельский ярус, верхний карбон, у с. Луганское, Луганская обл., Украина; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 37.

Фиг. 6. *Kaskia? moelleri* (Fredericks, 1932); происходит из коллекции Г.Н. Фредерикса; на данный момент времени местонахождение коллекции и номер экземпляра не известны; цефалон; нижняя пермь, ассельский ярус; Россия, Коми, р. Кожим; Фредерикс, 1932, с. 182, табл. III, фиг. 30а–с; Вебер, 1937, с. 78, табл. IX, фиг. 20а–с.

Фиг. 7–10. *Kaskia roemeri* (Moeller, 1867); фиг. 7 – ЦНИГРмузей, № 5107/1881, цефалон, лектотип; верхний карбон (?) – пермь, светлый фузулиновый известняк; Россия Урал, около дер. Ялычовая; Möller, 1867, табл. II, фиг. 5; Osmolska, 1968b, pl. 1, fig. 6; фиг. 8 – ЦНИГРмузей, № 5107/1884, пигидий; нижняя пермь, артинский ярус; Россия, Башкирия, гора Улу-тау (Змеиная); Osmolska, 1968, pl. 1, fig. 7; фиг. 9. МГУ, № 344/43, кранидий;

нижняя пермь, сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; Россия, Башкортостан, с. Абдуллино по р. Ай; фиг. 10 – МГУ, № 344/44, пигидий; нижняя пермь, сакмарский ярус, стерлитамакский горизонт; Россия, Башкортостан, с. Абдуллино по р. Ай.

Фиг. 11–16. *Kaskia gruenewaltdi* (Moeller, 1867); нижняя пермь, сакмарский ярус; Россия, Башкирия, Дуванский район; фиг. 11 – ПИН, 5401/1-28, кранидий, Тастубский риф; фиг. 12 – ПИН, 5401/1-19, кранидий, Тастубский риф; фиг. 13 – ПИН, 5401/1-30, подвижная щека, Тастубский риф; фиг. 14 – ПИН, 5401/1-15, гипостома, Тастубский риф; фиг. 15 – ПИН, 5401/2-1, пигидий, Митрофановский риф; фиг. 16 – ПИН, 5401/1-12, пигидий, Тастубский риф.

Фиг. 17. *Kaskia ivanovi* (Weber, 1937); ПИН, № 138/19, целый свернутый экземпляр; верхний карбон, гжельский ярус, русавкинская свита; Россия, Московская область д. Гжель; а – вид спереди, б – сзади, в – сбоку, г – спереди.

Таблица IX

Фиг. 1–2. *Ditomopyge (Ditomopyge) acanthicauda* (Weber, 1933); средний карбон, башкирский ярус, известняк Н₂; Украина, Донецкая область, д. Головиновка; фиг. 1 – ЦНИГРмузей, № 3139/367, цефалон, голотип; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 42; фиг. 2 – ЦНИГРмузей, № 3139/368, пигидий; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 43.

Фиг. 3–4. *Ditomopyge (Ditomopyge) arctica* sp. nov; верхний карбон (?); Россия, архипелаг Новая Земля, северо-восточнее острова Междушарский, о. Выпуклый в обн. 94; фиг. 3 – ЦНИГРмузей, № 5217/1974, кранидий, голотип; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 32; фиг. 4 – ЦНИГРмузей, № 5217/1975, пигидий, паратип; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 33.

Фиг. 5. *Ditomopyge (Ditomopyge) granulata* (Weber, 1933); ЦНИГРмузей, № 3139/354, целый панцирь; средний карбон, башкирский ярус, известняк К₁; Украина, Днепропетровская обл., р. Волчья; Вебер, 1933, табл. II, фиг. 46.

Фиг. 6. *Ditomopyge (Ditomopyge) kumpani* (Weber, 1933); ЦНИГРмузей, № 3139/378, голотип, целый панцирь; средний карбон, московский ярус (?); Донецкий бассейн [точное местонахождение неизвестно]; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 30.

Фиг. 7. *Ditomopyge (Ditomopyge) kumpani* (Weber, 1933); ЦНИГРмузей, № 3139/?, пигидий; средний карбон, московский ярус, известняк N₂; Украина, р. Ломоватка; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 18; невалидный *Cyphinium kumpani* var. *gibbosa*.

Фиг. 8. *Ditomopyge (Ditomopyge) rotunda*; ЦНИГРмузей, № 3139/349, лектотип, пигидий; нижняя пермь, ассельский ярус, известняк P₁; Украина, Северо-Западный Донбасс, Донецкая обл., Артемовский р-он, р. Каменка; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 25.

Фиг. 9–10. *Ditomopyge (Ditomopyge) producta* (Weber, 1933); фиг. 9 – ЦНИГРмузей, № 3139/484, целый панцирь; средний карбон, московский ярус, известняк M₅; Украина, Донецкая область, балка Булавинская; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 8; фиг. 10 – ЦНИГРмузей, № 3139/482, цефалон; верхний карбон; Россия, Тиманский кряж, Коми, гора Диприч-чой на р. Мезени; Вебер, 1933, табл. III, фиг. 14.

Фиг. 11–18. *Ditomopyge (Ditomopyge)* cf. *camprocasensis* Gandl, 2011; средний карбон, московский ярус, подольский горизонт, улитинская свита; Московская обл., карьер

Приокский; фиг. 11 – МГУ, № 247/23, отпечаток кранидия; фиг. 12 – МГУ, № 247/12, пигидий; фиг. 13 – МГУ, № 247/5, пигидий; фиг. 14 – МГУ, № 247/21, целый панцирь; фиг. 15 – МГУ, № 247/15 отпечаток цефалона и торакса; фиг. 16 – МГУ, № 247/25 отпечаток панциря; фиг. 17 – МГУ, № 247/3, пигидий; фиг. 18 – МГУ, № 247/26, пигидий.

Таблица X

Фиг. 1. *Ditomopyge (Ditomopyge) planiloba* (Weber, 1933); ЦНИГРмузей, № 3139/422, целый панцирь; Донецкий бассейн, точное местонахождение неизвестно, возможно известняк N₁; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 35.

Фиг. 2 – 11. *Ditomopyge (Ditomopyge) mosquensis* Mychkoi et Alekseev sp. nov.; фиг. 2 – МГУ, № 344/1, целый свернутый панцирь, голотип; верхний карбон, гжельский ярус, речицкий горизонт; Россия, Московская область, дер. Русавкино; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку, в – вид со стороны пигидия; фиг. 3 – МГУ, № 344/29, целый свернутый панцирь; верхний карбон, гжельский ярус, альметьевская свита; Россия, Московская область, карьер в Щелково; а – вид с дорсальной стороны, б – вид сбоку, в – вид со стороны пигидия; фиг. 4 – МГУ, № 344/2, целый панцирь, отпечаток; верхний карбон, гжельский ярус; Россия, Московская область, стратотип Гжельского яруса у ст. 55 км; фиг. 5 – МГУ, № 5107/2362, пигидий; верхний карбон, гжельский ярус; Россия, Московская область, Русавкино; фиг. 6 – МГУ, № 5107/2364, целый свернутый панцирь, вид с дорсальной стороны; верхний карбон, гжельский ярус; Россия, Московская область, Русавкино; фиг. 7 – МГУ, № 344/5, пигидий с обломком другого пигидия; верхний карбон, гжельский ярус, речицкий горизонт; Россия, Московская область, Русавкино; фиг. 8 – МГУ, № 344/6, пигидий; верхний карбон, гжельский ярус; Россия, Московская область, осыпь в д. Гжель; фиг. 9 – МГУ, № 344/14, пигидий; верхний карбон, гжельский ярус, речицкий горизонт; Россия, Московская область, осыпь в д. Гжель; фиг. 10 – МГУ, № 344/21, цефалон; верхний карбон, гжельский ярус; Россия, Московская область, Русавкино; фиг. 11 – МГУ, № 344/15, пигидий; верхний карбон, гжельский ярус; Россия, Московская область, Русавкино.

Фиг. 12–13. *Ditomopyge (Ditomopyge) zhirnovskiensis* sp. nov.; верхний карбон, касимовский ярус, хамовнический горизонт, зона *Idognathodus sagittalis*; Россия, Волгоградская обл., район г. Жирновск, карьер в Мельничном овраге, правый берег р. Медведица; фиг. 12 – МГУ, № 344/39, цефалон, голотип; вид с дорсальной стороны; фиг. 13 – МГУ, № 344/37, пигидий, паратип; вид с дорсальной стороны.

