



УДК 565.393:551.732.3(571.5-12)

АГНОСТИДНЫЕ СРЕДНЕКЕМБРИЙСКИЕ ТРИЛОБИТЫ ЧАЙСКОЙ СВИТЫ ИЗ УСТЬ-МАЙСКОЙ СКВ. 366 (ЮГО-ВОСТОК СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ)

А. Л. Макарова, Е. В. Бушуев

Приведена характеристика среднекембрийских агностид, найденных в небольшом интервале чайской свиты (1313,55–1290,3 м) в Усть-Майской скв. 366. Описано 10 родов, 12 видов (включая aff.) и 6 форм в открытой номенклатуре. Дано биостратиграфическое расчленение исследованного интервала чайской свиты и сопоставление его с Общей стратиграфической шкалой России. Состав окаменелостей указывает на принадлежность вмещающих отложений к лонам *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi* и *Anopolenus henrici* майского региояруса среднего кембрия.

Ключевые слова: трилобиты, агностиды, средний кембрий, майский ярус, Усть-Майская скв. 366, чайская свита.

MID-CAMBRIAN AGNOSTOID TRILOBITES FROM THE CHAYA FORMATION OF THE UST'-MAYSKAYA-366 WELL (SOUTHEAST OF THE SIBERIAN PLATFORM)

A. L. Makarova, E. V. Bushuev

The paper presents the characteristic of the Middle Cambrian agnostoid trilobites in the small interval of Chaya Formation (1313,55–1290,3