Таблица I

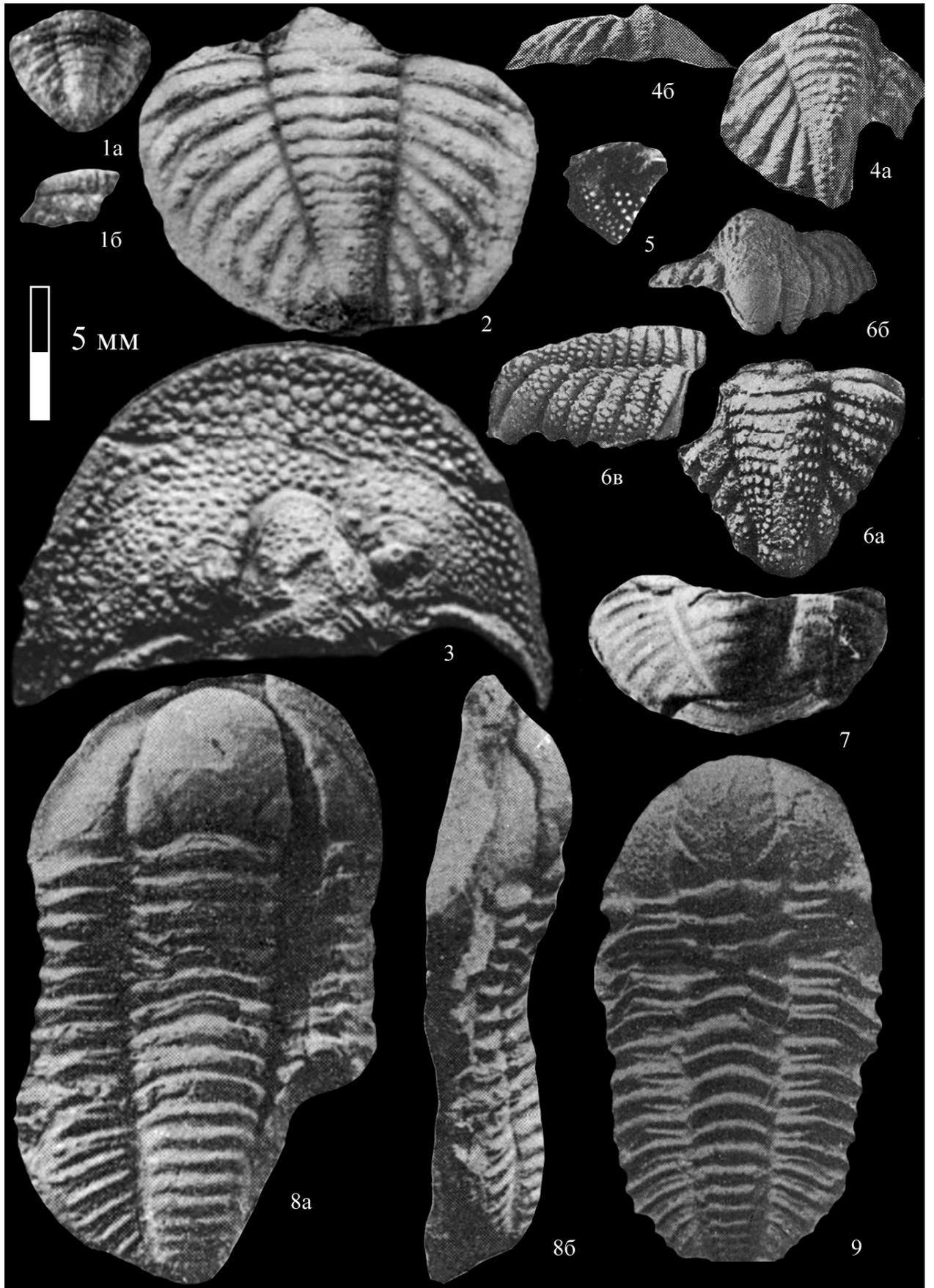


Таблица II

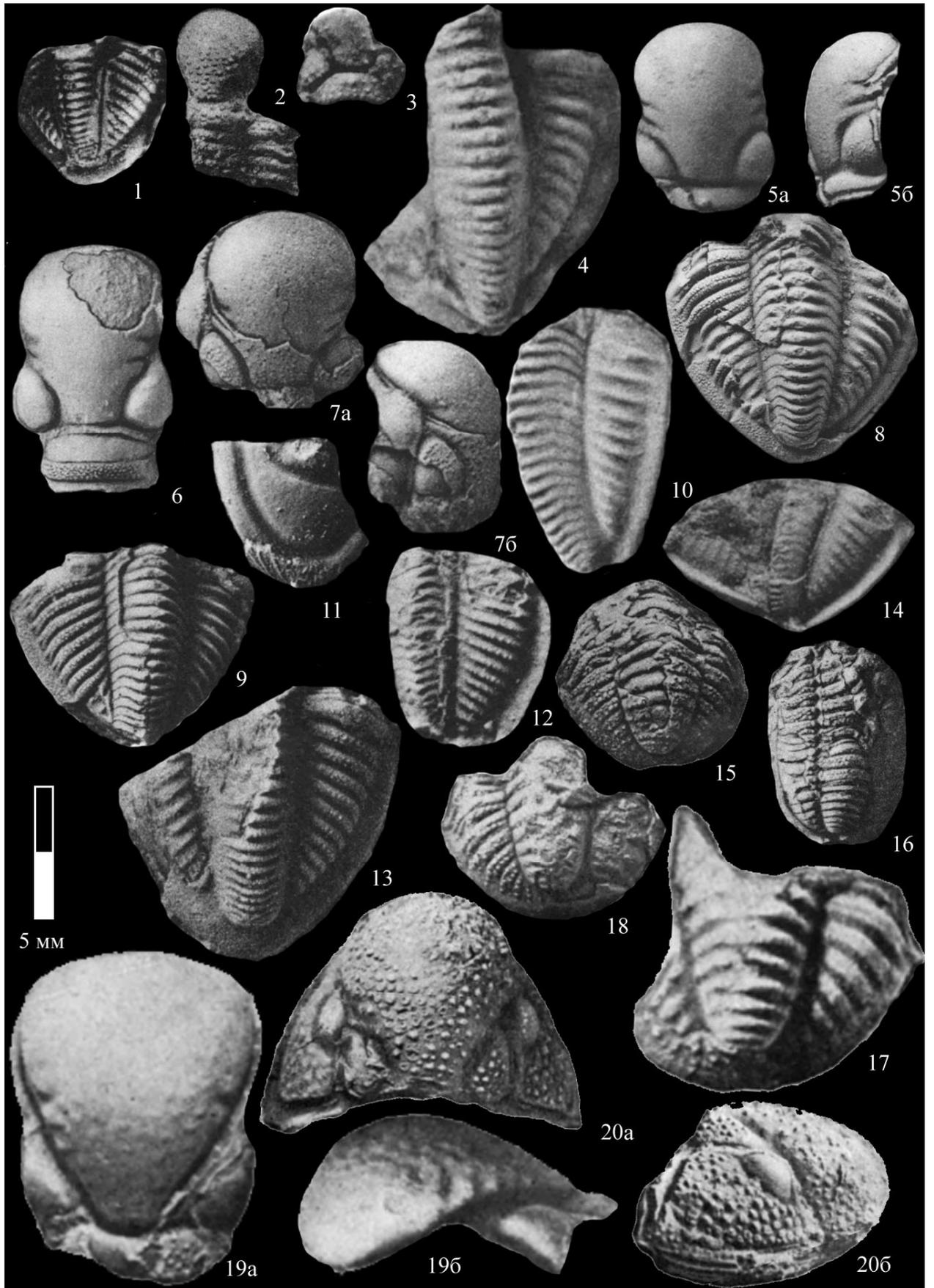


Таблица III

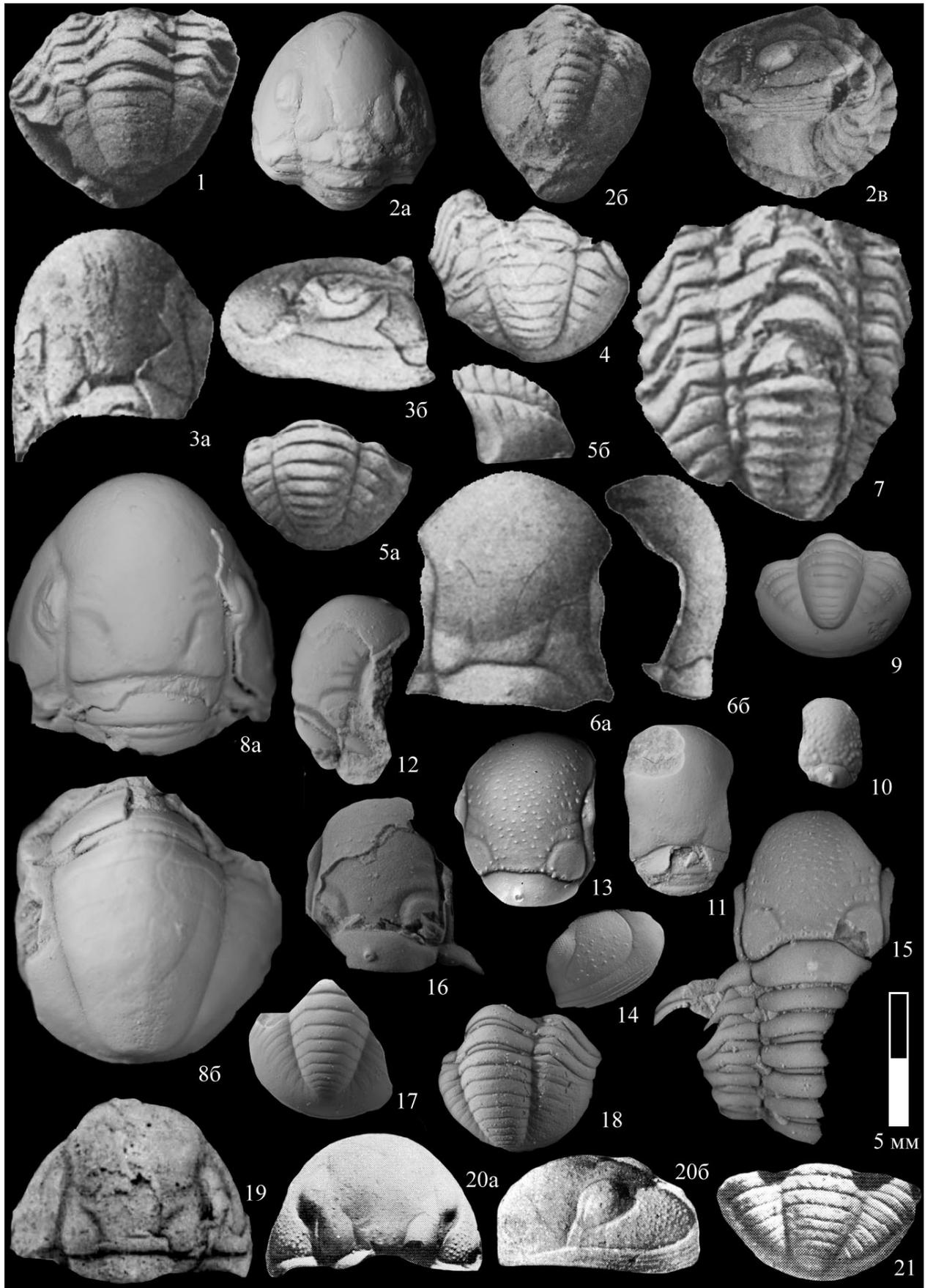


Таблица IV

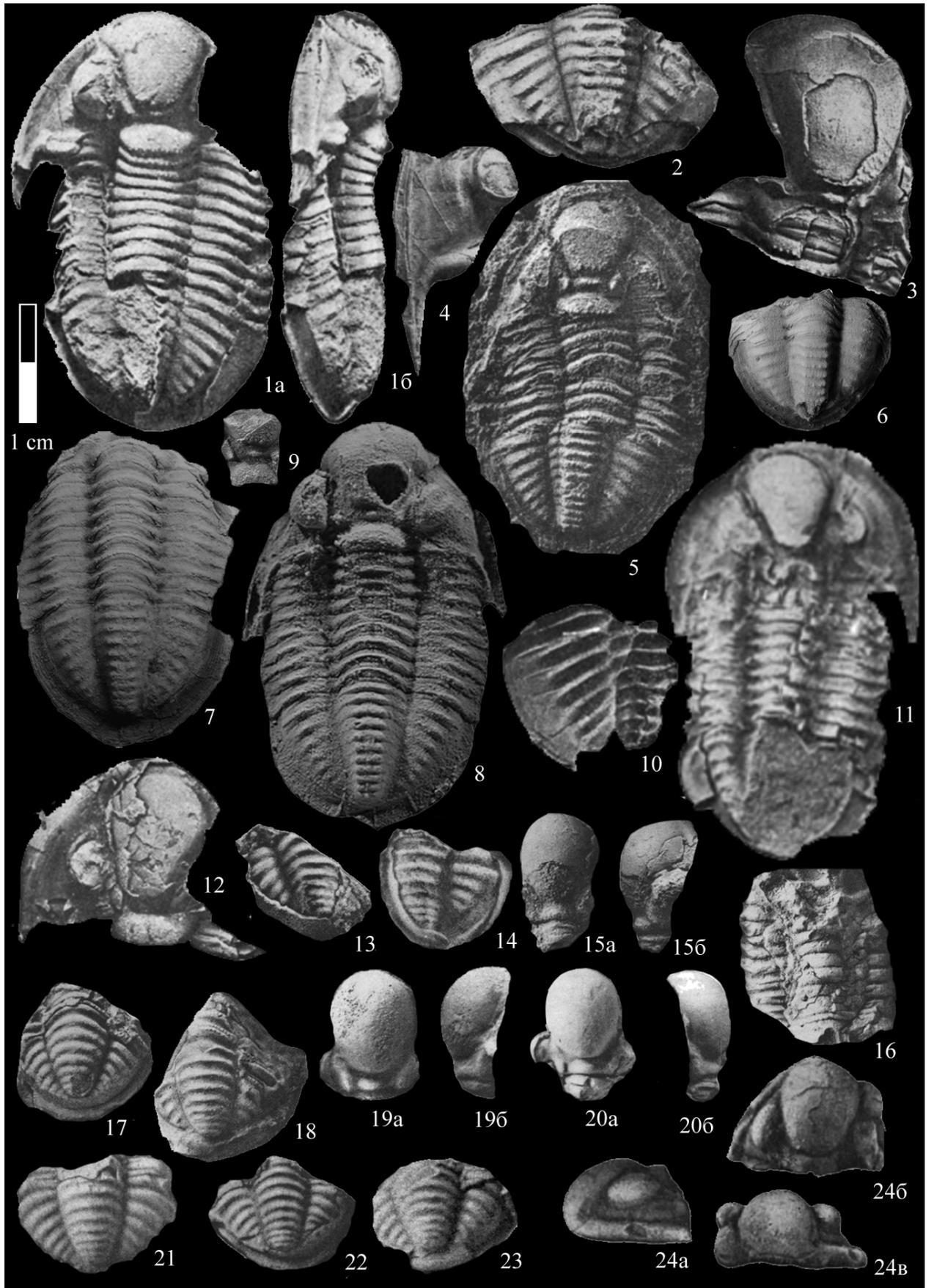


Таблица V

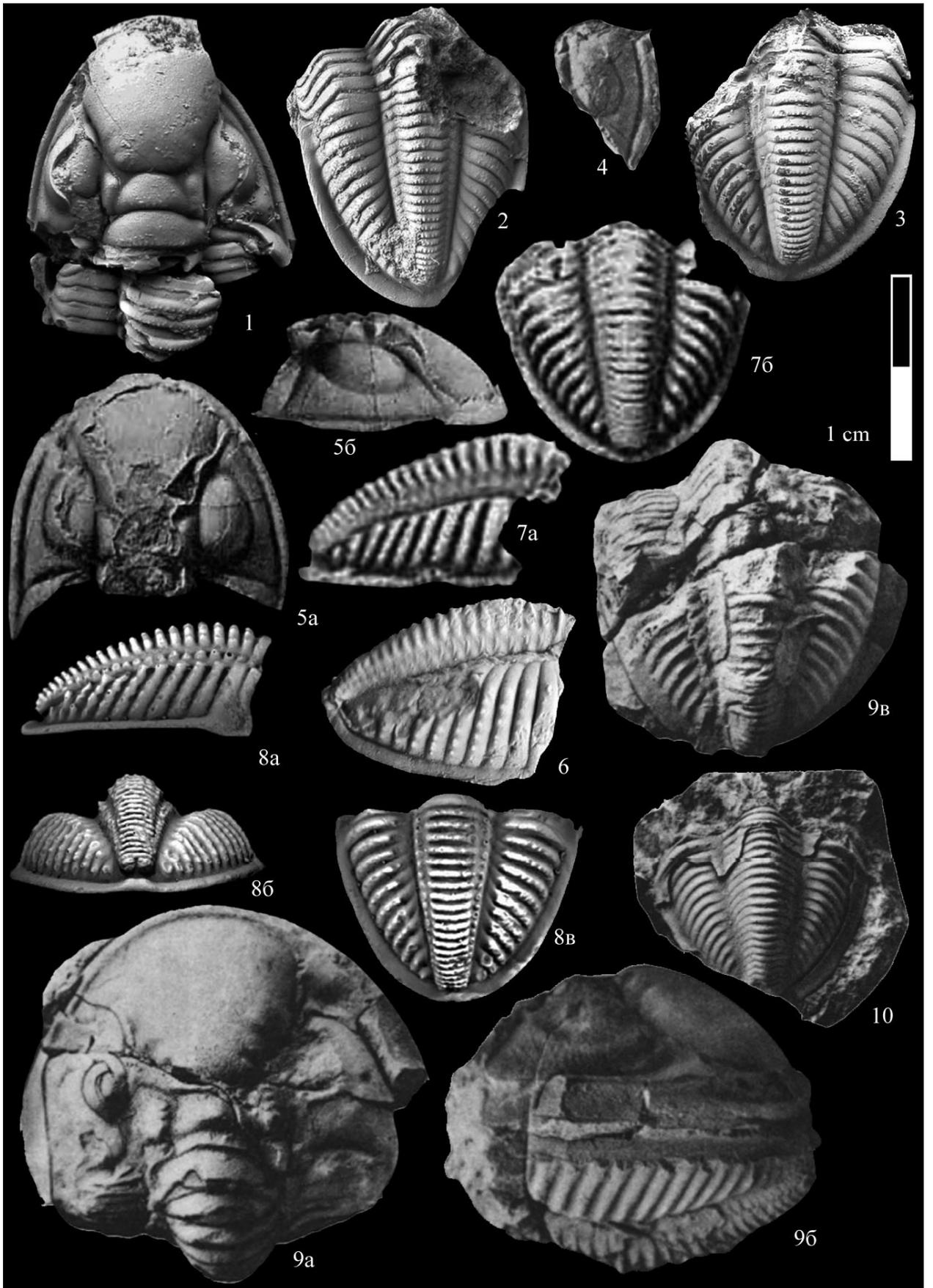


Таблица VI

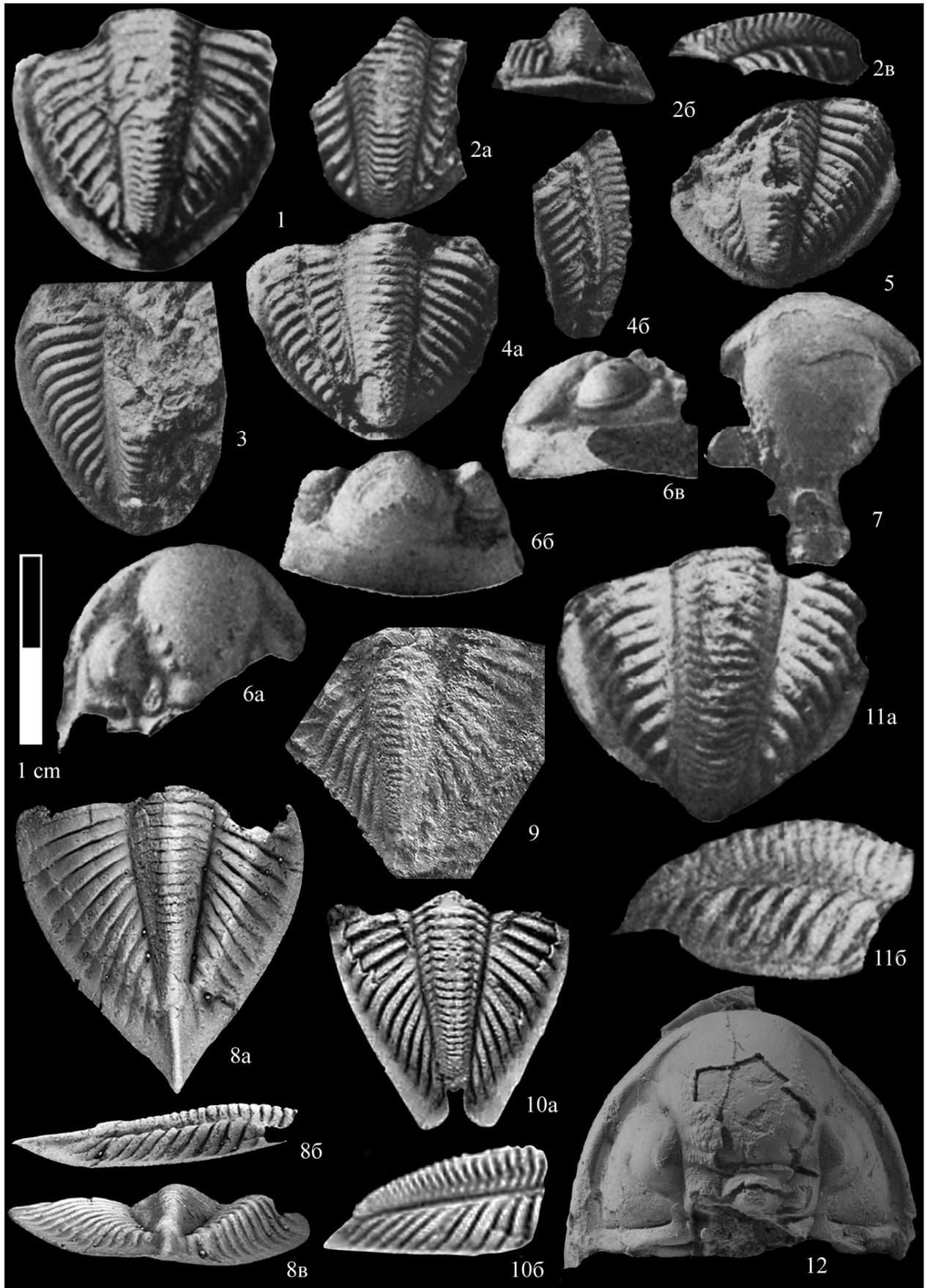


Таблица VII

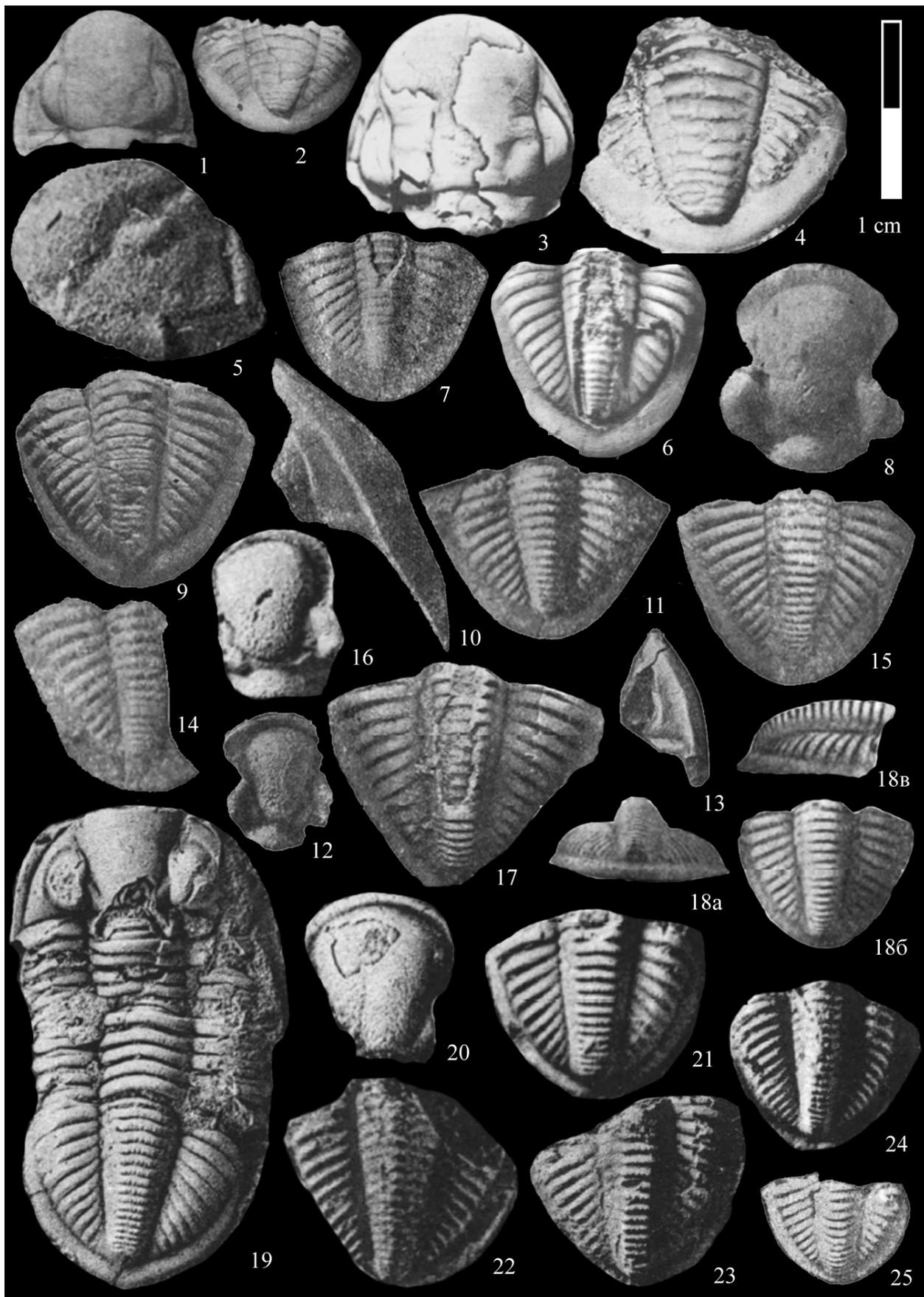


Таблица VIII

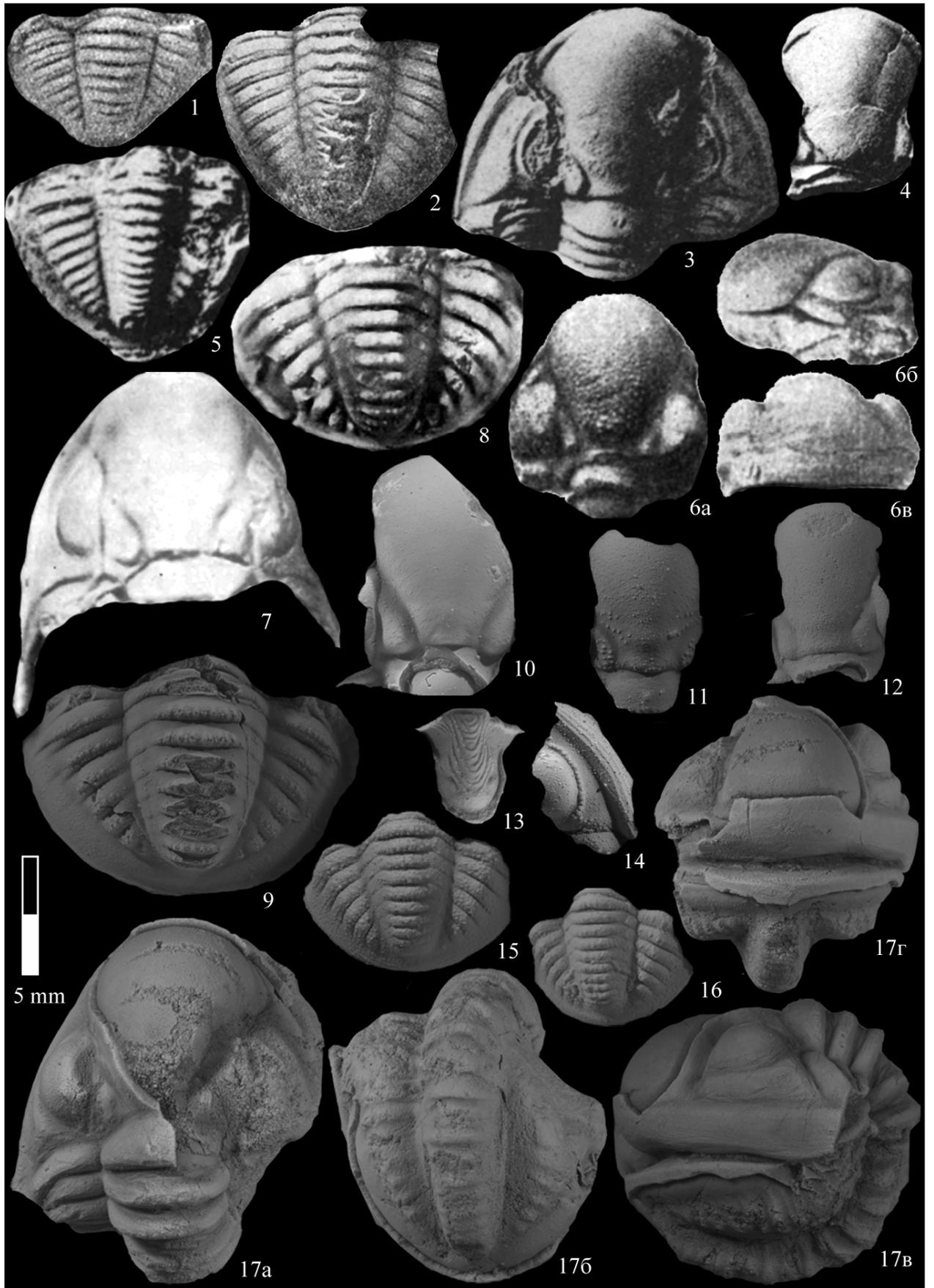


Таблица IX

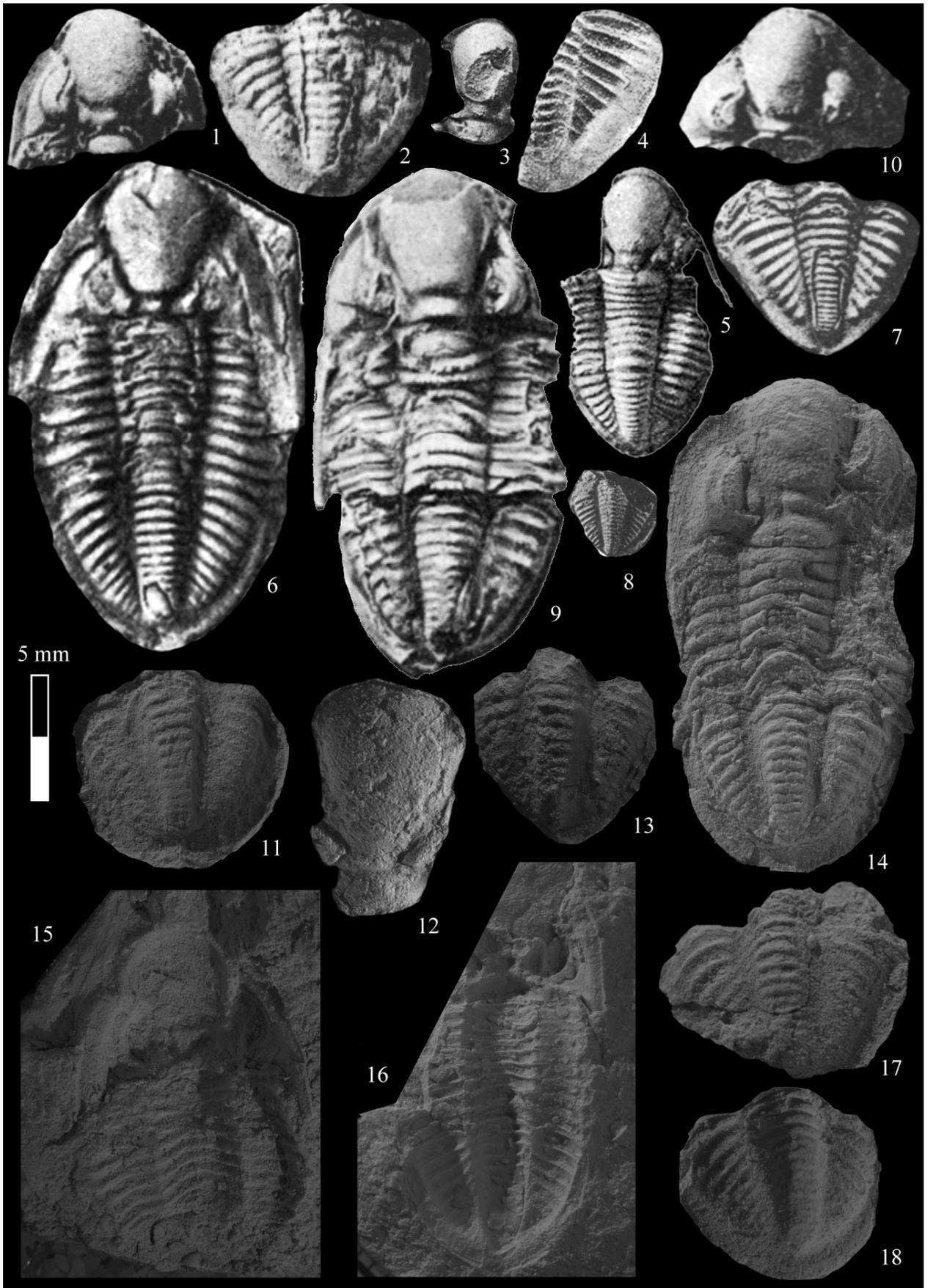
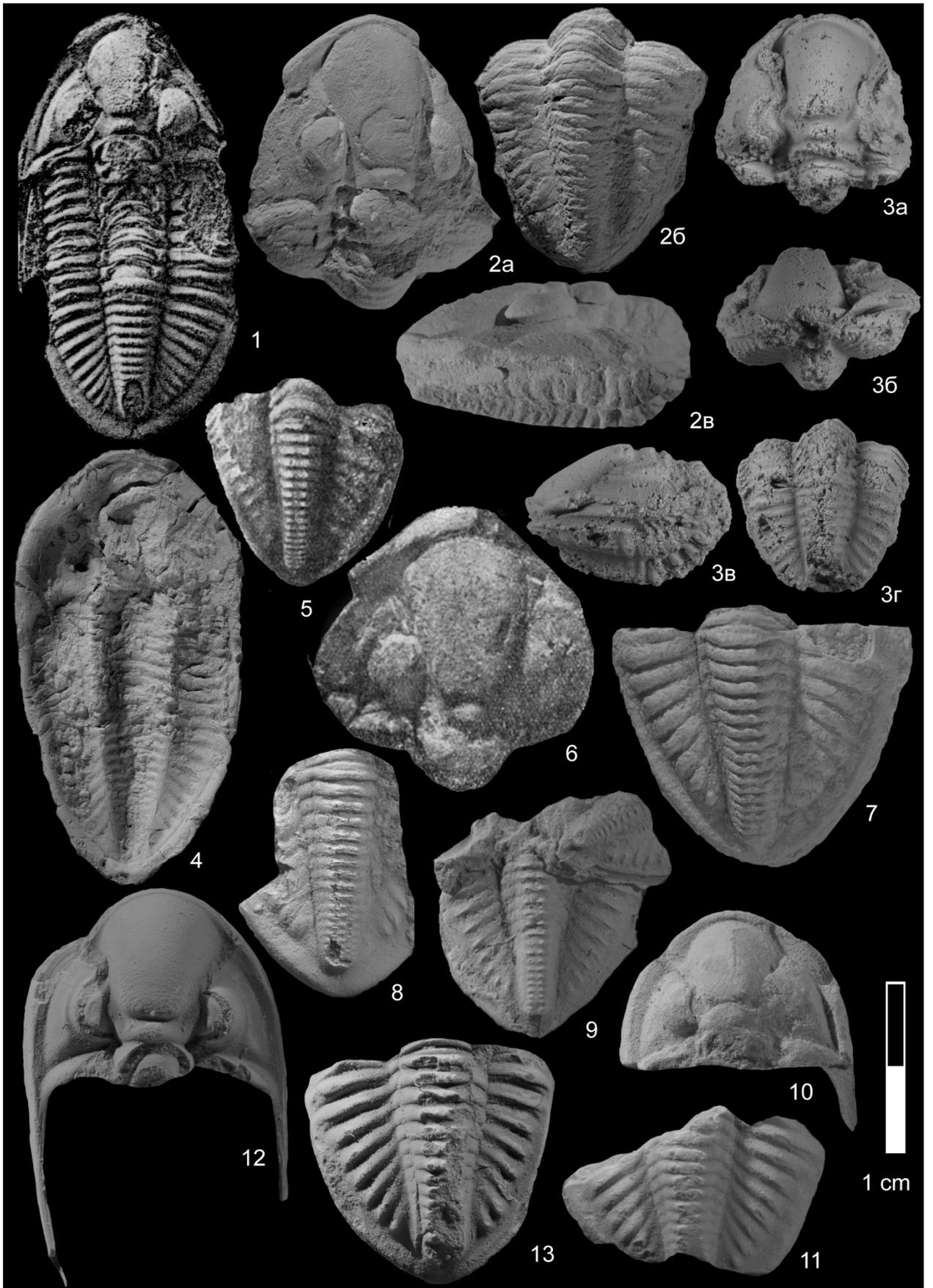


Таблица X



Приложение №1. Наиболее распространенные роды трилобитов и размеры типовых видов в мм

Род	Отдел	Размер
<i>Acantoparypha</i>	O2	20
<i>Acastava</i>	D1	15
<i>Acaste</i>	S2	25
<i>Acastoides</i>	D1	35
<i>Acerocare</i>	Є3	25
<i>Acerocarina</i>	Є3	11,03
<i>Agraullos</i>	Є2	40,55
<i>Akantharges</i>	D2	104,1
<i>Albertella</i>	Є2	95,6
<i>Amphoton</i>	Є2	27,15
<i>Amphytrion</i>	O3	77,13
<i>Ampyx</i>	O1-O2	66
<i>Ampyxina</i>	O2-O3	17,7
<i>Anisotella</i>	O2	22
<i>Anoria</i>	Є2	117,8
<i>Araiopleura</i>	O1	5,5
<i>Arctinurus</i>	S	190
<i>Arthabaskia</i>	Є2	12,83
<i>Asaphellus</i>	O1	61,73
<i>Asaphiscus</i>	Є2	116,67
<i>Asaphus</i>	O1-O2	64,8
<i>Asteropyge</i>	D2	66
<i>Asthenopsis</i>	Є2	29,6
<i>Astroproetus</i>	O3	40
<i>Astycoryphe</i>	D2	21,78
<i>Atops</i>	Є1	60
<i>Aulacopleura</i>	S	24,95
<i>Bailiella</i>	Є2	39,6
<i>Bandonella</i>	Є1	65,1
<i>Barrandia</i>	O2	28,75
<i>Bathycheilus</i>	O2	37,6
<i>Bathynotellus</i>	Є1-Є2	133,33
<i>Bathynotus</i>	Є1	77,8
<i>Bathyurellus</i>	O1-O2	16,45
<i>Bathyuriscus</i>	Є2	45,3
<i>Bathyurus</i>	O2	58,07
<i>Bavarilla</i>	O1	56
<i>Bergeroniellus</i>	Є1	31,27
<i>Birmanites</i>	O1	78,8
<i>Blackweldria</i>	Є3	46,69
<i>Blania</i>	Є2	53,75
<i>Blountia</i>	Є3	5,98
<i>Bollandia</i>	C1	49,3
<i>Bonnaspis</i>	Є2	17,8
<i>Borthaspis</i>	O1	44,1
<i>Bouleia</i>	D	100

Род	Отдел	Размер
<i>Ellipsostrenua</i>	Є1	35,9
<i>Elliptocephala</i>	Є1	178,67
<i>Elrathia</i>	Є2	76,9
<i>Encrinurus</i>	S1	34,5
<i>Endymionia</i>	O2	10
<i>Eodiscus</i>	Є2	8,72
<i>Eoharpes</i>	O2	32,67
<i>Eophacops</i>	S2	33
<i>Erbiopsis</i>	Є2	21,23
<i>Eudolotites</i>	O2-O3	30
<i>Eurycare</i>	Є3	37,65
<i>Fallotaspis</i>	Є1	73,4
<i>Famatinolithus</i>	O2	15,49
<i>Gigantopygus</i>	Є1	167,86
<i>Glaphurus</i>	O2	18,4
<i>Glosspleura</i>	Є2	66,7
<i>Glyphaspis</i>	Є2	57,44
<i>Glyphopeltis</i>	Є2	37,13
<i>Goniotelus</i>	O1	21,04
<i>Griffithides</i>	C1-C2	54,47
<i>Hapalopleura</i>	O1	18
<i>Hardyoides</i>	O1	5,64
<i>Harpes</i>	D2	87,7
<i>Hartshillia</i>	Є2	19,7
<i>Heliocephalus</i>	S2	17,5
<i>Heliomeroides</i>	O2	30
<i>Hicksia</i>	Є1	36,7
<i>Hindermeyeria</i>	Є1	15,48
<i>Hoekaspis</i>	O1	74
<i>Holcacephalus</i>	Є3	5,2
<i>Holia</i>	O2	12
<i>Homotelus</i>	O3	70,07
<i>Hospes</i>	O1	3,05
<i>Housia</i>	Є3	48,3
<i>Humilogroffithides</i>	C3	36,67
<i>Hypermecaspis</i>	O1	20,69
<i>Hypermecaspis sp.2.</i>	O1	77,81
<i>Hypodicranotus</i>	O2	37,87
<i>Illaeopsis</i>	O1	18
<i>Illaeonurus</i>	Є3	33,27
<i>Isoteloides</i>	O1	50,35
<i>Isotelus</i>	O2-O3	67,5
<i>Kayseraspis</i>	O1	61,72
<i>Kjerulfia</i>	Є1	245,09
<i>Kloucekia</i>	O	24
<i>Kootenia</i>	Є2	97,43

Род	Отдел	Размер
<i>Orometopus</i>	O1	11,57
<i>Orria</i>	Є2	114
<i>Oryctocara</i>	Є2	16,4
<i>Oryctocephalus</i>	Є2	45,85
<i>Otarion</i>	O2-D1	38,47
<i>Paedeumias</i>	Є1	43,72
<i>Pagetia</i>	Є2	9,79
<i>Pagetiellus</i>	Є1	8,49
<i>Paraalocopleura</i>	O2-D2	26,3
<i>Parabolina</i>	Є3-O1	21,7
<i>Parabolinella</i>	O1	38,82
<i>Paradoxides</i>	Є2	235
<i>Paraharpes</i>	O3	43,73
<i>Paraphillipsia</i>	P2	17,67
<i>Parasolenopleura</i>	Є2	29
<i>Parehmania</i>	Є2	17,68
<i>Peltura</i>	Є3	59,2
<i>Pennaia</i>	D1	40
<i>Permoproetus</i>	P2	29,87
<i>Phaetonellus</i>	O-D3	26,57
<i>Pharostoma</i>	O2	95
<i>Phillipsia</i>	C1	27,83
<i>Phillipsinella</i>	O1	19,94
<i>Placoparia</i>	O3	49
<i>Platyantyx</i>	O1-O2	43,3
<i>Plectosaphus</i>	O2	51,5
<i>Pletometopus</i>	Є1	16,1
<i>Pliomera</i>	O2	40
<i>Pliomerops</i>	O2	100
<i>Polielina</i>	Є2	38,8
<i>Poliella</i>	Є1-Є2	24,6
<i>Polypleuraspis</i>	Є2	34,56
<i>Prantlia</i>	S1	26,33
<i>Pricyclopyge</i>	O	45
<i>Prionopeltis</i>	S-D2	34,33
<i>Proasaphiscus</i>	Є2	24,67
<i>Proaulacopleura</i>	Є2	38,8
<i>Proetidella</i>	O2	23,3
<i>Protopeltura</i>	Є3	13
<i>Pseudokaniella</i>	O1	11,11
<i>Pseudophillipsia</i>	C3-P3	45,5
<i>Pteroparia</i>	D3	12,2
<i>Ptychoparia</i>	Є2	92,33
<i>Raymondella</i>	O2	8,9
<i>Redlichia</i>	Є1	61,93
<i>Reedops</i>	D2	99

<i>Brunswickia</i>	€2	30,94
<i>Bumastus</i>	O3-S1	144,6
<i>Burlingia</i>	€2	12,41
<i>Callavia</i>	€1	250
<i>Calmonia</i>	D1	100
<i>Calymene</i>	S1-D2	86
<i>Calymenella</i>	O2-O3	100
<i>Cedaria</i>	€3	35,1
<i>Ceratocephala</i>	O2	26
<i>Ceraurinella</i>	O2	30
<i>Ceraurus</i>	O2	51,7
<i>Chancia</i>	€2	71,4
<i>Cheirurus</i>	S	74,6
<i>Clypoproetus</i>	O3	24,55
<i>Conocoryphe</i>	€2	60
<i>Coosia</i>	€3	85,71
<i>Cornuproetus</i>	D2	38,2
<i>Crusoia</i>	€2	12,47
<i>Cryptolithus</i>	O2	40,74
<i>Ctenocephalus</i>	€2	43,4
<i>Ctenopyge</i>	€3	22,27
<i>Cummingella</i>	C3-P3	28,23
<i>Cyclopyge</i>	O	38,67
<i>Cyphoproetus</i>	S	22,75
<i>Daguinaspis</i>	€1	61,27
<i>Dalmanites</i>	S3-D1	150
<i>Dalmanitina</i>	O2-O3	93
<i>Damesella</i>	€3	98
<i>Dechenella</i>	D2	40,85
<i>Decoroproetus</i>	S	30,79
<i>Deiphon</i>	S2	38
<i>Despujolsia</i>	€1	46,97
<i>Dicranopeltis</i>	O2-S1	81
<i>Dicranurus</i>	D1-D2	49
<i>Dineus</i>	€1-€2	71,8
<i>Dionide</i>	O2	93,6
<i>Dipleura</i>	D1-D2	166
<i>Dolerolenus</i>	€2	32,4
<i>Dolichoharpes</i>	O2	35,9
<i>Drepaura</i>	€3	90,53
<i>Drevermannia</i>	D3-C1	17,85
<i>Dymeropyge</i>	O2	5,64
<i>Ectenaspis</i>	O3	126,8
<i>Ectilaenus</i>	O	93,29
<i>Ehmania</i>	€2	28,77
<i>Eleutherocentrus</i>	O1-O2	123,71

<i>Lancastria</i>	€1	33,05
<i>Lannacus</i>	O1	90,3
<i>Leiocoryphe</i>	€1	8,38
<i>Leonasips</i>	D1	33
<i>Lepidoproetus</i>	S	22,47
<i>Leptoplastus</i>	€3	20
<i>Lermontovia</i>	€1	86,2
<i>Litocephalus</i>	€3	27,11
<i>Lloydolithus</i>	O2	26,78
<i>Lobocephalina</i>	€2	48,69
<i>Loganellus</i>	€1	36
<i>Loganopeltis</i>	O1	20,33
<i>Longianda</i>	€1	74,67
<i>Lyriaspis</i>	€2	21,72
<i>Macropyge</i>	O1	55,2
<i>Marjumia</i>	€3	71,8
<i>Megalospides</i>	O1	87,1
<i>Megaspidella</i>	O1	74,29
<i>Meneviella</i>	€2	44,8
<i>Mesotaphraspis</i>	O2	8,77
<i>Metacryphaeus</i>	D1	52
<i>Meteoraspis</i>	€3	15,17
<i>Microparia</i>	O	45,5
<i>Modocia</i>	€3	42,3
<i>Monodechenella</i>	D2	53,1
<i>Neogriffithides</i>	P2	34,08
<i>Nepea</i>	€2	36
<i>Nerica</i>	€3	35
<i>Nevadia</i>	€1	154,44
<i>Nileus</i>	O1-O3	60,7
<i>Niobides</i>	O1	73,5
<i>Norwoodella</i>	€3	10,23
<i>Norwoodia</i>	€3	13,85
<i>Notopeltis</i>	O1	35,39
<i>Octillaenus</i>	O3	41,3
<i>Odontochile</i>	D1-D2	88,4
<i>Odontopleura</i>	S1	52,2
<i>Oedicybele</i>	O3	20
<i>Ogygopsis</i>	€2	112,86
<i>Olenoides</i>	€2	92
<i>Olenus</i>	€3	14,83
<i>Ollenelloides</i>	€1	18,83
<i>Ollenellus</i>	€1	148,67
<i>Onnia</i>	O2-O3	47,45
<i>Onycopyge</i>	S	46
<i>Opygiocaris</i>	O1-O2	63,13

<i>Remopleurides</i>	O2	26,17
<i>Resserops</i>	€1	30,4
<i>Richterops</i>	€1	75,3
<i>Robergia</i>	O2	16,93
<i>Sao</i>	€2	31,85
<i>Saukia</i>	€3	44,62
<i>Schmalenseeia</i>	€2-€3	3,45
<i>Scutellum</i>	D2	131,4
<i>Selenoceme</i>	O1	35
<i>Selenopeltis</i>	O3	35
<i>Serrodiscus</i>	€1	17,24
<i>Shumardia</i>	O1	3,06
<i>Solenopleura</i>	€2	104,4
<i>Soltaspis</i>	O1	17,21
<i>Staurocephalus</i>	O3	13,5
<i>Stephanocare</i>	€3	36,4
<i>Stephenaspis</i>	€2	82,9
<i>Styina</i>	O2-O3	56,35
<i>Symphysurus</i>	O2	69
<i>Syspacephalus</i>	€1	9,66
<i>Telephina</i>	O2	23,28
<i>Tellerina</i>	€3	119,43
<i>Terataspis</i>	D1	280
<i>Thysanopyge</i>	O1	178,17
<i>Tonkinella</i>	€2	54,07
<i>Tretaspis</i>	O2-O3	36,95
<i>Tricrepicephalus</i>	€3	124,67
<i>Trimeurus</i>	S2	200
<i>Trinocleus</i>	O1-O2	35,07
<i>Trinucleoides</i>	O2	52,94
<i>Trochurus</i>	O3-S1	72
<i>Tropidocoryphe</i>	D2	23,52
<i>Trypaulites</i>	D1	84,3
<i>Trysanopeltis</i>	D2	82,2
<i>Uromystrum</i>	O1-O2	63,87
<i>Vanuxemella</i>	€2	31,65
<i>Warburgella</i>	S	17,1
<i>Weberides</i>	C1-C3	33,71
<i>Weeksina</i>	€3	16,42
<i>Wenneria</i>	€1	93,43
<i>Westergaardites</i>	€3	56,15
<i>Xiphogonium</i>	D2	21,95
<i>Xystridura</i>	€2	64,53
<i>Yuknessaspis</i>	€2	37,27
<i>Yunnanocephalus</i>	€1	37,52
<i>Zacanthoides</i>	€2	152,83

Приложение №2. Роды трилобитов карбона-перми

Роды	Типовой вид	От	До	Местонахождения*
Семейство BRACHYMETOPIDAE Prantl et Přibyl, 1950				
Подсемейство BRACHYMETOPINAE Prantl et Přibyl, 1950				
<i>Brachymetopus</i> McCoy, 1847	<i>Phillipsia Maccoyi</i> Portlock, 1843	D3fa	C1b	Eur., Asia, Austr., N.Amer.
<i>Brachymetopus (Brachymetopus)</i> McCoy, 1847	<i>Phillipsia Maccoyi</i> Portlock, 1843	D3fa	C1b	Eur., Asia, Austr., N.Amer.
<i>Brachymetopus (Acutimetopus)</i> Hahn et Hahn, 1985	<i>Cheiropyge kansasensis</i> Weller, 1944	C2m	?P3wu	Eur., Asia, Austr., N.Amer.
<i>Brachymetopus (Conimetopus)</i> Hahn et Hahn, 1985	<i>Phillipsia uralica</i> de Verneuil, 1845	C1t(u)	C2b	Eur. (Eng., Sp., Bel., Ger., Pol., Bel., DonB.), Asia (Chi., Uzb., Ural)
<i>Brachymetopus (Eometopus)</i> Hahn et Hahn, 1996	<i>Brachymetopus uralicus maximowae</i> Hahn et Hahn, 1982	C1t	C1v	Asia (Ural., Kaz.), Eur. (Bel.)
<i>Brachymetopus (Iriania)</i> Archbold, 1981	<i>Jriania jayae</i> Archbold, 1981	P1ar	P1ku(l)	Asia (Indones.)
<i>Brachymetopus (Spinimetopus)</i> Hahn et Hahn in Hahn et Hahn et Maass, 1981	<i>Brachymetopus coignouides</i> Hahn et Hahn, 1981	C1t	C1v	Austr. [C1t], Eur. (Ger. [C1v])
<i>Australosutura</i> Campbell et Goldring, 1960	<i>Cordania gardneri</i> Mitchell 1922.	C1t	C2b	N.Amer. [Kinderhookian], S.Amer. (Argentina), Austr. (NSW)
<i>Cheiropyge</i> Diener, 1897	<i>Cheiropyge himalayensis</i> Diener 1897	P1ar	P2ch	Asia (Chi., Jap., Ind.), Eur. (Crim., Ural), N.Amer
<i>Dixiphopyge</i> Brezinski, 1988	<i>Dixiphopyge</i> Brezinski 1988	C1t	C1t	N.Amer. [Kinderhookian]
<i>Loeipyge</i> Kobayashi et Hamada, 1979	<i>Loeipyge spinifer</i> Kobayashi et Hamada 1979	C2b	P1as	Asia (Chi., Thai.)
<i>Namuropyge</i> Richter et Richter, 1939 [? Aulacopleuridae]	<i>Namuropyge demaneti</i> Richter et Richter 1939	C1t	C2m	Eur. [C1], Asia (Chi. [Westfal], Jap. [C1v], N.Amer [Kinderhookian], Austr. [C1])
<i>Namuropyge (Namuropyge)</i> Richter et Richter, 1939	<i>Namuropyge demaneti</i> Richter et Richter 1939	C1t	C2m	Eur. [C1], Asia (Chi. [Westfal], Jap. [C1v], N.Amer [Kinderhookian], Austr. [C1])
<i>Namuropyge (Tilsleya)</i> Hahn et Hahn, 1996	<i>Namuropyge glaphyra</i> Tilsley, 1988	C1v(l)	C1v(l)	Eur. (Eng.)
<i>Proetides</i> Walter, 1924	<i>Phillipsia insignis</i> Winchell 1863	C1t	C1t	N.Amer. [Kinderhookian]
Семейство Phillipsiidae Oehlert, 1886				
Подсемейство PHILLIPSIINAE Oehlert, 1886				
<i>Phillipsia</i> Portlock, 1843	<i>Ph. kellyi</i> Portlock, 1843	C1t	C1v(l)	Eur., Ural.
<i>Ameropiltonia</i> Brezinski, 2000	<i>A. lauradanae</i> Brezinski, 2000	C1t	C1v	N.Amer (Missur.)
<i>Breviphillipsia</i> Hessler, 1963	<i>Phillipsia sampsoni</i> Vogdes, 1888	C1t	C1t	N.Amer [Kinderhookian]
<i>Elliptophillipsia</i> Hessler, 1963	<i>Proetus ellipticus</i> Meek et Worthen, 1865	C1t	C1t	N.Amer [Kinderhookian]
<i>Eocyphinium</i> Reed, 1942	<i>E. clitperoense</i> Reed, 1942	C1t	C1s	Eur.
<i>Metaphillipsia</i> Reed, 1943	<i>Asaphus seminiferus</i> Phillips, 1836	C1t	C1s	Eur., Asia (Siber.), ? N.Amer.
<i>Piltonia</i> Goldring, 1955	<i>P. salteri</i> Goldring, 1955	D3fa	C1s	Eur., Asia, N.Amer.
Подсемейство ANUJASPIDINAE Balashova, 1960				
<i>Anujaspis</i> Balashova, 1960	<i>A. anujca</i> Balashova, 1960	C2b	?C1	Asia (Chukotka)

<i>Coignops</i> Gandl, 1980	<i>Namuropyge (Coignops) martinez</i> Gandl, 1980	C2b	C2b	Eur. (Sp.)
Подсемейство ARCHEGONINAE G. Hahn et C. Brauckmann, 1984				
<i>Archegonus</i> Burmeister, 1843	<i>Calymene? aequalis</i> Meyer, 1831	D3	C2b	Eur.
<i>Archegonus (Archegonus)</i> Burmeister, 1843	<i>Calymene? aequalis</i> Meyer, 1831	C1v	C1v	Eur. (Eng., ?Ger. [Kulm])
<i>Archegonus (Laevibole)</i> C. Brauckmann, 1982	<i>Proetus laevicauda</i> Sarres, 1857	C1v	C1v	Eur. (Eng., Ger.)
<i>Archegonus (Merebolina)</i> Gandl, 1980	<i>Achegonus (Merebolina) merensis</i> Gandl, 1980	C2b	C2b	Eur. (Sp. [Riccabielo fm])
<i>Archegonus (Phillibole)</i> Richter et Richter, 1937	<i>Archegonus (Phillibole) aprathensis</i> Richter et Richter, 1937	D3fa	C1v	Eur. [Kulm]
<i>Adelobole</i> Hahn et Hahn et Müller, 2003	<i>Adelobole ais</i> Hahn et Hahn et Müller, 2003	C1t(h)	C1v(l)	Eur. (Ger.)
? <i>Appendicysta</i> Hahn et Hahn et Yuan, 1989	<i>Appendicysta allodapa</i> Hahn et Hahn et Yuan, 1989	C2m	C2m	Asia (Chi.)
<i>Chlupacula</i> G. Hahn et Wunn-Petry, 1983	<i>Silesiops (Chlupacula) kymo</i> G. Hahn et Wunn-Petry, 1983	C1t	C1v(l)	Eur., Asia
<i>Chlupacula (Chlupacula)</i> G. Hahn et Wunn-Petry, 1983	<i>Silesiops (Chlupacula) kymo</i> G. Hahn et Wunn-Petry, 1983	C1t	C1v(l)	Eur. (Ger., Pol., Aus.), Asia (Chi., Malas.)
<i>Chlupacula (Chiüdes)</i> Hahn et Hahn, 2002	<i>Silesiops (Silesiops) chi</i> G. Hahn et Wunn-Petry, 1983	C1t	C1t	Eur (Ger.)
<i>Chlupacula (Chiops)</i> Hahn et Hahn, 2002	<i>Chlupacula (Chiops) rhea</i> Hahn et Hahn, 2002	C1t	C1t	Eur. (Ger. [Balvium])
<i>Chlupacula (Pseudodrevermannia)</i> Müller et Brauckmann, 2010	<i>Drevermannia pruvosti</i> Richter et Richter, 1939	C1t	C1t	Eur. (Ger.)
<i>Cyrtoproetus</i> Reed, 1943	<i>Phillipsia cracoensis</i> Reed, 1899	C1t	C1b	Eur., Asia
<i>Cyrtoproetus (Cyrtoproetus)</i> Reed, 1943	<i>Phillipsia cracoensis</i> Reed, 1899	C1v	C1v	Eur. (Ger., Eng., Wal., Bel., Chez.)
<i>Cyrtoproetus (Crassibole)</i> Gandl, 1980	<i>Archegonus (Crassibole)</i> Gandl, 1980	C1b	C1b	Eur. (Sp. [Namur B])
<i>Cyrtoproetus (Sinocyrtoproetus)</i> Yuan et Xiang, 1998	<i>Cyrtoproetus (Sinocyrtoproetus) convexus</i> Yuan et Xiang, 1998	C1t	C1t	Asia (Chi.)
? <i>Hildaphillipsia</i> Hahn et Hahn, 1967	<i>Phillipsia hildae</i> Gheyselinck, 1937	P2r	P2r	Asia (Tim.)
<i>Lichanocoryphe</i> Owens et Tilsley, 1995	<i>Typhloproetus cephalispina</i> Prentice, 1967	C1v	C1v	Eur. (Eng., Chez.)
<i>Liobole</i> Richter et Richter, 1949	<i>Phillipsia glabra</i> Holzapfel, 1889	C1t	C1v	Eur., Arc., Asia
<i>Liobole (Liobole)</i> Richter et Richter, 1949	<i>Phillipsia glabra</i> Holzapfel, 1889	C1t	C1v	Eur. [Kulm]
<i>Liobole (Diabole)</i> Gröning, 1985	<i>Liobole (Diabole) pala</i> Gröning, 1985	C1t	C1t	Eur. (Ger.)
<i>Liobole (Panibole)</i> Gröning, 1985	<i>Phillipsia subaequalis</i> Holzapfel, 1889	C1t	C1v	Eur. (Sp., Ger.), Arc. (N.Zem.), Asia (Chi.)
<i>Liobole (Sulcubole)</i> Gröning, 1985	<i>Phillibole (Liobole) glabroides</i> Richter et Richter, 1949	C1t	C1t	Eur. (Ger.)
<i>Lugalella</i> G. Hahn et Wunn-Petry, 1983	<i>Lugalell pi</i> G. Hahn et Wunn-Petry, 1983	C1v	C1v	Eur. (Ger. [nasutus Zone])
<i>Mirabole</i> Osmólska, 1962	<i>Cyrtosymbole (Mirabole) kielanae</i> Osmólska, 1962	D3fa	C1t	Eur., Asia
<i>Mirabole (Mirabole)</i> Osmólska, 1962	<i>Cyrtosymbole (Mirabole) kielanae</i> Osmólska, 1962	C1t	C1t	Eur. (Pol. [Gattendorfia Zone])
<i>Microspatulina</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1992	<i>Phillipsia longicornis</i> Kayser, 1882	C1t	C1t	Eur. (Ger. [Kiesel Schiefer])

<i>Osmolskia</i> Chlupáč, 1966	<i>Osmolskia convexa</i> Osmólska, 1962	Ct	C1v	Eur. (Pol.)
<i>Phillibolina</i> Osmólska, 1968	<i>Archegonus (Phillibolina) worsawensis</i> Osmólska, 1968	C1v	C1v	Eur. (Eng., Irl., Ger.)
<i>Phillibolina (Phillibolina)</i> Osmólska, 1968	<i>Archegonus (Phillibolina) worsawensis</i> Osmólska, 1968	C1v	C1v	Eur. (Eng., Irl.)
<i>Phillibolina (Aprathia)</i> G. Hahn et C. Brauckmann, 1975	<i>Carbonocoryphe emanueli</i> Richter et Richter, 1950	C1v(u)	C1v(u)	Eur. (Ger.)
<i>Philliboloides</i> Gandl in Hahn et Hahn, 1969	<i>Ph. glassi</i> Leyh, 1897	C1t	C1v	Eur. (Ger., Sp.)
<i>Proliobole</i> Archinal, 1991	<i>Phillipsia nitida</i> Holzaphel, 1889	C1t	C1t	Eur. (Ger. [Kulm IIa])
<i>Pseudosilesiops</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1994	<i>Chlupacula (Pseudosilesiops) effenbergensis</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1993	C1t(l)	C1t(l)	Eur. (Ger.)
<i>Pseudosilesiops (Pseudosilesiops)</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1994	<i>Chlupacula (Pseudosilesiops) effenbergensis</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1994	C1t(l)	C1t(l)	Eur. (Ger. [Hangenberg Lst,])
<i>Pseudosilesiops (Craspedops)</i> Hahn et Hahn, 2002	<i>Pseudosilesiops (Craspedops) themis</i> Hahn et Hahn, 2002	C1t(l)	C1t(l)	Eur. (Ger. [Balvian])
<i>Pseudosilesiops (Effops)</i> Hahn et Hahn, 2002	<i>Pseudosilesiops (Effops) tethys</i> Hahn et Hahn, 2002	C1t(l)	C1t(l)	Eur. (Ger. [Balvian])
<i>Sdzuyaspis</i> Gandl, 2011	<i>S. sdzuyi</i> Gandl, 2011	C2m	C2m	Eur. (Sp. [Westfal D])
<i>Semiproetus</i> Reed, 1943	<i>Proetus (Semiproetus) twistonensis</i> Reed, 1943	C1t	C1v	Eur. (Eng., Pol.)
<i>Semiproetus (Semiproetus)</i> Reed, 1943	<i>Proetus (Semiproetus) twistonensis</i> Reed, 1943	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Eng. [Whiteway Slates])
<i>Semiproetus (Anglibole)</i> Archinal, 1991	" <i>Proetus</i> " (subg.?) <i>anglicus</i> Richter, 1913	C1t	C1t	Eur. (Eng. [Whiteway Slates])
<i>Semiproetus (Brevibole)</i> Archinal, 1991	<i>Cyrtosymbole (Macrobole) brevispina</i> OSMÓLSKA, 1962	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Pol. [Pericyclus Zone])
<i>Semiproetus (Macrobole)</i> Richter et Richter, 1951	<i>Cyrtosymbole (Macrobole) drewerensis</i> Richter et Richter, 1951	C1t	C1t	Eur. (Ger., Eng., Pol.), Asia (Chi.)
<i>Waribole</i> Richter et Richter, 1926	<i>Cyrtosymbole (Waribole) warsteinensis</i> Rud et Richter, 1926	D3fa	C1v	Eur., Asia
<i>Waribole (Waribole)</i> Richter et Richter, 1926	<i>Cyrtosymbole (Waribole) warsteinensis</i> Rud et Richter, 1926	D3fa	C1v	Eur., Asia
<i>Waribole (Angustibole)</i> G. Hahn, 1965	<i>Archegonus (Angustibole) winterbergensis</i> G. Hahn, 1965.	C1t(u)	C1v	Eur. (Ger., Eng., ?Rus.(Ural))
<i>Waribole (Latibole)</i> Hahn et Hahn, 1969	<i>Archegonus (Latibole) paprothae</i> G. et R. Hahn, 1969	C1t(u)	C1v	Eur. (Ger., Eng., Pol.)
<i>Xenoboloides</i> C. Brauckmann, 1987	<i>Liobole peregrina</i> Engel et Morris, 1980	C1v	C1v	Austr. (N.S.W [Flagstaff])
Подсемейство BOLLANDIINAE G. Hahn et C. Brauckmann, 1988				
<i>Bollandia</i> Reed, 1943	<i>Asaphus globiceps</i> Phillips, 1836	C1t	C1v	Eur., Asia, Austr.
<i>Bollandia (Bollandia)</i> Reed, 1943	<i>Asaphus globiceps</i> Phillips, 1836	C1t	C1v	Eur., Asia
<i>Bollandia (Capricornia)</i> Engel et Morris, 1996	<i>Capricornia queenslandica</i> Engel et Morris, 1996	C1t	C1t	Austr. (Queensland [Neils Creek Clastics])
<i>Carbonoproetus</i> Gandl, 1987	<i>C. calvus</i> Gandl, 1987	C2b	C2b	Eur. (Sp. [Valdeteja fm])
<i>Kathwaia</i> Grant, 1966	<i>K. capitorosa</i> Grant, 1966	P2w	P3wu	Asia (N.Kauk., Pak.)
<i>Neogriffithides</i> Toumansky, 1930	<i>N. gemmelaroi</i> Toumansky, 1935	P1as	P2w	Asia, Eur.

<i>Neogriffithides (Neogriffithides)</i> Toumansky, 1930	<i>N. gemmelaroi</i> Toumansky, 1936	P1as	P2w	Asia (Thai.[P1as-sk]), Eur. (Karn. Alp. [P1sk], Crimea [P2w], Sic. [P2w])
<i>Neogriffithides (Siciliproetus)</i> Kobayashi et Hamada, 1980	<i>Phillipsia sicula</i> Gemmellaro, 1892	P2w	P2w	Eur. (Sic.)
<i>Neoproetus</i> Tesch, 1923	<i>Proetus (N.) indicus</i> Tesch, 1923	C2m	P2w	Asia (Mal., Oman), Eur (Sic., ?Ural)
? <i>Tripuroetus</i> Kobayashi et Hamada, 1979	<i>Neoproetus (Tripuroetus)</i> <i>subovalis</i> Kobayashi et Hamada, 1984	C3k	P2w	N.Amer (Alask., Tex.), Arc. (Sval.), Asia (Timor)
Подсемейство CONOPHILLIPSIINAE Engel et Morris, 1984				
<i>Conophillipsia</i> Roberts, 1963	<i>Conophillipsia brevicaudata</i> Roberts, 1963	C1t	C1t	Austr. (N.S.W.), Asia (Jap., Turkm.)
Подсемейство CUMMINGELLINAE Hahn et Hahn, 1967				
<i>Cummingella</i> Reed, 1942	<i>Phillipsia Jonesii</i> Portlock, 1843	C1t	P1s	Eur., Asia, N.Amer.
<i>Cummingella (Cummingella)</i> Reed, 1942	<i>Phillipsia Jonesii</i> Portlock, 1843	C1t	P1s	Eur., Asia, N.Amer.
<i>Cummingella (Pseudobollandia)</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1985	<i>Cummingella subtrigonalis</i> Kobayashi et Hamada, 1980	C2b	C2m	Asia (Chi., Jap.)
<i>Baliothyreus</i> Tilsley et Owens, 2003	<i>Bal. becki</i> Tilsley et Owens, 2003	C1s	C1s	Eur. (Eng.)
<i>Bedicella</i> Hahn et Hahn in Hahn et Hahn et Ramovš, 1990	<i>Bed. cicatricosa</i> Hanh et Hahn, 1990	C3k	P2r	Eur. (Aus. [C3k]; Slov. [C3k-P1s]), Arc. (Sval. [P2r])
<i>Blodgettia</i> Hahn et Hahn, 1992	<i>Bl. kalais</i> Hanh et Hahn, 1992	C1v	C1s	N.Amer (Alask. [Meramecium-Chesterium])
<i>Comptonaspis</i> Brezinski, 1988	<i>Proetus Swallowi</i> Shumard, 1855	C1t	C1t	N.Amer (Miss. [Kinderhookian])
<i>Gapeevella</i> Gandl, 1987	<i>Phillipsia derbyensis</i> var. <i>gapeevi</i> Weber, 1933	C1v	?C2b	Eur. (Ural. [C1v], DonB [C1s], Sp. [Namur])
<i>Humilogriffithides</i> Inai, 1936	<i>H. divinopleurus</i> Inai, 1936	C2m	C2m	Asia (Chi.)
<i>Karginella</i> Hahn et Hahn in Hahn et Hahn et Ramovš, 1990	<i>Phillipsia derbyensis</i> var. <i>kargini</i> Weber, 1933	C1s	C1s	Eur. (DonB)
<i>Kollarcephalus</i> Brezinski, 2000	<i>Kol. granatai</i> Brezinski, 2000	C1t	C1t	N.Amer (Miss., N.M. [Kinderhookian])
<i>Liobolina</i> Richter et Richter, 1951	<i>L. nebulosa</i> Richter et Richter, 1950	C1t	C1t	Eur., Asia (Chi.)
<i>Liobolina (Liobolina)</i> Richter et Richter, 1951	<i>L. nebulosa</i> Richter et Richter, 1951	C1t	C1t	Eur. (Fr., Ger., Aus., Pol., ?Eng.)
<i>Liobolina (Dayinaspis)</i> Yuan et Xiang, 1998	<i>Liobolina (Dayinaspis)</i> <i>dayinensis</i> Yuan et Xiang, 1998	C1t	C1t	Asia (Chi.)
<i>Liobolina (Guilinaspis)</i> Yuan et Xiang, 1998	<i>Liobolina (Guilinaspis)</i> <i>subcylindrica</i> Yuan et Xiang, 1998	C1t	C1t	Asia (Chi.), Eur. (Fr., Ger., ?Aus)
<i>Maghrebaspis</i> Hahn et Hahn, 2004	<i>Mag. ebbighauseni</i> Hahn et Hahn, 2004.	C1t	C1t	Afr. (Sahara)
<i>Mahaiella</i> Yin G.-zh., 1983	<i>Mah. eleganta</i> Yin, 1983	C1v	C1v	Asia (Chi.), Eur. (Bel., Eng.)
<i>Moschoglossis</i> Goldring, 1958	<i>Mos. decorata</i> Goldring, 1958	C1t	C1s	Eur. (Eng., Bel., Fr., Ger., Pol., Chez., Russ. [C1t-v]; Sp. [C1s])
<i>Numidiaspis</i> Hahn et Hahn, 2004	<i>Num. massinissae</i> Hanh et Hahn, 2004	C1t	C1v	Afr. (Sahara)
<i>Paraphillipsia</i> Toumansky, 1930	<i>P. karpinskyi</i> Toumansky, 1935	P1s	P2w	Eur. (Slov. [P1s], Crim. [P1w]), Asia (F.F., C.A., Chi., Tib., Laos., Jap.)
<i>Parvidumus</i> Kobayashi et Hamada,	<i>Par. densigranulatus</i> Kobayashi	C1t	C1v	Asia (Jap.), Eur. (Bel.,

1980	et Hamada, 1980			Nider.)
“ <i>Persia</i> Lerosey-Aubril, 2012” [млад. гомоним <i>Persia</i> Repin, 1996]	<i>Per. praecox</i> Lerosey-Aubril, 2012	C1t(l)	C1t(l)	Asia (Iran)
<i>Rhenogriffides</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1987	<i>Asaphus Dalmani</i> Emmrich, 1839	C1t	C1v	Eur. (Ger., Bel. [Erdbachium])
<i>Richterella</i> Hessler, 1965	<i>R. snakedenensis</i> Hessler, 1965	C1t	C1s	N.Amer. (Missur., Iow., Okl.)
<i>Timorcranium</i> Brauckmann et Gröning, 2013	<i>Phillipsia parvula</i> Beyrich, 1865.	P1	P2w	Asia (Tim.)
<i>Xiangzhongella</i> Liu Y.-r., 1987	<i>X. xinshaoensis</i> Liu, 1987	?C1t	?C1v	Asia (Chi.)
<i>Zhegangula</i> Hahn et Hahn et Yuan J.-l., 1989	<i>Zh. zhegangensis</i> Hahn, Hahn et Yuan, 1989	C2b	C2b	Asia (Chi.)
Подсемейство CYSTISPININAE Hahn et Hahn, 1982				
<i>Cystispina</i> Richter et Richter, 1939	<i>Phillibole?</i> (<i>Cystispina</i>) <i>cystispina</i> Rud et Richter, 1939.	C1v	C1v	Eur. (Ger., Eng.)
<i>Diacoryphe</i> Richter et Richter, 1951	<i>Diacoryphe pfeifferi</i> Rud et Richter, 1951	C1t	C1t	Eur. (Ger., Pol.), Asia (Malas.)
<i>Diacoryphe</i> (<i>Diacoryphe</i>) Richter et Richter, 1951	<i>Diacoryphe pfeifferi</i> Rud et Richter, 1951	C1t	C1t	Eur. (Ger., Pol.), Asia (Malas.)
<i>Diacoryphe</i> (<i>Archaeocoryphe</i>) Hahn et Hahn et Gawlick, 1995	<i>Diacoryphe incisa</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1989	C1t(l)	C1t(l)	Eur. (Ger., ["Hangenberg"])
<i>Globusia</i> Osmólska, 1973	<i>Cyrtosymbole</i> (? <i>Macrobole</i>) <i>differtigena</i> Osmolska, 1962	C1t	C1t	Eur. (Pol., Ger)
<i>Globusia</i> (<i>Globusia</i>) Osmólska, 1973	<i>Cyrtosymbole</i> (? <i>Macrobole</i>) <i>differtigena</i> Osmolska, 1963	C1t	C1t	Eur. (Pol. [Gattendorfia Zone])
<i>Globusia</i> (<i>Globusiella</i>) Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1992	<i>Globusia</i> (<i>Globusiella</i>) <i>akenteta</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1992	C1t(l)	C1t(l)	Eur. (Ger., ["Hangenberg"])
<i>Globusoidea</i> G. Hahn et C. Brauckmann, 1980	<i>Globusoidea kelleri</i> G. Hahn et C. Brauckmann, 1980	C1t	C1t	Eur. (Ger., ["Kieselkalk"])
<i>Latiglobusia</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1994	<i>Latiglobusia zieglerei</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1994	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger., [Erdbachium])
<i>Paraglobusia</i> Hahn et Hahn et Müller, 1999	<i>Paraglobusia gorgo</i> Hahn et Hahn et Müller, 1999	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger., [Erdbachium])
<i>Pedinocoryphe</i> Hahn et Hahn et Gawlick, 1995	<i>Pedinocoryphe xenadochoides</i> Hahn et Hahn et Gawlick, 1995	C1t(l)	C1t(l)	Eur. (Ger. [Balvium])
<i>Pseudodudu</i> Hahn et Hahn et Müller, 1999	<i>Pseudodudu keto</i> Hahn et Hahn et Müller, 1999	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger., [Erdbachium])
<i>Pseudodudu</i> (<i>Pseudodudu</i>) Hahn et Hahn et Müller, 1999	<i>Pseudodudu keto</i> Hahn et Hahn et Müller, 1999	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger., [Erdbachium])
<i>Pseudodudu</i> (<i>Paradudu</i>) Hahn et Hahn et Müller, 2003	<i>Pseudodudu</i> (<i>Paradudu</i>) <i>lamia</i> Hahn et Hahn et Müller, 2003	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger., [Erdbachium])
<i>Spatulina</i> Osmólska, 1962	<i>Phillipsia spatulata</i> Woodward, 1902	C1v	C1v	Eur. (Eng.)
<i>Spinibole</i> Chlupáč, 1966	<i>Spinibole olgae</i> Chlupac, 1966	C1t	C1v	Eur. (Eng., Ger., Chez.)
<i>Spinibole</i> (<i>Spinibole</i>) Chlupáč, 1966	<i>Spinibole olgae</i> Chlupac, 1966	C1t	C1v	Eur. (Ger., Chez.)
<i>Spinibole</i> (<i>Coombewoodia</i>) Archinal et C. Brauckmann, 1989	<i>Proetus coddonensis</i> Woodward, 1902	C1t	C1t	Eur. (Eng.)
<i>Spinibolops</i> Hahn et Hahn, 1971	<i>Spinibolops ephyra</i> G. et R. Hahn, 1971	C1v	C1v	Eur. (Ger.)
<i>Steedenia</i> Hahn et Hahn et Müller, 2003	<i>Steedenia phorkys</i> Hahn et Hahn et Müller, 2003	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger., [Erdbachium])
<i>Tawstockia</i> C. Brauckmann, 1974	<i>Spatulina longispina</i> Prentice, 1967	C1t	C1v	Eur. (Ger., Eng.)
<i>Tawstockia</i> (<i>Tawstockia</i>) C. Brauckmann, 1974	<i>Spatulina longispina</i> Prentice, 1967	C1v	C1v	Eur. (Ger., Eng.)

<i>Tawstockia (Beleckella)</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1992	<i>Phillibole? (Cystispina) nasifrons</i> Richter et Richter 1949	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger. [Erdbachium])
<i>Vandergrachtia</i> C. Brauckmann, 1974	<i>Phillipsia vandergrachtii</i> Woodward, 1894	C1v	C1v	Eur. (Eng.)
<i>Wagnerispina</i> Gandl, 1977	<i>Wagnerispina wagneri</i> Gandl, 1977	C1t	C1v	Eur. (Sp.)
<i>Weyeraspis</i> Hahn et Hahn et Gawlick, 1995	<i>Weyeraspis weyeri</i> Hahn et Hahn et Gawlick, 1995	C1t(l)	C1t(l)	Eur. (Ger. [Balvium])
<i>Xenadoche</i> Hahn et Hahn, 1982	<i>Xenadoche dido</i> Hahn et Hahn, 1982	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger. [Erdbachium])
Подсемейство DITOMOPYGINAE Hupé, 1953 (Karbon bis Perm)				
<i>Ditomopyge</i> Newell, 1931	<i>Phillipsia (Griffithides) scitula</i> Meek et Worthen, 1865	C2m	P1ar	Eur., N.Amer
<i>Ditomopyge (Ditomopyge)</i> Newell, 1931	<i>Phillipsia (Griffithides) scitula</i> Meek et Worthen, 1865	C2m	P1ar	Eur. (Sp., Russ.), N.Amer (Alaska)
<i>Ditomopyge (Prioraspis)</i> Gandl, 2011	<i>Ditomopyge (Prioraspis) paramucronata</i> Gandl, 2011	C2m	C2m	Eur. (Sp.)
<i>Ditomopyge (Verganella)</i> Gandl, 2011	<i>Ditomopyge (Verganella) verganensis</i> Gandl, 2011	C2m	C3k	Eur. (Sp.)
<i>Acanthophillipsia</i> Yuan et Zhao et Mao, 1992	<i>Ac. guiyangensis</i> Yuan, Zhao et Mao, 1992	P2w	P2kep(l)	Asia (Chi., Jap.)
<i>Acropyge</i> Qian, 1977	<i>A. multisegmenta</i> Qian, 1977	P2w	P3wu	Asia (Chi. [Dalong fm], Iran, Armenia)
<i>Alaskaethe</i> Hahn et Hahn, 1991	<i>Al. muffleri</i> Hahn et Hahn, 1991	?C2	?C2	N.Amer (Alaska [Ladrones])
<i>Ampulliglabella</i> Kobayashi et Hamada, 1984	<i>Am. kojimai</i> Kobayashi et Hamada, 1984	P2kep(m)	P2kep(m)	Asia (Jap.)
<i>Anisopyge</i> Girty, 1908	<i>Phillipsia perannulata</i> Shumard, 1858	P2w	P2w	N.Amer (USA), Asia (Armen., F.East)
<i>Australokaskia</i> Engel et Morris, 1994	<i>Australokaskia corrugata</i> Engel et Morris, 1994	C1v	C1v	Austr (N.S.W)
<i>Australokaskia (Australokaskia)</i> Engel et Morris, 1994	<i>Australokaskia corrugata</i> Engel et Morris, 1994	C1v	C1v	Austr (N.S.W)
<i>Australokaskia (Longilobus)</i> Engel et Morris, 1995	<i>Griffithides convexicaudatus</i> Mitchell, 1918	C1v	C1v	Austr (N.S.W [Flagstaff fm])
<i>Australokaskia (Planilobus)</i> Engel et Morris, 1995	<i>Australokaskia (Planilobus) nooroensis</i> Engel et Morris, 1995	C1v	C1v	Austr (N.S.W [Wootton Bed fm])
<i>Delaria</i> J. M. Weller, 1936	<i>Anisopyge? antiqua</i> Girty, 1908.	P1k	P2kep	N.Amer. (W. USA)
<i>Delaria (Delaria)</i> J. M. Weller, 1944	<i>Anisopyge? antiqua</i> Girty, 1908.	P1k	P2kep	N.Amer. (W. USA)
<i>Delaria (Vidria)</i> J. M. Weller, 1944	<i>Vidria vespa</i> Weller, 1944	P2w	P2w	N.Amer. (W. USA)
<i>Dudu</i> Hahn et Hahn, 1985	<i>Dudu blodgetti</i> Hahn et Hahn, 1985	?P1as	?P1as	N.Amer. (Alaska [lower Permian 1st])
<i>Endops</i> Koizumi, 1972	<i>Endops yanagisawai</i> Endo et Matsumoto, 1962	P2kep	P2kep	Asia (Jap.)
<i>Griffithidella</i> Hessler, 1965	<i>Proetus doris</i> Hall 1860	C1t	C2b	Asia (Jap. [C1t-C1v]), Eur. (Sp. [C1b])
<i>Hentigia</i> Haas et Hahn et Hahn, 1980	<i>H. bulbops</i> Haas, Hanh et Hahn, 1980	P1ar	P1ar	Asia (Afg.)
<i>Iranaspidion</i> Kobayashi et Hamada, 1978	<i>I. sagittalis</i> Kobayashi et Hamada, 1978.	P2w	P3wu	Asia (Oman, Iran)
<i>Jimbokranion</i> Kobayashi et Hamada, 1984	<i>J. subovalis</i> Kobayashi et Hamada, 1984	P2kep	P2kep	Asia (Jap.)
<i>Kulmiella</i> Hahn et Hahn, 1968	<i>Phillipsia westphalica</i> Nebe, 1911	C1v	C1s	Eur [в основном - Kulm]

<i>Malchi</i> Engel et Morris, 1994	<i>M. magnificus</i> Engel et Morris, 1994	?C1t	?C1t	Austr (N.S.W [Malchi])
<i>Microphillipsia</i> Ruggieri, 1959	<i>Microphillipsia tetraptera</i> Ruggieri 1959	?C1v	?P3wu	Eur. (Sic. [P2w]),
<i>Microphillipsia (Microphillipsia)</i> Ruggieri, 1959	<i>Microphillipsia tetraptera</i> Ruggieri 1959	?C1v	?P3wu	Eur. (Sic. [P2w]),
<i>Microphillipsia (Eomicrophillipsia)</i> Yuan J.-l., 1996	<i>M. (E.) cylindrica</i> Yuan J.-l., 1996	C1b	C1b	Asia (Chi. [Huashiban])
<i>Namuraspis</i> Gandl, 1980	<i>N. ovedensis</i> Gandl, 1980	C1b	C1b	Eur. (Sp. [Namur B])
<i>Novoameura</i> Brezinski, 1991	<i>Anisopyge mckeei</i> Cisne, 1971.	P1k	P2w	N.Amer. (W. USA)
<i>Nunnaspis</i> Brezinski, 2000	<i>Nunnaspis stitti</i> Brezinski, 2000	?C1	?C1	N.Amer. (W.USA [Lake Valley fm])
<i>Paladin</i> J. M. Weller, 1936	<i>Griffithides morrowensis</i> Mather, 1915	?C1	?P1	Eur., Asia, N. Amer.
<i>Paladin (Paladin)</i> J. M. Weller, 1936	<i>Griffithides morrowensis</i> Mather, 1916	?C1	?P1	Eur., Asia, N. Amer.
<i>Paladin (Kaskia)</i> J. M. Weller, 1936	<i>Paladin (Kaskia) chesterensis</i> S.Weller et J.M.Weller in Weller, 1936	?C1	?P1	Eur., Asia, N. Amer.
<i>Paladin (Neokaskia)</i> Hahn et Hahn et Owens, 1991	<i>Griffithides baungensis</i> Gheyselimck, 1937	P2w	P2w	Asia (Tim.)
<i>Paladin (Paragriffithides)</i> Reed, 1943	<i>Phillipsia carinata</i> Woodward, 1884	?C1	?C1	Eur. (Eng. [Carboniferous Lst])
<i>Paladin (Sinopaladin)</i> Li et Yuan, 1994	<i>Paladin (Sinopaladin) xinganensis</i> Li et Yuan, 1994	C1v	C1v	Asia (Chi.)
<i>Paladin (Weberides)</i> Reed, 1942	<i>Phillipsia mucronata</i> McCoy, 1844	?C1	?C1	Eur.
<i>Perexigupyge</i> Brezinski, 1988	<i>P. hodgesi</i> Brezinski, 1988	C1t	C2m	N.Amer. [Kinderhook/Osagean], Eur. (Sp.)
<i>Planokaskia</i> Engel et Morris, 1994	<i>Pl. gibsoni</i> Engel et Morris, 1994	C1t	C1t	Austr (N.S.W [Flagstaff])
<i>Pseudophillipsia</i> Gemmellaro, 1892	<i>Phillipsia sumatrensis</i> Roemer, 1879	C2m	P3ch	Asia, Eur.
<i>Pseudophillipsia (Pseudophillipsia)</i> Gemmellaro, 1892	<i>Phillipsia sumatrensis</i> Roemer, 1880	C3k	P3ch	Asia, Eur.
<i>Pseudophillipsia (Carniphillipsia)</i> G. Hahn et C. Brauckmann, 1975	<i>Pseudophillipsia ogivalis</i> Gauri, 1965	C2m	C3k	Eur. (Sp.), S.Amer. (Bol. [Copacabana])
<i>Pseudophillipsia (Nodiphillipsia)</i> Kobayashi et Hamada, 1984	<i>Pseudophillipsia spatulifera</i> Kobayashi and Hamada, 1980	P2w	P3ch	Asia.
<i>Pseudospatulina</i> Hahn et Hahn, 1968	<i>Ps. kraemeri</i> G. et R. Hahn, 1968	C1v	C1v	Eur.(Ger.)
<i>Simulopaladin Fortey et Heward, 2015</i>	<i>Simulopaladin tridentifer Fortey et Heward, 2015</i>	P1ar	P2w	Asia. (Oman, Afg.)
<i>Sevillia</i> J. M. Weller, 1936	<i>S. sevillensis</i> J. M. Weller, 1936	C1b	C1b	N.Amer (USA)
<i>Thaiaspis</i> Kobayashi, 1961	<i>Th. sethaputi</i> Kobayashi, 1961	?C3k	?C3gz	Asia (Thai. [Huai Luang Sh])
<i>Thaiaspis (Thaiaspis)</i> Kobayashi, 1961	<i>Th. sethaputi</i> Kobayashi, 1961	?C3k	?C3gz	Asia (Thai. [Huai Luang Sh])
<i>Thaiaspis (Thaiaspella)</i> Kobayashi et Hamada, 1978	<i>Thaiaspis (Thaiaspella) aliger</i> Kobayashi et Hamada, 1978	?C3k	?C3gz	Asia (Thai. [Huai Luang Sh])
<i>Thigriffides</i> Hessler, 1965	<i>Proetus roundyi</i> var. <i>roundyi</i> Girty, 1926	C1t	C1t	N.Amer (USA [Kinderhookian])
<i>Timoraspis</i> Hahn et Hahn, 1967	<i>Timoraspis breviceps</i> Gheyselincek, 1937	P1ar	P1ar	Asia (Tim.)
<i>Waideggula</i> Hahn et Hahn et Schneider, 1989	<i>W. alobata</i> Hahn et Hahn et Schneider, 1989	C2m	P1as	Eur., Asia

<i>Waideggula (Waideggula)</i> Hahn et Hahn et Schneider, 1989	<i>W. alobata</i> Hahn et Hahn et Schneider, 1989	C2m(u)	P1as	Eur. (Aus., Sp.), Asia (Chi.)
<i>Waideggula (Camasobrina)</i> Gandl, 2011	<i>Waideggula (Camasobrina) congostura</i> Gandl, 2011	C2m(u)	C2m(u)	Eur. (Sp.)
<i>Witryides</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1986	<i>W. rosmerta</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1986	C1t	C1t	Eur. (Bel.)
Подсемейство GRIFFITHIDINAE Hupé, 1953				
<i>Griffithides</i> Portlock, 1843	<i>Gr. longiceps</i> Portlock, 1843	C1t	C1s	Eur., Asia
<i>Griffithides (Griffithides)</i> Portlock, 1843	<i>Gr. longiceps</i> Portlock, 1844	C1t	C1s	Eur., Asia
<i>Griffithides (Kulmogriffithides)</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1983	<i>Gr. claviger</i> Scupin, 1900	C1t	C1	Eur. (Bel.)
<i>Griffithides (Particeps)</i> Reed, 1943	<i>Gr. (P.) scoticus</i> Reed, 1943	C1v	C1s	Eur. (Eng., Pol., Russ.)
<i>Cyphinioides</i> Reed, 1942	<i>C. ashfellensis</i> Reed, 1942	C1v	C2m(l)	Eur. (Eng. [C1v], Russ. [C2m])
<i>Exochops</i> J. M. Weller, 1936	<i>Phillipsia (Griffithides) portlocki</i> Meek et Worthen,, 1865			N. Amer. (USA [Keokuk])
<i>Hesslerides</i> Brezinski, 2000	<i>Griffithides bufo</i> Meek et Worthen, 1870	C1t	C1t	N. Amer. (USA [Kinderhookian])
<i>Reediella</i> Osmólska, 1970	<i>R. reedi</i> Osmólska, 1970	C1t	Cv	Asia (C.As.), Eur, (Eng., Pol.)
Подсемейство LINGUAPHILLIPSIINAE Hahn et Hahn, 1972 [вкл. WEBERIPHILLIPSIINAE Engel et Morris, 1983]				
<i>Linguaphillipsia</i> Stubblefield, 1948	<i>L. terapaiensis</i> Stubblefield, 1948	C1t	C1t	Eur., S.O.Asia
<i>Ameura</i> J. M. Weller, 1936	<i>Phillipsia (Griffithides) sangamonensis</i> Meek et Worthen, 1865	C2m	P1s	N.Amer [Wolfcampian]
<i>Bitumulina</i> Osmólska, 1970	<i>Phillipsia bitumulata</i> Weber, 1932	C1t	C1t	Asia (Kaz.)
<i>Hunanoproetus</i> Yang J.-l., 1981	<i>H. robustus</i> Yang J.-l., 1981	C1t	C1v	Asia (Chi.)
Подсемейство WEANIINAE Owens, 1983				
<i>Weania</i> Campbell in Campbell et Engel, 1963	<i>W. goldringi</i> Campbell in Campbell et Engel, 1963	C1t	?P1as	Austr., Asia, Eur.
<i>Weania (Weania)</i> Campbell in Campbell et Engel, 1963	<i>W. goldringi</i> Campbell in Campbell et Engel, 1963	C1t	?P1as	Austr., Asia (Thai.), Eur. (Eng.)
<i>Weania (Rosehillia)</i> Engel et Morris, 1997	<i>Phillipsia superba</i> Mitchell, 1918	C1v	C1v	Austr. (N.S.W. [Flagstaff])
<i>Belgibole</i> G. Hahn, 1963	<i>Cyrtosymbole (Belgibole) belgica</i> G. Hahn, 1963	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Bel., Ger., Pol. [Kulm II])
<i>Carbonocoryphe</i> Richter et Richter, 1950	<i>C. bindemanni</i> Rud et Richter, 1950	C1t	C1s	Eur., Asia
<i>Carbonocoryphe (Carbonocoryphe)</i> Richter et Richter, 1950	<i>C. bindemanni</i> Rud et Richter, 1950	C1t	C1s	Eur. [Kulm - Namurian]
<i>Carbonocoryphe (Winterbergia)</i> G. Hahn et C. Brauckmann, 1975	<i>Carbonocoryphe hercynica</i> Hahn, 1967	C1t	C1t	Eur. (Eng., Sp., Bel., Ger., Chez.), Asia (Chi., Jap.)
<i>Carbonocoryphe (Eowinterbergia)</i> Yuan et Xiang, 1998	<i>Winterbergia (Eowinterbergia) transversa</i> Yuan et Xiang, 1998	C1t	C1t	Asia (Chi.)
<i>Dechenelloides</i> Gandl, 1968	<i>Proetus angustigenatus</i> Leyh, 1897	C1t(u)	C1t(u)	Eur. (Ger.)
<i>Doublatia</i> Wass et Banks, 1971	<i>D. inflata</i> Wass et Banks, 1971	P1s	P1k	Austr.
<i>Gitarra</i> Gandl, 1968	<i>Griffithides pupuloides</i> Leyh, 1897	C1t	C1t	Eur. (Ger.)
<i>Gracemerea</i> Engel et Morris, 1989	<i>Gr. archeri</i> Engel et Morris, 1989	C1t	C1v(l)	Austr. (Queensland [Malchi])

<i>Hassiabole</i> Hahn et Hahn et Müller, 1996	<i>H. plexaura</i> Hahn et Hahn et Müller, 1996	C1t	C1v	Eur. (Ger. [Erdbachium])
<i>Pseudocyrtosymbole</i> Yuan et Xiang, 1998	<i>P. acutangularis</i> Yuan et Xiang, 1998	D3	C1v	Eur. (Pol., Ger., Chez.), Asia (Chi.)
<i>Pseudowaribole</i> Hahn et Hahn, 1967	<i>Cyrtosymbole (Waribole) octofera</i> Rud. et Richter 1926	D3fa	C2m	Asia, Eur., Austr.
<i>Pseudowaribole (Pseudowaribole)</i> Hahn et Hahn, 1967	<i>Cyrtosymbole (Waribole) octofera</i> Rud. et Richter 1927	D3fa	C2m	Austr., Asia (Chi.), Eur. (Ger., Ital, Sp.)
<i>Pseudowaribole (Dushania)</i> Yin G.-zh., 1978	<i>Cyrtosymbole (Dushania) dushanensis</i> Yin G.-zh., 1978	C1t	C1t	Asia (Chi.), Eur. (Sp.)
<i>Pseudowaribole (Geigibole)</i> Gandl, 1968	<i>Cyrtosymbole (Geigibole) geigensis</i> Gandl, 1968	C1t(u)	C1v	Eur. (Ger. [Kulm])
<i>Nipponaspis</i> Koizumi, 1972	<i>Nipponaspis takaizumii</i> Koizumi, 1972	C2b	P2kep	Asia (Chi., Jap.), N.Amer (Can.), Eur. (Sp.)
<i>Schizophillipsia</i> Kobayashi et Hamada, 1980	<i>Schizophillipsia yukisawensis</i> Kobayashi et Hamada, 1980	Ct	C1v	Asia (Jap.)
<i>Skironitella</i> Hahn et Hahn et Müller, 2003	<i>Skironitella kaphira</i> Hahn et Hahn et Müller, 2003	C1t(u)	C1v(l)	Eur. (Ger.)
<i>Spergenaspis</i> Brezinski, 1987	<i>Spergenaspis salemi</i> Brezinski, 1987	Ct	C1t	N. Amer.
<i>Thalabaria</i> Engel et Morris, 1989	<i>Cyrtoproetus planus</i> Engel et Morris, 1980	C1t	C1t	Austr. (N.S.W.)
Семейство PROETIDAE Salter, 1864				
Подсемейство DREVERMANNIINAE Maksimova, 1960				
<i>Menorcaspis</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1994	<i>Menorcaspis tiedti</i> Hahn et Hahn et C. Brauckmann, 1994	C1v	C1v	Eur. (Sp. [Aprathium])
Подсемейство PUDOPROETINAE				
<i>Pudoproetus</i> Hessler, 1963	<i>Proetus fernglenensis</i> Weller, 1909	D3	C1t	N.Amer., Asia, Austr.
<i>Megaproetus</i> Jell, 1977	<i>M. cambertus</i> Jell, 1977	C1v	C1v	Austr. (Queensland)

Приложение №3 Экземпляры трилобитов изученных коллекций

Сокращение:

Систематические:

Br. – *Brachymetopus*; *Ac.* – *Acutimetopus*; *Cb.* – *Carbonoproetus*; *Cn.* – *Conimetopus*; *Ch.* – *Cheiropyge*; *Gr.* – *Griffithides*; *N* – *Neogriffithides*; *Cum.* – *Cummingella*;

Par. – *Paraphillipsia*; *D.* – *Ditomopyge*; *Per.* – *Permoproetus*; *Ps.* – *Pseudophillipsia*; *Car.* – *Carniphillipsia*; *Nip.* – *Nipponaspis*;

Фонды коллекций:

ЦН – Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей имени Ф.Н. Чернышова, Санкт-Петербург, Россия;

КУП – геологический музей Киевского национального университета им. Т.Г. Шевченко, Киев, Украина;

МГУ – кафедра палеонтологии, геологический ф-т, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;

ПИН – Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия;

УТ – Университет Токио, Япония;

GPIN – Нанкинский институт геологии и палеонтологии Китайской академии наук, Китай.

Части панциря трилобитов:

Pu – пигидий; *Cf* – цефалон; *Cr* – кранидий; *Lb* – подвижная щека; *Tr* – торакс; *Sr* – целый панцирь; *Gl* – глабель; *Gip* – гипостома;

Фамилии:

Тум. – Туманская; Веб. – Вебер;

Другое:

Sys. – Система; *Ser.* – Отдел; *St.* – Ярус; м.с.с – младший субъективный синоним;

№	род (подрод)	вид	м.с.с	кол лекция	№ колл.	№ экз.	часть	Типовая серия	Изображение	Sys	Ser	St	Местн. или рег. подр.	Местонахождение	Регион	Страна
1	<i>Br. (Br.)</i>	<i>uralicus</i>		ЦН	5107	2282	<i>Cf</i>	лектотип	Вебер, 1937, табл. X, фиг. 24	C	1	v	кизильская свита	обн. 1023 ₆ по р. Кизил	Челябинская обл	Россия
2	<i>Br. (Br.)</i>	<i>uralicus</i>		ЦН	5107	2283	<i>Pu</i>		Вебер, 1937, табл. X, фиг. 21.	C	1	v	кизильская свита	обн. 1023 ₆ по р. Кизил	Челябинская обл	Россия
3	<i>Br. (Br.)</i>	<i>uralicus</i>		ЦН	5107	2285	<i>Pu</i>		Вебер, 1937, табл. X, фиг. 22 здесь –	C	2			обнажена 77 по р. Каменка	Свердловская область	Россия

									табл. I, фиг. 1.							
4	<i>Br. (Br.)</i>	<i>uralicus</i>		ЦН	5107	2284	Cf		Вебер, 1937, табл. X, фиг. 24.	С	1	v	кизильская свита	обн. 215 овр. Каргайлы,	Челябинская обл.	Россия
5	<i>Br. (Ac.)</i>	<i>caucasicus</i>		ЦН	5107	86	Py	голотип (монотип)	Вебер, 1944, табл. II, фиг. 15	Р	3	wu	уруштенская или никитинская свита	Никитинская балка, р. М. Лаба	Краснодарский край	Россия
6	<i>Br. (Cn.)</i>	<i>ultimus</i>		GPI N	GPIN	96268	Py	голотип	Hahn, Hahn, Yuan, 1989: Abb. 9, Taf. 2 Fig. 2a-c; Hahn, Hahn, 1996: Abb. 160.	С	3	ks		Хэчи, Нандан, Же-Ганг	Гуанси-Чжуанский а. р.	Китай
7	<i>Br. (Cn.)</i>	<i>ultimus</i>		ЦН	5107	2065	Py		Вебер, 1937, рис. 68с; Osmolska, 1968, tab. 2, fig. 7 и text-tab. 1 fig. 6; здесь – табл. I, фиг. 2	С	3	gz(?)		о. Вайгач	Арктика	Россия
8	<i>Br. (Cn.)</i>	<i>ouralicus uralicus</i>	<i>Br. densituberclatus</i>	ЦН	3139	136	Cf	голотип	Вебер, 1933, с. 32, табл. I, фиг. 40 и рис. 12; здесь – табл. I, фиг. 3.	С	2	b	известняк Е ₉ (?)	на правом берегу между ст. Караванная и винокуренным заводом, с. Авдотьево, Пролетарск	Донецкая обл.	Украина

														кий район		
9	<i>Br.</i> (subgen. indet.)	<i>sp.</i>		ЦН	5107	2292	ядро Cf		Вебер, 1937, табл. X, фиг. 28	С	2	m	известня к Мз,	Красная могила (обн. 823)	Луганск ая обл.	Украина
10	<i>Ch.</i>	<i>maueri</i>		ЦН	5107	84	Ру	голотип	Вебер, 1944, табл. II, фиг. 14а-с	Р	1	ar		р. Сылва ниже дер. Урминско е	, Свердло вская обл.	Россия
11	<i>Ch.</i>	<i>sp. indet</i>		ЦН	9733	143	обломок Lb		Тум., 1935, табл. III, фиг. 15	Р	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
12	<i>Anujaspis</i>	<i>anujca</i>		ЦН	8205	1	Ср.	голотип	Балашова, 1960, табл. I, фиг. 1; Owens, 2003, p. 379, pl. I, fig. 2; здесь – табл. I, фиг. 9а-б.	С	3		коральве емская свита	р. Большой Анью, низовья р. Яракваам	Чукотка	Россия
13	<i>Anujaspis</i>	<i>anujca</i>		ЦН	8205	2	Cf		Балашова, 1960, табл. I, фиг. 2.	С	3		коральве емская свита	р. Большой Анью, низовья р. Яракваам	Чукотка	Россия
14	<i>Anujaspis</i>	<i>anujca</i>		ЦН	8205	3	Tr с Ру		Балашова, 1960, табл. I, фиг. 3.	С	3		коральве емская свита	р. Большой Анью, низовья р. Яракваам	Чукотка	Россия
15	<i>Anujaspis</i>	<i>tilmani</i>		ЦН	8205	4	Cf	голотип (моноти п)	Балашова, 1960, табл. I, фиг. 4-5; здесь – табл. I, фиг. 10.	С	2		коральве емская свита	р. Большой Анью, низовья р. Яракваам	Чукотка	Россия
16	<i>Cb.?</i>	<i>euryaxis</i>		ЦН	5107	591	Ру	голотип (моноти п)	Вебер, 1937, табл. IX, фиг.	С	2	b	ключевс кая	р. Каменка	ср. Урал	Россия

								п)	37				свита	(приток р. Исеть)		
17	<i>N.</i>	<i>aliensis</i>	<i>N. nafensis</i>	ЦН	9733	109	Py		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 18; здесь – табл. II, фиг. 13.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
18	<i>N.</i>	<i>aliensis</i>		ЦН	9733	110	Py	лектотип	Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 19; здесь – табл. II, фиг. 1.	P	2	r		глыба Тотай-Кой, р. Салгир (Симферопольское водохранилище),	респ. Крым	Россия
19	<i>N.</i>	<i>almensis</i>		ЦН	9733	50	Cr и часть Tra		Тум., 1935, с. 17, табл. XII, фиг. 5-6	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
20	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	1	Lb		Тум., 1935, табл. III, фиг. 12.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
21	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	2	Cr	лектотип	Тум., 1935, табл. VII, фиг. 1,2; здесь – табл. II, фиг. 5.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
22	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	3	Cr		Тум., 1935, табл. VII, фиг. 3,4; здесь – табл. II, фиг. 6.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
23	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	4	Cr		Тум., 1935, табл. VII, фиг. 5,6; здесь –	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на	респ. Крым	Россия

									табл. II, фиг. 7.					р. Марта		
24	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	5	Cr		Тум., 1935, табл. VII, фиг. 7,8.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
25	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	6	Cr		Тум., 1935, табл. VII, фиг. 9.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
26	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	7	Pу		Тум., 1935, табл. VII, фиг. 11.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
27	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	8	Pу		Тум., 1935, табл. VII, фиг. 12; здесь – табл. II, фиг. 9.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
28	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	9	Pу		Тум., 1935, табл. VII, фиг. 13.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
29	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	10	часть Cf		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 1.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
30	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	11	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 2.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
31	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	12	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 3.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
32	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	13	Cr и Pу		Тум., 1935,	P	2	r		глыба	респ.	Россия

									табл. VIII, фиг. 4.					Кичхи- Бурну на р. Марта	Крым	
33	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	14	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 5.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
34	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	15	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 6.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
35	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	16	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 7.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
36	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	17	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 8.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
37	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	18	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 9.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
38	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	19	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 10.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
39	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	20	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 11,12.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
40	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	21	Cr		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 13.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
41	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	22	Lb		Тум., 1935,	P	2	r		глыба	респ.	Россия

									табл. VIII, фиг. 15.					Кичхи- Бурну на р. Марта	Крым	
42	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	23	Lb		Тум., 1935, табл. VIII, фиг. 16.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
43	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	24	часть Tra		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 1.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
44	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	25	Pу		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 2.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
45	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	26	Pу		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 3.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
46	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	27	Pу		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 4.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
47	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	28	Pу		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 5.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
48	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	29	Pу		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 6.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
49	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	30	Pу		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 7.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
50	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	31	Pу		Тум., 1935,	P	2	r		глыба	респ.	Россия

									табл. IX, фиг. 8.					Кичхи-Бурну на р. Марта	Крым	
51	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	32	Py		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 9,10.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
52	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	33	Py		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 11,12; здесь – табл. II, фиг. 10.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
53	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	34	Py		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 13,14.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
54	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	35	Py		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
55	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	36	Py		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 16.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
56	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	37	Py		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 17.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
57	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	38	Py		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 19.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
58	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	39	Py		Тум., 1935, табл. X, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия

59	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	40	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 10.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
60	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	41	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 11 .	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
61	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	42	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 12,13.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
62	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	43	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 14.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
63	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	44	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
64	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	45	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 16.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
65	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	46	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 17.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
66	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	47	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 18.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
67	N.	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	48	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 19.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия

68	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	49	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 20.	Р	2	г		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
69	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>	<i>N. (N) crimensis</i>	ЦН	9733	52	Ру		Тум., 1935, табл. IX, фиг. 18.	Р	2	г		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
70	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>	<i>N. kojensis</i>	ЦН	9733	51	Ру		Тум., 1935, табл. III, фиг. 13.	Р	2	г		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
71	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>	<i>N. kojensis</i>	ЦН	9733	111	Ру		Тум., 1935, табл. II, фиг. 11.	Р	2	г		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
72	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>	<i>N. ismailensis</i>	ЦН	9733	112	Ру		Тум., 1935, табл. II, фиг. 12.	Р	2	г		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
73	<i>N.</i>	<i>gemmellaroi</i>		ЦН	9733	113	Ру		Тум., 1935, табл. II, фиг. 13.	Р	2	г		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
74	<i>N.</i>	<i>pulchellus mussemensis</i>		ЦН	9733	53	деформ. Ру	голотип (монотип)	Тум., 1935, с. 18, табл. II, фиг. 15	Р	2	г		глыба Тотай-Кой, р. Салгир (Симферопольское водохранилище)	респ. Крым	Россия
75	<i>N.</i>	<i>sp.</i>	<i>N. sp. [aff. N. (Phillipsia) pulchella</i>	ЦН	9733	54	обломок Ру		Тум., 1935, табл. II, фиг. 14	Р	2	г		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия

			Gemm.]													
76	<i>N.</i>	<i>sp.</i>	<i>N. sp. ind.</i> № 1	ЦН	9733	56	Ру		Тум., 1935, табл. III, фиг. 8	P	2	r		левый берег р. Альмы (выход С)	респ. Крым	Россия
77	<i>N.</i>	<i>sp.</i>	<i>N. sp. ind.</i> № 2	ЦН	9733	57	обломок Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 21	P	2	r		левый берег р. Альмы (выход С)	респ. Крым	Россия
78	<i>N.</i>	<i>sp.</i>	<i>N. sp. ind.</i> № 3	ЦН	9733	58	Lb		Тум., 1935, табл. III, фиг. 14	P	2	r		р. Альмы, около д. Бешуй, (выход А),	респ. Крым	Россия
79	<i>Kathwaia</i>	<i>girtyi</i>		ЦН	9733	137	Tr с Ру	лектотип	Тум., 1935, табл. XII, фиг. 1; здесь – табл. II, фиг. 16.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
80	<i>Kathwaia</i>	<i>girtyi</i>		ЦН	9733	138	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 2; здесь – табл. II, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
81	<i>Kathwaia</i>	<i>girtyi</i>		ЦН	9733	139	Ру		Тум., 1935, табл. XII, фиг. 3	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
82	<i>Kathwaia</i>	<i>caucasica</i>		ЦН	5217	87	Ру		Вебер, 1944, табл. II, фиг. 16; здесь – табл. II, фиг. 17.	P	3	wu		Бассейн р. М. Лаба, с. Хамышки	Краснод арский край	Россия
83	<i>Kathwaia</i>	<i>caucasica</i>		ЦН	5217	88	Ру	лектотип	Вебер, 1944, табл. II, фиг. 17; здесь – табл. II, фиг.	P	3	wu		Бассейн р. М. Лаба, урочище Уруштен	Краснод арский край	Россия

									18.								
84	<i>Kathwaia</i>	<i>caucasica</i>		ЦН	5217	43	Cf		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 15; здесь – табл. II, фиг. 20.	P	3	wu		Бассейн р. М. Лаба, г. Гефо.	Краснодарский край	Россия	
85	<i>Kathwaia</i>	<i>caucasica</i>		ЦН	5217	54	ядро Cr		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 16; здесь – табл. II, фиг. 19.	P	3	wu		Бассейн р. М. Лаба, с. Хамышки.	Краснодарский край	Россия	
86	<i>Cum.</i> (<i>Cum.</i>)	<i>shartymensis</i>		ЦН	5107	1401	Pу	лектогип	Вебер, 1937, таб. 6, фиг. 2; Osmolska, 1970, pl. 7, fig. 6; Hahn, Hahn, 2008, Abb. 121 a-b; здесь – табл. VII, фиг. 2.	C	2	b		р. Шартымк а	Урал	Россия	
87	<i>Cum.</i> (<i>Cum.</i>)	<i>shartymensis</i>		ЦН	5107	1400	Cf		Вебер, 1937, таб. 6, фиг. 1; Osmolska, 1970, pl. 7, fig. 5; Hahn, Hahn, 2008, Abb. 120 a-b; здесь – табл. VII, фиг. 1.	C	2	b		р. Шартымк а	Урал	Россия	
88	<i>Cum.</i> (<i>Cum.</i>)	<i>shartymensis</i>		ЦН	5107	1404	Pу		Вебер, 1937, таб. 6, фиг. 4.	C	2	b		р. Шартымк а	Урал	Россия	
89	<i>Cum.</i> (<i>Cum.</i>)	<i>shartymensis</i>		ЦН	5107	1404	Pу (?)		Вебер, 1937, таб. 6, фиг. 5.	C	2	b		р. Шартымк а	Урал	Россия	

90	<i>Cum.</i> (<i>Cum.</i>)	<i>weberi</i>		ЦН	4173	30	Cf	голотип	Osmolska, 1970, pl. 6, fig. 7; Hahn, Hahn, 2008, Abb. 136; здесь – табл. VII, фиг. 3.	C	2	b		обн. 280а, отложены по р. Шартымк и около Алапаевска	Урал	Россия
91	<i>Cum.</i> (<i>Cum.</i>)	<i>weberi</i>		ЦН	4173	49	Pу	паратип	Osmolska, 1970, pl. 6, fig. 10; Hahn, Hahn, 2008, Abb. 137; здесь – табл. VII, фиг. 4.	C	2	b		обн. 280а, отложены по р. Шартымк и около Алапаевска	Урал	Россия
92	<i>Par.</i>	<i>baltensis</i>		ЦН	9733	140	Pу	лектотип	Тум., 1935, табл. III, фиг. 9; Hahn, Hahn, 2008, abb. 329; здесь – табл. III, фиг. 1.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
93	<i>Par.</i>	<i>baltensis</i>		ЦН	9733	141	Pу		Тум., 1935, табл. III, фиг. 10; Hahn, Hahn, 2008, abb. 330.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
94	<i>Par.</i>	<i>karpinskyi</i>		ЦН	9734	59	Cr	голотип (монотип)	Тум., 1935, табл. II, фиг. 1-8	P	2	r		глыба Тотай-Кой, р. Салгир (Симферопольское водохранилище)	респ. Крым	Россия
95	<i>Par.</i>	<i>uruschtensis</i> n. sp.		ЦН	5217	61	Cr		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 18; здесь – табл. III, фиг.	P	3	wu	уруштенская свита	Бассейн р. М. Лаба, окрестности	Краснодарский край	Россия

									6.					урочище Уруштен (обн. 309).		
96	Par.	<i>uruschtensis</i> n. sp.		ЦН	5217	62	Cf	голотип	Вебер, 1944, табл. I, фиг. 22; здесь – табл. III, фиг. 3.	P	3	wu	уруштенская свита	Бассейн р. М. Лаба, окрестности урочище Уруштен (обн. 265).	Краснодарский край	Россия
97	Par.	<i>uruschtensis</i> n. sp.		ЦН	5217	63	Pу		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 20; здесь – табл. III, фиг. 4.	P	3	wu	уруштенская свита	Бассейн р. М. Лаба, окрестности урочище Уруштен (обн. 263).	Краснодарский край	Россия
98	Par.	<i>uruschtensis</i> n. sp.		ЦН	5217	64	Pу		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 19; здесь – табл. III, фиг. 5.	P	3	wu	уруштенская свита	Бассейн р. М. Лаба, 3 км от ур. Уруштен	Краснодарский край	Россия
99	Par.	sp.		ЦН	5218	70	Pу и часть Тра		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 21; Hahn, Hahn, 2008, abb. 359;	P	2	w-k		Октябрьский район, р. Сучан, г. Сенькина Шапка (обн. 21)	Приморский край	Россия
100	Par.	<i>vnweberi</i>		ЦН	9733	60	Cf	лектотип	Тум., 1935, табл. III, фиг. 1-3; Hahn, Hahn, 2008, abb. 355; Мычко, 2012, табл. VI, фиг.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия

									1; здесь – табл. III, фиг. 8а.							
101	<i>Par.</i>	<i>vnweberi</i>		ЦН	9733	61	Py		Тум., 1935, табл. III, фиг. 4-5; Hahn, Hahn, 2008, abb. 356; Мычко, 2012, табл. VI, фиг. 2; здесь – табл. III, фиг. 8б.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
102	<i>Par.</i>	<i>vnweberi</i>		ЦН	9733	93	Py		Тум., 1935, табл. III, фиг. 7.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
103	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	62	Cr		Тум., табл. IV, фиг. 1.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
104	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	63	Cr		Тум., табл. IV, фиг. 2.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
105	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	64	Cr и Py		Тум., табл. IV, фиг. 3; Мыч., табл. VI, фиг. 10.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
106	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	65	Cr		Тум., табл. IV, фиг. 4; Мыч., табл. VI, фиг. 5; здесь – табл. III, фиг. 12.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
107	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	66	Py и		Тум., табл. IV,	P	2	r		глыба	респ.	Россия

							часть Tra		фиг. 5.					Кичхи- Бурну на р. Марта	Крым	
108	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	67	часть Tra		Тум., табл. IV, фиг. 7.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
109	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	68	часть Tra		Тум., табл. IV, фиг. 8; Мыч., табл. VI, фиг. 11.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
110	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	69	Lb		Тум., табл. IV, фиг. 9.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
111	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	70	Lb и Py		Тум., табл. IV, фиг. 10. табл. IV, фиг. 18.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
112	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	71	Tr с Py		Тум., табл. IV, фиг. 11,12,13; Мыч., табл. VI, фиг. 8.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
113	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	72	Py		Тум., табл. IV, фиг. 14.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
114	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	73	Py, часть Tra		Тум., табл. IV, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
115	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	74	Py		Тум., табл. IV, фиг. 16.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
116	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	75	Py		Тум., табл. IV,	P	2	r		глыба	респ.	Россия

									фиг. 17.					Кичхи-Бурну на р. Марта	Крым	
117	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	76	часть Ру		Тум., табл. IV, фиг. 18.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
118	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	77	часть Ру		Тум., табл. IV, фиг. 19.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
119	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	78	два Cr		Тум., табл. V, фиг. 9,10.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
120	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	79	Ру		Тум., табл. V, фиг. 14.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
121	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	80	Lb?		Тум., табл. V, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
122	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	81	Lb?		Тум., табл. V, фиг. 16.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
123	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	9733	82	Ру		Тум., табл. V, фиг. 17.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
124	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. netschaewi	ЦН	9733	83	Cr		Тум., табл. V, фиг. 1; Мыч., табл. VI, фиг. 6; здесь – табл. III, фиг.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия

								10.								
125	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. netschaewi	ЦН	9733	84	Ру, часть Тга	Тум., табл. V, фиг. 2.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия	
126	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. netschaewi	ЦН	9733	85	часть краниди я и Тга	Тум., табл. V, фиг. 3.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия	
127	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. netschaewi	ЦН	9733	86	разрозне нные остатки	Тум., табл. V, фиг. 4.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия	
128	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. netschaewi	ЦН	9733	87	разрозне нные остатки	Тум., табл. V, фиг. 5.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия	
129	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. netschaewi	ЦН	9733	88	Lb	Тум., табл. V, фиг. 6.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия	
130	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. netschaewi	ЦН	9733	89	Lb	Тум., табл. V, фиг. 7; Мыч., табл. VI, фиг. 7.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия	
131	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. netschaewi	ЦН	9733	90	разрозне нные остатки	Тум., табл. V, фиг. 8.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия	
132	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	P. kussicum	ЦН	9733	91	Cr	Тум., табл. V, фиг. 11,12; Мыч., табл. VI, фиг. 4; здесь – табл. III, фиг. 11.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия	

133	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>	<i>P. tauricum</i> <i>var anfansis</i>	ЦН	9733	92	Py		Тум., табл. II, фиг. 9,10; Мыч., табл. VI, фиг. 9; здесь – табл. III, фиг. 9.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
134	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ЦН	5394	3	Cr		Мыч., табл. VI, фиг. 12; здесь – табл. III, фиг. 13.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
135	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ПИ Н	5394	5	Tr		Мыч., табл. VI, фиг. 11; здесь – табл. III, фиг. 14.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
136	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ПИ Н	5394	10	Cr		Мыч., табл. VI, фиг. 14.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
137	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ПИ Н	5394	2	Cr		Мыч., табл. VI, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
138	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ПИ Н	5394	4	Cr		Мыч., табл. VI, фиг. 16; здесь – табл. III, фиг. 16.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
139	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ПИ Н	5394	9	Cr и часть Tra		Мыч., табл. VI, фиг. 17; здесь – табл. III, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
140	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ПИ Н	5394	20	Py		Мыч., табл. VI, фиг. 18; здесь – табл. III, фиг. 17.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
141	<i>Par.</i>	<i>taurica</i>		ПИ Н	5394	6	Py		Мыч., табл. VI, фиг. 19;	P	2	r		глыба Кичхи-	респ. Крым	Россия

									здесь – табл. III, фиг. 6.					Бурну на р. Марта		
142	<i>Par.</i>	<i>tschernyschewi</i>		ЦН	349	259	Ср.	лектотип	Нечаев в Вебер, 1932, табл. 3, фиг. 31	P	1	ar		с. Сафет-Дарон, ущелье Танги-Гор	Дарваз	Таджикистан
143	<i>Par.</i>	<i>tschernyschewi</i>		ЦН	5217	60	Cf		Вебер, 1944, табл. 1, фиг. 17; Owens, 1983, tab. 3, fig. 9; здесь – табл. III, фиг. 19.	P	2?			гора Паша-Ата	долина р. Падиш-Ата	Узбекистан
144	<i>Par.</i>	<i>bashkirica</i>		КУ П		2303	Cf	голотип	Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 1; здесь – табл. III, фиг. 20.	P	1	as		рифовый комплекс горы Воскресенка	Башкортостан	Россия
145	<i>Par.</i>	<i>bashkirica</i>		КУ П		2304	Cf		Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 2.	P	1	as		рифовый комплекс горы Воскресенка	Башкортостан	Россия
146	<i>non (!) Par.</i>	<i>bashkirica</i>		КУ П		2305	Py		Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 3.	P	1	as		рифовый комплекс горы Воскресенка	Башкортостан	Россия
147	<i>Par.</i>	<i>bashkirica</i>		КУ П		2306	Py		Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 4; здесь – табл. III, фиг. 21.	P	1	as		рифовый комплекс горы Воскресенка	Башкортостан	Россия
148	<i>Par.</i>	<i>bashkirica</i>		КУ П		2307	Py		Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 5.	P	1	as		рифовый комплекс горы	Башкортостан	Россия

														Воскресенка		
149	<i>Par.</i>	<i>bashkirica</i>		КУ П		2308	Ру		Константиненко, 1979, табл. LVII, фиг. 3.	Р	1	as		рифовый комплекс горы Воскресенка	Башкортостан	Россия
150	<i>Acropyge</i>	<i>encrinuroides</i>		ЦН	5217	83	Ру	лектотип	Вебер, 1944: 14, табл. II, фиг. 11; Lerosey-Aubril, 2012: 7-9, fig. 3, m; здесь – табл. VI, фиг. 9.	Р	3	wu	гнишикская свита	Обнажение по р. Джагрычай	с. Огбин	Армения
151	<i>Acropyge</i>	<i>encrinuroides</i>			УТ	16766	Ру		Lerosey-Aubril, 2012: 7-9, fig. 3, a, d, g, j; здесь – табл. VI, фиг. 8.	Р	2	k		формация Сурмак (Surmaq)	Абадех (Abadeh)	Иран
152	<i>Acropyge</i>	sp. A		ПИ Н	2321	19	Ру		Lerosey-Aubril, 2012, pp. 9-10, fig. 3n, o.	Р	2	r	гнишикский горизонт	правый берег р. Веди	Арагатская область	Армения
153	<i>Anisopyge</i>	<i>suchanica</i>		ЦН	9733	82	Ру	голотип	Вебер, 1944, табл. 2, фиг. 12a-b	Р	2	w-k	чандалазский горизонт	р. Партизанская Сенькина Шапка (обн. 22)	Приморский Край	Россия
154	<i>D. (D.)</i>	<i>acanthicauda</i>		ЦН	3139	367	Сf	лектотип	Вебер, 1933, табл. II, фиг. 42; здесь – Табл. IX, фиг. 1.	С	2	b	известняк Н ₂	д. Головиновка	Донецкая область	Украина

155	<i>D. (D.)</i>	<i>acanthicauda</i>		ЦН	3139	368	Ру	паралектотип	Вебер, 1933, табл. II, фиг. 43 здесь – Табл. IX, фиг. 2.	С	2	b	известняк Н ₂	д. Головиновка	Донецкая область	Украина
156	<i>D. (D.)</i>	<i>arctica sp. nov.</i>		ЦН	5217	1974	Сг	голотип	Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 32; здесь - Табл. IX, фиг. 3.	С	3	k		северо-восточнее острова Междушарский – на острове Выпуклый в обн. 94	архипелаг Новая Земля	Россия
157	<i>D. (D.)</i>	<i>arctica sp. nov.</i>		ЦН	5217	1975	Ру (фрагмент)	паратип	Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 33; здесь - Табл. IX, фиг. 4.	С	3	k		северо-восточнее острова Междушарский – на острове Выпуклый в обн. 94	архипелаг Новая Земля	Россия
158	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГУ	247	21	Ср.		Мычко, Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 1; здесь - табл. IX, фиг. 15.	С	2	m	подольский горизонт, улитинская свита	карьер Приокский	Московская обл.	Россия
159	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГУ	247	23	отпечаток кранидия		Мычко, Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 2; здесь - табл. IX, фиг. 12.	С	2	m	подольский горизонт, улитинская свита	карьер Приокский	Московская обл.	Россия
160	<i>D. (D.)</i>	cf.		МГУ	247	6	Сг		Мычко,	С	2	m	подольс	карьер	Московск	Россия

		<i>camprocasensis</i>		У					Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 3				кий горизонт , улитинс кая свита	Приокски й	ая обл.	
161	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГ У	247	4	Ру		Мычко, Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 4	С	2	m	подольс кий горизонт , улитинс кая свита	карьер Приокски й	Москвск ая обл.	Россия
162	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГ У	247	12	Ру		Мычко, Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 5; здесь - табл. IX, фиг. 13.	С	2	m	подольс кий горизонт , улитинс кая свита	карьер Приокски й	Москвск ая обл.	Россия
163	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГ У	247	21-2	Ру		Мычко, Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 6.	С	2	m	подольс кий горизонт , улитинс кая свита	карьер Приокски й	Москвск ая обл.	Россия
164	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГ У	247	3	Ру		Мычко, Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 7; здесь - табл. IX, фиг. 18.	С	2	m	подольс кий горизонт , улитинс кая свита	карьер Приокски й	Москвск ая обл.	Россия
165	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГ У	247	15	отпечато к Cfa		Мычко, Алексеев,	С	2	m	подольс кий	карьер Приокски	Москвск ая обл.	Россия

									2012, рис. 4, фиг. 8; здесь - табл. IX, фиг. 16.				горизонт , улитинская свита	й		
166	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГУ	247	2	Ру		Мычко, Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 9.	С	2	m	подольский горизонт , улитинская свита	карьер Приокский	Московская обл.	Россия
167	<i>D. (D.)</i>	cf. <i>camprocasensis</i>		МГУ	247	25	отпечаток панциря		Мычко, Алексеев, 2012, рис. 4, фиг. 10; здесь - табл. IX, фиг. 17.	С	2	m	подольский горизонт , улитинская свита	карьер Приокский	Московская обл.	Россия
168	<i>D. (D.)</i>	<i>granulata</i>		ЦН	3139	352	Ру		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 44.	С	2	b	известняк G ₃	д. Селезневка	Луганская обл.	Украина
169	<i>D. (D.)</i>	<i>granulata</i>		ЦН	3139	353	Ср.		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 45.	С	2	b	известняк G ₃	у ж.-д. выемки к северу от ст. д. Волынцево	Донецкая обл.	Украина
170	<i>D. (D.)</i>	<i>granulata</i>		ЦН	3139	354	Ср.	лектотип	Вебер, 1933, табл. II, фиг. 46 здесь - табл. IX, фиг. 5.	С	2	b	известняк K ₁	р. Волчья	Днепропетровская обл.	Украина
171	<i>D. (D.)</i>	<i>granulata</i>	Gr. (Cyphinium) <i>weberi</i>	ЦН	3139	?	Ср		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 41.	С	2	b	ключевская скита	правый берег р. Исеть у	Свердловская область	Россия

			Gorsky in Weber, 1937											Каменског о завода окрестнос ти г. Каменск- Уральски й		
172	D. (D.)	<i>kumpani</i>		ЦН	3139	376	Cf		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 3.	C	2	m	известня к М ₁₀	балка Родникова я (точное местонахо ждение неизвестн о)		
173	D. (D.)	<i>kumpani</i>		ЦН	3139	377	Pу		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 4.	C	2	m	известня к М ₅	ст. Варваропо лье,	Луганск ая обл.	Украина
174	D. (D.)	<i>kumpani</i>		ЦН	3139	378	Ср.	лектогип	Вебер, 1933, табл. III, фиг. 29; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 34; здесь - табл. IX, фиг. 6.	C	2	?	известня к К ₂	у д. Ящиково	Луганск ая обл.	Украина
175	D. (D.)	<i>kumpani</i>		ЦН	3139	419	Ср.		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 1; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 30-31;	C	2	b	известня к К ₇	г. Серебряна я, с. Поповка,	Донецка я область	Украина
176	D. (D.)	<i>kumpani</i>		ЦН	3139	420	Сг и Тг		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 5.	C	2	m	известня к К ₇	в глыбе у ж.-д. ветки на рудник (точное		

														местонахождение неизвестно)		
177	<i>D. (D.)</i>	<i>kumpani</i>		ЦН	3139	421	Ср.		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 2.	С	2	m	известняк К ₁	балка Исаева, г. Лисичанск	Луганская обл.	Украина
178	<i>D. (D.)</i>	<i>kumpani</i>	<i>Cyphinium kumpani</i> var. <i>crassicrusta</i> .	ЦН	3139	440	Ср.		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 6.	С	2	m	известняк N1	балка Исаева, г. Лисичанск	Луганская обл.	Украина
179	<i>D. (D.)</i>	<i>kumpani</i>	<i>Cyphinium kumpani</i> var. <i>planiloba</i>	ЦН	3139	441	Сf и Tr		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 7.	С	2	m	известняк N1	р. Быстрая (приток р. Северский Донец),	Ростовская обл.	Россия
180	<i>D. (D.)</i>	<i>planiloba</i>		ЦН	3139	481	Сf		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 9	С	2	m	известняк N ₁	р. Быстрая (приток р. Северский Донец),	Ростовская обл.	Россия
181	<i>D. (D.)</i>	<i>planiloba</i>		ЦН	3139	422	Ср.	лектотип	Вебер, 1933, табл. IX, фиг. 35; здесь - табл. IX, фиг. 7.	?			?		Донецкая область	Украина
182	<i>D. (D.)</i>	<i>producta</i>		ЦН	3139	484	Ср.	лектотип	Вебер, 1933, табл. III, фиг. 8; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 38; здесь - табл. IX, фиг. 9.	С	2	m	известняк M ₅	балка Булавинская	Донецкая область	Украина
183	<i>D. (D.)</i>	<i>producta</i>		ЦН	3139	482	Сf		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 14; здесь - табл. IX, фиг.	С	3			гора Дипричхой на р. Мезени	респ. Коми, Тиманский кряж	Россия

									10.							
184	<i>D. (D.)</i>	<i>rotunda</i>		ЦН	3139	349	Ру	лектотип	Вебер, 1933, табл. III, фиг. 25; здесь - табл. IX, фиг. 8.	P	1	as	известняк P ₁	р. Каменка		Украина
185	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		ЦН	5217	1	Ср.	голотип	Вебер, 1944, табл. I, фиг. 11; здесь - табл. IV, фиг. 1	P	1	ar		р. Подчерем (р. Орловка)	респ. Коми	Россия
186	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		ЦН	5217	2	Lb		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 12; здесь - табл. IV, фиг. 2.	P	1	ar		Чусовские Городки, скваж. № 10, с глубины 582,7 — 586,5 м.	Пермский край	Россия
187	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		ЦН	5217	3	Ср и часть Тра		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 13; здесь - табл. IV, фиг. 3.	P	1	ar		Чусовские Городки, скваж. № 10, с глубины 582,7 — 586,5 м.	Пермский край	Россия
188	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		ЦН	5217	4	Ру		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 14; здесь - табл. IV, фиг. 4.	P	1	ar		Чусовские Городки, скваж. № 10, с глубины 582,7 — 586,5 м.	Пермский край	Россия
189	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		ЦН	3139	?	Ср. посред. сохр.		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 41; здесь - табл. IV, фиг.	P	1	ar		г. Красноуфимск	Свердл. обл.	Россия

									5.							
190	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГ У	344	247	Ру		здесь - табл. IV, фиг. 6	Р	1	ар		Дивья гора, выемка в дороге к мосту на р. Уфа, г. Красноуф имск	Свердл. обл.	Россия
191	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГ У	344	248	Тг с пигидие м		здесь - табл. IV, фиг. 7.	Р	1	ар		Дивья гора, выемка в дороге к мосту на р. Уфа, г. Красноуф имск	Свердл. обл.	Россия
192	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГ У	344	249	Ср.			Р	1	ар		Дивья гора, выемка в дороге к мосту на р. Уфа, г. Красноуф имск	Свердл. обл.	Россия
193	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГ У	344	250	Ср.			Р	1	ар		Дивья гора, выемка в дороге к мосту на р. Уфа, г. Красноуф имск	Свердл. обл.	Россия
194	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГ У	344	251	отпечато к Ср и Ру с			Р	1	ар		Дивья гора, выемка в	Свердл. обл.	Россия

							Тром							дороге к мосту на р. Уфа, г. Красноуфимск		
195	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГУ	344	251	Ср.		отсутствует	P	1	ar		Дивья гора, выемка в дороге к мосту на р. Уфа, г. Красноуфимск	Свердл. обл.	Россия
196	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГУ	344	252	Ср.		отсутствует	P	1	ar		Дивья гора, выемка в дороге к мосту на р. Уфа, г. Красноуфимск	Свердл. обл.	Россия
197	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГУ	344	253	Ср.		отсутствует	P	1	ar		Дивья гора, выемка в дороге к мосту на р. Уфа, г. Красноуфимск	Свердл. обл.	Россия
198	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГУ	344	53	Ру		отсутствует	P	1	ar		карьер Ключики, Красноуфимский р-н	Свердл. обл.	Россия
199	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГУ	344	55	Ср		здесь - табл. IV, фиг. 9.	P	1	ar		карьер Ключики,	Свердл. обл.	Россия

														Красноуфимский р-н		
200	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГУ	344	56	Ру		отсутствует	P	1	ar		карьер Ключики, Красноуфимский р-н	Свердл. обл.	Россия
201	<i>D. (D.)</i>	<i>artinskiensis</i>		МГУ	344	57	Ср		отсутствует	P	1	ar		карьер Ключики, Красноуфимский р-н	Свердл. обл.	Россия
202	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		МГУ	344	1	Ср	голотип	здесь - табл. X, фиг. 2.	C	3	gz	речицкий горизонт	д. Русавкино	Москвская обл.	Россия
203	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		МГУ	344	29	Ср		здесь - табл. X, фиг. 3.	C	3	gz		Щелковский карьер, основание нижнего уступа, сл №4	Москвская обл.	Россия
204	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		МГУ	344	2	Ср., отпечаток		здесь - табл. X, фиг. 4.	C	3	gz		стратоп Гжельского яруса, 55км	Москвская обл.	Россия
205	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		ЦН	5107	2362	Ру		здесь - табл. X, фиг. 5.	C	3	gz		д. Русавкино	Москвская обл.	Россия
206	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		ЦН	5107	2364	Ср		здесь - табл. X, фиг. 6.	C	3	gz		д. Русавкино	Москвская обл.	Россия
207	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		МГУ	344	5	Ру		здесь - табл. X, фиг. 7.	C	3	gz	речицкий горизонт	Русавкино	Москвская обл.	Россия
208	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		МГУ	344	6	Ру		здесь - табл. X, фиг. 8.	C	3	gz		Гжель	Москвская обл.	Россия

209	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		МГ У	344	14	Ру		здесь - табл. Х, фиг. 9	С	3	gz		Гжель, осыпь	Москвск ая обл.	Россия
210	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		МГ У	344	21	Cf		здесь - табл. Х, фиг. 10	С	3	gz		д. Русавкино	Москвск ая обл.	Россия
211	<i>D. (D.)</i>	<i>mosquensis</i>		МГ У	344	15	Ру		здесь - табл. Х, фиг. 11	С	3	gz		д. Русавкино	Москвск ая обл.	Россия
212	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	15	Cf		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 1 здесь - табл. IV, фиг. 12.	Р	1	ar		зап. Склон Урала, г. Соколиная	Урал	Россия
213	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	16	Cr		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 2.	Р	1	ar		зап. Склон Урала, г. Соколиная	Урал	Россия
214	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	17	Cr		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 3.	Р	1	ar		зап. Склон Урала, г. Соколиная	Урал	Россия
215	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	18	Ср.	лектотип	Вебер, 1944, табл. I, фиг. 4 здесь - табл. IV, фиг. 11.	Р	1	ar		зап. Склон Урала, г. Соколиная	Урал	Россия
216	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	19	Cf		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 5.	Р	1	ar		зап. Склон Урала, г. Соколиная	Урал	Россия
217	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	20	Ру		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 6.	Р	1	ar		зап. Склон Урала, г. Соколиная	Урал	Россия
218	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	21	Ру		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 7 здесь - табл. IV, фиг. 10.	Р	1	ar		зап. Склон Урала, г. Соколиная	Урал	Россия
219	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	22	глаз		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 8.	Р	1	ar		зап. Склон Урала, г.	Урал	Россия

														Сокололина я		
220	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	23	часть рахиса		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 9.	P	1	ar		зап. Склон Урала, г. Сокололина я	Урал	Россия
221	<i>D. (D.)</i>	<i>sylvensis</i>		ЦН	5217	89	глабель		Вебер, 1944, табл. I, фиг. 10.	P	1	ar		р. Сыльва, около дер. Низ	Свердл. обл.	Россия
222	<i>D. (D.)</i>	<i>zhirnovskiensis</i> sp. nov.		МГ У	344	37	Ру		здесь - табл. X, фиг. 13.	C	3	k	зона Idognath odus sagittalis, хамовни ческий горизонт	карьер в Мельничн ом овраге, пр. берег р. Медведиц а, окрестнос ти г. Жирновск	Волгогр адская обл.	Россия
223	<i>D. (D.)</i>	<i>zhirnovskiensis</i> sp. nov.		МГ У	344	38	Ру с Cr		отсутствует	C	3	k	зона Idognath odus sagittalis, хамовни ческий горизонт	карьер в Мельничн ом овраге, пр. берег р. Медведиц а, окрестнос ти г. Жирновск	Волгогр адская обл.	Россия
224	<i>D. (D.)</i>	<i>zhirnovskiensis</i> sp. nov.		МГ У	344	39	Cf	голотип	здесь - табл. X, фиг. 12	C	3	k	зона Idognath odus sagittalis, хамовни ческий горизонт	карьер в Мельничн ом овраге, пр. берег р. Медведиц а,	Волгогр адская обл.	Россия

														окрестности г. Жирновск		
225	<i>D. (Per.)</i>	<i>beschui</i>		ЦН	9733	135	Ру	голотип	Тум., 1935, табл. XI, фиг. 15; здесь - табл. IV, фиг. 13.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
226	<i>D. (Per.)</i>	<i>beschui</i>		ЦН	9733	136	Ру		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 16; здесь - табл. IV, фиг. 14.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
227	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	125	Сг	лектотип	Тум., 1935, табл. XI, фиг. 1,2; здесь - табл. IV, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
228	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	126	Ру		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 3; здесь - табл. IV, фиг. 17.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
229	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	127	Ру		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 4; здесь - табл. IV, фиг. 18.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
230	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	128	Ру		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 5,6.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
231	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	129	Ру		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 7.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
232	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	130	Ру		Тум., 1935, табл. XI, фиг.	P	2	r		глыба Кичхи-	респ. Крым	Россия

									8,9.					Бурну на р. Марта		
233	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	131	Py		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 10.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
234	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	132	Py		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 11.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
235	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	133	Py		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 12.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
236	<i>D. (Per.)</i>	<i>gortanii</i>		ЦН	9733	134	Tr		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 13; здесь - табл. IV, фиг. 16.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
237	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	114	Cr	лектотип	Тум., 1935, табл. X, фиг. 1,2. табл. XI, фиг. 14; здесь - табл. IV, фиг. 31.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
238	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	115	Cr		Тум., 1935, табл. X, фиг. 3,4; здесь - табл. IV, фиг. 32.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
239	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	116	Cr		Тум., 1935, табл. X, фиг. 5.	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
240	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	117	Py		Тум., 1935, табл. X, фиг.	P	2	r		глыба Кичхи-	респ. Крым	Россия

									6,7.					Бурну на р. Марта		
241	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	118	Ру		Тум., 1935, табл. X, фиг. 9; здесь - табл. IV, фиг. 33.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
242	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	119	Ру		Тум., 1935, табл. X, фиг. 10.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
243	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	120	Ру		Тум., 1935, табл. X, фиг. 11; здесь - табл. IV, фиг. 35.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
244	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	121	Ру		Тум., 1935, табл. X, фиг. 12.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
245	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	122	Ру		Тум., 1935, табл. X, фиг. 13.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
246	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	123	Ру		Тум., 1935, табл. XI, фиг. 14; здесь - табл. IV, фиг. 34.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
247	<i>D. (Per.)</i>	<i>teschi</i>		ЦН	9733	124	Ру		Тум., 1935, табл. X, фиг. 15.	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
248	<i>D. (Per. ?)</i>	<i>netchaevi</i>		ЦН	249	241	Cf	голотип	Вебер, 1932, табл. III, фиг. 37а-е	P	1	ar		Сафет-Дарон	Дарваз	Таджикистан
249	<i>Kaskia?</i>	<i>bigranulata</i>		ЦН	3139	431	Ру	лектотип	Вебер, 1933,	C	2	m	известня	л. берегу	Ростовск	Россия

									табл. III, фиг. 17; Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 3; здесь - табл. VIII, фиг. 1.				к L ₁	р. Кальмиус	ая обл.	
250	<i>Kaskia</i>	<i>glabrocostatus</i>		ЦН	5107	1834	Py	голотип	Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 47; здесь - табл. VIII, фиг. 2.	С	2	m	известняк М ₁₀ ,	д. Ломоватка,	Луганская область,	Украина
251	<i>Kaskia</i>	<i>glabrocostatus</i>		ЦН	5107	1832	Cf		Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 45.	С	2	m	известняк М ₄	р. Лозовая	Ростовская обл.,	Россия
252	<i>Kaskia</i>	<i>glabrocostatus</i>		ЦН	5107	1833	Py		Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 46.	С	2	m	известняк М ₄	р. Лозовая	Ростовская обл.,	Россия
253	<i>Kaskia</i>	<i>ivanovi</i>		ПНН	138	19		лектотип	здесь - рис. 33, фиг. 11, табл. VIII, фиг. 17.	С	3	gz	русавкинская свита	д. Гжель	Московская обл.	Россия
254	<i>Kaskia</i>	<i>ivanovi</i>		ЦН	5107	2349			здесь - рис. 33, фиг. 12.	С	3	gz	русавкинская свита	д. Гжель	Московская обл.	Россия
255	<i>Kaskia</i>	<i>ivanovi</i>		ЦН	5107	1833	Py		Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 46.	С	3	gz	русавкинская свита	д. Гжель	Московская обл.	Россия
256	<i>Kaskia</i>	<i>welleri</i>	<i>Gr. transilis</i> <i>var. α</i>	ЦН	3139	288	Cf	лектотип	Вебер, 1933, табл. II, фиг. 24; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 39; здесь - табл. VIII, фиг. 3.	С	2	m	известняк М ₈	балка Долгая,	Луганская область,	Украина
257	<i>Kaskia</i>	<i>welleri</i>	<i>Gr. transilis</i> <i>var. β</i>	ЦН	3140	313	Lb		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 32; Вебер,	С	3	gz	известняк О ₆ ,	у с. Луганское	Луганская область,	Украина

									1937, табл. VIII, фиг. 40.							
258	<i>Kaskia</i>	<i>welleri</i>	<i>Gr. transilis var. β</i>	ЦН	3141	311	Cr		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 30; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 41; здесь - табл. VIII, фиг. 4.	С	3	gz	известняк О ₆ ,	у с. Луганское	Луганская область,	Украина
259	<i>Kaskia</i>	<i>welleri</i>		ЦН	3142	316	Py		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 37; Вебер, 1944, табл. II, фиг. 19; здесь - табл. VIII, фиг. 5.	С	3	gz	известняк О ₆ ,	на р. Лугань	Луганская область,	Украина
260	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		ЦН	5107		Cf	голотип	Моллер, 1867, табл. II, фиг. 5; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 11; Osmolska, 1968b, pl. 1, fig. 6; здесь - табл. VIII, фиг. 7.	СЗ-Р1			светлый фузулинидный известняк	около дер. Ялычовая	Урал	Россия
261	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		ЦН	5107		Py		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 8; Osmolska, 1968b, pl. 1, fig. 7; здесь - табл. VIII, фиг. 8.	СЗ-Р1				г. Улу-Тау на Симу	Урал	Россия
262	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		ЦН	5107		Py		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 10.	Р	1	s	Стерлит-Амаксий горизонт	с. Абдуллин о по р. Ай,	Башкортостан	Россия
263	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		МГ			Cr		здесь - табл.	Р	1	s	Стерлит	с.	Башкорт	Россия

				У					VIII, фиг. 9.				амаксий горизонт	Абдуллин о по р. Ай,	остан	
264	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		МГ У			Py		здесь - табл. VIII, фиг. 10.	P	1	s	Стерлит амаксий горизонт	с. Абдуллин о по р. Ай,	Башкорт остан	Россия
265	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		МГ У			Py		-	P	1	s	Стерлит амаксий горизонт	с. Абдуллин о по р. Ай,	Башкорт остан	Россия
266	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		МГ У			Cr		-	P	1	s	Стерлит амаксий горизонт	с. Абдуллин о по р. Ай,	Башкорт остан	Россия
267	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		МГ У			Cr		-	P	1	s	Стерлит амаксий горизонт	с. Абдуллин о по р. Ай,	Башкорт остан	Россия
268	<i>Kaskia</i>	<i>roemeri</i>		МГ У			Lb		-	P	1	s	Стерлит амаксий горизонт	с. Абдуллин о по р. Ай,	Башкорт остан	Россия
269	<i>Kaskia</i>	<i>cf. roemeri</i>		ЦН	3139	?	Py		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 31.	C	1			по балке Паника у хут. Шлиховск ого из обн. 100 (слой 5 и слой 1),	Волгогр адская обл.	Россия
270	<i>Kaskia</i>	<i>cf. roemeri</i>		ЦН	3139	?	Py		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 32.	C	1			по балке Паника у хут. Шлиховск ого из обн. 100 (слой 5 и слой 1),	Волгогр адская обл.	Россия
271	<i>Kaskia</i>	<i>cf. roemeri</i>		ЦН	3139	?	Py		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 24.	C	3	k	известня к O ₄	р. Калитва	Ростовск ая обл	Россия

272	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>		ЦН	5107	1909	Py		Osmolska, 1968, pl. I, fig. 8;	С	3				Урал	Россия
273	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>		ЦН	5107	1897	Cr		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 13; Рис..., фиг. 6.	Р	1			д. Иргино	Урал	Россия
274	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>		Кол ГР И	?	?	Lb		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 14; Рис..., фиг. 7.	Р	1			с. Златоустовское	?	Россия
275	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>		Кол ГР И	?	?	Py		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 15; Рис..., фиг. 8.	Р	1			с. Златоустовское	?	Россия
276	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Gr. ovoides</i>	?	?	?	Cr		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 33;	С	3			балка Паника	Волгоградская обл	Россия
277	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Gr. ovoides</i>	?	?	?	Cr		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 34;	С	3			балка Паника	Волгоградская обл	Россия
278	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Gr. (?) sp. II.</i>	?	?	?	Lb		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 38;	С	3			балка Паника	Волгоградская обл	Россия
279	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Gr. (?) sp. II.</i>	?	?	?	Lb		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 39;	С	3			балка Паника	Волгоградская обл	Россия
280	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Cum. (Cum.) boikoi</i>	ПИ Н	5401	1-1	Cr		Мычко, 2012, табл. VII, фиг. 1;	Р	1	s		тастубский и митрофановский рифы, Дуванский р-он	Башкортостан	Россия
281	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Cum. (Cum.) boikoi</i>	ПИ Н	5401	1-7	Cr		Мычко, 2012, табл. VII, фиг.	Р	1	s		тастубский и	Башкортостан	Россия

									2;					митрофановский рифы, Дуванский р-он		
282	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Cum. (Cum.) boikoi</i>	ПИН	5401	1-30	Lb		Мычко, 2012, табл. VII, фиг. 3;	P	1	s		тастубский и митрофановский рифы, Дуванский р-он	Башкортостан	Россия
283	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Cum. (Cum.) boikoi</i>	ПИН	5401	1-28	Cr		Мычко, 2012, табл. VII, фиг. 4;	P	1	s		тастубский и митрофановский рифы, Дуванский р-он	Башкортостан	Россия
284	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Cum. (Cum.) boikoi</i>	ПИН	5401	1-19	Cr		Мычко, 2012, табл. VII, фиг. 5;	P	1	s		тастубский и митрофановский рифы, Дуванский р-он	Башкортостан	Россия
285	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Cum. (Cum.) boikoi</i>	ПИН	5401	1-15	Gip		Мычко, 2012, табл. VII, фиг. 6;	P	1	s		тастубский и митрофановский рифы, Дуванский р-он	Башкортостан	Россия
286	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Cum. (Cum.) boikoi</i>	ПИН	5401	2-1	Pу		Мычко, 2012, табл. VII, фиг. 7;	P	1	s		тастубский и митрофан	Башкортостан	Россия

														овский рифь, Дувански й р-он		
287	<i>Kaskia</i>	<i>gruenewaldti</i>	<i>Cum. (Cum.) boikoi</i>	ПН	5401	1-12	Ру		Мычко, 2012, табл. VII, фиг. 8;	P	1	s		тастубски й и митрофан овский рифь, Дувански й р-он	Башкорт остан	Россия
288	<i>Kaskia?</i>	<i>moelleri</i>		кол лек ция Фре дер икс а	?	?	Cf		Фредерикс, 1932, табл. III, фиг. 30а-с; Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 20а-с; здесь - табл. VIII, фиг. 6.	P1	1	as		р. Кежим- Теравей,	респ. Коми	Россия
289	<i>Paladin?</i>	<i>sp. var. A</i>		ЦН	5107	1757	часть Cf		Вебер, 1937, табл VIII, фиг. 22; здесь – табл VII, фиг. 5.	C	3			обн. 224	Новая Земля	Россия
290	<i>Paladin</i>	<i>eichwaldi</i>		ЦН	5107	1557	Ру	неотип	Вебер, 1937, табл. VII, фиг. 15	C	2	m		р. Воль	Юго- Западно е Притима нье	Россия
291	<i>Paladin</i>	<i>eichwaldi</i>		ЦН	5107	1558	Ру		Вебер, 1937, табл. VII, фиг. 17	C	1	s		правый берег р. Калмиус, гора Запал- Тюбе	Донецка я область	Украина
292	<i>Paladin</i>	<i>eichwaldi</i>		ЦН	3139	88	часть Cf		Вебер, 1933,	C	1	s		правый	Донецка	Украина

									табл. I, фиг. 29					берег р. Калмиус, гора Запал-Тюбе	я область	
293	<i>Paladin</i>	<i>eichwaldi</i>		ЦН	3139	89	Cr		Вебер, 1933, табл. I, фиг. 28	С	1	s		правый берег р. Калмиус, гора Запал-Тюбе	Донецкая область	Украина
294	<i>Paladin</i>	<i>cervilatus</i>		ЦН	3139	204	Pу		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 15; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 35; здесь – табл VII, фиг. 7.	С	2	m	известняк М ₆ ,	Первомайск (ранее – Варварополье)	Луганская обл.	Россия
295	<i>Paladin</i>	<i>cervilatus</i>		ЦН	5107	2312	Cr		Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 25; здесь – табл VII, фиг. 8.	С	2	m	подольский горизонт,	д. Образцово на р. Кашире, Россия.	Москвская обл.	Россия
296	<i>Paladin</i>	<i>cervilatus</i>		ЦН	5107	2314	Pу		Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 26; здесь – табл VII, фиг. 9.	С	2	m	подольский горизонт,	д. Образцово на р. Кашире, Россия.	Москвская обл.	Россия
297	<i>Paladin</i>	<i>cervilatus</i>		ЦН	5107	2313	Lb		Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 28; здесь – табл VII, фиг. 10.	С	2	m	подольский горизонт,	д. Образцово на р. Кашире, Россия.	Москвская обл.	Россия
298	<i>Paladin</i>	<i>lutugini</i>		ЦН	3139	141	Pу	голотип	Вебер, 1933, табл. II, фиг. 7; Вебер, 1937,	С	2	m	известняк L ₅	ст. Изварино	Луганская область,	Украина

									табл. VIII, фиг. 34; здесь – табл VII, фиг. 11.							
299	<i>Paladin</i>	<i>lutugini</i>		ЦН	3139	139	Cr		Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 32; здесь – табл VII, фиг. 12.	С	2	m	известня к L ₆	ст. Изварино	Луганск ая область,	Украина
300	<i>Paladin</i>	<i>lutugini</i>		ЦН	3139	146	Lb		Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 33; здесь – табл VII, фиг. 13.	С	2	m	известня к L ₆	ст. Изварино	Луганск ая область,	Украина
301	<i>Paladin</i>	<i>lutugini</i>	<i>P. lutugini longicauda</i>	ЦН	3139	200	Pу		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 8; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 36; здесь – табл VII, фиг. 14.	С	2	m	известня к K ₇	г. Серебряна я, с. Поповка	Донецка я область	Украина
302	<i>Paladin</i>	<i>lutugini</i>	<i>P. lutugini multisegmen tatus</i>	ЦН	3139	1973	Pу		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 9; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 31; здесь – табл VII, фиг. 15.	С	2	m	известня к L ₅	балка Мечетная	Донецка я область	Украина
303	<i>Paladin</i>	<i>lutugini</i>	<i>P. lutugini robustus</i>	ЦН	3139	195	Cf		Вебер, 1933, табл. II, фиг. 11; здесь – табл VII, фиг. 16.	С	2	m	известня к N ₂	р. Беленькая	Донецка я область	Украина
304	<i>Paladin</i>	<i>jurezanensis</i>		ЦН	5107	1950	Pу		Вебер, 1937, табл. X, фиг. 29; здесь –	Р	1			обн.50 (сборы Толстихи	Урал	Россия

									табл VII, фиг. 17.					ной)		
305	<i>Paladin</i>	<i>jurezanensis</i>		ЦН	5107	1951	Py	голотип	Вебер, 1937, табл. X, фиг. 30; здесь – табл VII, фиг. 18.	P	1			Стерлита мак, Шиханы	Башкортостан	Россия
306	<i>Paladin</i>	<i>transilis</i>		ЦН	3139	256	Ср.	голотип	Вебер, 1933, табл. II, фиг. 22; Вебер, 1937, табл. VIII, фиг. 42; здесь – табл VII, фиг. 19;	С	2	m	известняк L ₅ ,	Гладковский рудник	Донецкая область	Украина
307	<i>Paladin</i>	<i>transilis</i>		ЦН	3139	324			Вебер, 1933, табл. II, фиг. 38; здесь – табл VII, фиг. 20;	С	2	m	известняк M ₃	балка Ветошка, Кадниевский рудник	Донецкая область	Украина
308	<i>Paladin</i>	<i>transilis</i>		ЦН	3139	327	Gl	Py	Вебер, 1933, табл. II, фиг. 41; здесь – табл VII, фиг. 21;	С	2	m	известняк M ₅	отложения около ст. Семеновская, правый берег б. Булавина, с. Ольхотовка	Донецкая область	Украина
309	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>paffenholzi</i>		ЦН	5217	49	Cf с Tr	лектотип	Вебер, 1944, табл. II, фиг. 5; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 6a; здесь – табл. V, фиг. 1;	P	2	r	гнишицкий горизонт	2 км выше с. Дагнас	р. Веди	Армения

310	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>paffenholzi</i>		ЦН	5217	50	Py		Вебер, 1944, табл. II, фиг. 6; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 6e; здесь - табл. V, фиг. 2;	P	2	r	гнишицкий горизонт	2 км выше с. Дагнас	р. Веди	Армения
311	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>paffenholzi</i>		ЦН	5217	51	Py		Вебер, 1944, табл. II, фиг. 7; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 6f; здесь - табл. V, фиг. 3;	P	2	r	гнишицкий горизонт	0,5 км выше с. Дагнас	р. Веди	Армения
312	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>paffenholzi</i>		ЦН	5217	52	Lb		Вебер, 1944, табл. II, фиг. 10; здесь - табл. V, фиг. 4;	P	2	r	гнишицкий горизонт	0,5 км выше с. Дагнас	р. Веди	Армения
313	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>paffenholzi</i>		ПИН	2321	18	Cf		Архипова, 1965, табл. XLV, фиг. 1,2; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 6b-c; здесь - табл. V, фиг. 5a-б;	P	2	r	гнишицкий горизонт		бассейн р. Веди	Армения
314	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>armenica</i>		ЦН	5217	75	Py		Вебер, 1944, табл. II, фиг. 1; Lerosey-Aubril, 2012, fig. 4 a; здесь - табл. V, фиг. 6;	P	3	wu	ахуринская свита	обнажены по р. Джагрычай у с. Огбин		Армения
315	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>armenica</i>		ПИН	2321	15	Py		Архипова, 1965, табл. 45,	P	2	r	гнишицкий	0,5 км выше с.	р. Веди	Армения

									фиг. 3а-б; Lerosey- Aubril, 2012, fig. 4 c-f; здесь - табл. V, фиг. 7;				горизонт	Дагнас		
316	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>armenica</i>		SM F	SMF	90659	Py		Lerosey- Aubril, 2012, fig. 4 b, d, e; здесь - табл. V, фиг. 8;	P	2	k	гнишикс кий горизонт	формация Сурмак (Surmaq)	область Абадех (Abadeh)	Централ ьный Иран
317	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>borissiaki</i>		ЦН	9733	94	Ср	лектотип	Тум., 1935, табл. I, фиг. 1- 9; здесь - табл. V, фиг. 9;	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
318	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>borissiaki</i>		ЦН	9733	95	Py		Тум., 1935, табл. I, фиг. 11; здесь - табл. V, фиг. 10;	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
319	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>borissiaki</i>	<i>Ps. borissiaki var. martensis</i>	ЦН	9733	96	Py		Тум., 1935, табл. VI, фиг. 14;	P	2	r		берег р. Салгир, окр. Симфероп оля	респ. Крым	Россия
320	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>caucasica</i>		ЦН	5217	71	Py		Вебер, 1944, табл. II, фиг. 4; здесь – табл. VI, фиг. 1.	P	3	wu		р. М. Лаба, г. Гефо	Краснод арский край	Россия
321	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>caucasica</i>		ЦН	5217	73	Py		Вебер, 1944, табл. II, фиг. 2; здесь – табл. VI, фиг. 2.	P	3	wu		р. М. Лаба, ур. Уруштен	Краснод арский край	Россия
322	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>darwazika</i> sp.		МГ	344	41	Cf и Py		здесь- Табл.	P	1	ar	сафетдар	г. Оби-	Дарваз	Таджики

		nov.		У					VI, фиг. 3.				онская свита	Мингоу		стан
323	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>sp. A</i>		ЦН	9733	99	часть Ру		Тум., 1935 табл. VI, фиг. 8-9	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
324	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>mustafensis mustafensis</i>		ЦН	9734	97	Ру		Тум., 1935, табл. VI, фиг. 5-6	P	2	r		глыба Тотай- Кой, р. Салгир (Симфоро польское водохрани лище), окрестнос ти Симфероп оля	респ. Крым	Россия
325	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>mustafensis sarabensis</i>		ЦН	9735	98	Ру		Тум., 1935, табл. VI, фиг. 7	P	2	r		глыба Кичхи- Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
326	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>solida</i>		ЦН	5217	79	Cf	голотип	Вебер, 1944, табл. II, фиг. 8а-с.	P	3	wu		р. М. Лаба, ур. Уруштен	Краснод арский край	Россия
327	<i>Ps. (Ps.)</i>	<i>solida</i>		ЦН	5217	80	Cf		Вебер, 1944, табл. II, фиг. 8а-с.	P	3	wu		р. М. Лаба, ур. Уруштен	Краснод арский край	Россия
328	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	3139	332	Ру	голотип	Вебер, 1933, табл. III, фиг. 19; здесь - табл. VII, фиг. 22.	C	3	k	известня к О ₁	пр. берег р. Железная	Донецки й бассейн	Украина
329	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	3139	333	Ру		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 20; здесь -	C	3	k	известня к О ₁	д. Бабаковка	Сумская обл, Донецки	Украина

									табл. VII, фиг. 23.						й бассейн	
330	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	3139	334	Py		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 21; здесь - табл. VII, фиг. 24.	С	3	k	известняк О ₁	, балка Бельняк	Донецкий бассейн	Украина
331	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	3139	?	Py		Вебер, 1933, табл. III, фиг. 35.	С	3	gz		балка Паника	Волгоградская обл	Россия
332	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	5217	1843	Py		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 2.	С	2			на правом склоне р. Бурли (обн. 470)	Урал	Россия
333	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	5217	1844	Py		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 3.	С	3			с. Матпари		Таджикистан
334	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	5217	1845	Py		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 4.	С	3			с. Матпари		Таджикистан
335	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	5217	1846	Py		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 5.	С	3			с. Матпари		Таджикистан
336	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>cf. praepermica</i>		ЦН	5217	1879	Py		Вебер, 1937, табл. IX, фиг. 6; здесь - табл. VII, фиг. 25.	С	3			- на левом берегу р. Ворыква, (обн. 63а)	Ю. Тиман	Россия
337	<i>Ps. (Car.)</i>	<i>praepermica</i>		ЦН	5217	2351	Py		Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 29.	С	2	m	мячковский горизонт	карьер Мячково	Московская обл.	Россия
338	<i>Ps.</i>	non. <i>praepermica</i>		ЦН	5217	2352	Cr		Вебер, 1937, табл. XI, фиг. 38.	С	2	m	мячковский горизонт	карьер Мячково	Московская обл.	Россия
339	<i>Ps.?</i> <i>Anisopige?</i>	sp. ind. №1		ЦН	9733	100	часть Py		Тум., 1935, табл. VI, фиг. 10;	Р	2	r		левый берег р. Альмы	респ. Крым	Россия

														(выход В)		
340	<i>Ps.</i>	sp. ind. №2		ЦН	9733	101	обломок Ру		Тум., 1935, табл. VI, фиг. 11;	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
341	<i>Ps.</i>	sp. ind. №2		ЦН	9733	102	деформированный Ру		Тум., 1935, табл. VI, фиг. 12;	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
342	<i>Ps.</i>	sp. ind. №3		ЦН	9733	103	часть Ру		Тум., 1935, табл. VI, фиг. 13;	P	2	r		глыба Кичхи-Бурну на р. Марта	респ. Крым	Россия
343	<i>Nip.?</i>	<i>solikamensis</i>		ЦН	5217	91	Ру	голотип	Вебер, 1944, табл. II, фиг. 20	P	1	ar		скважина №32 гор. Соликамска	Пермский Край	Россия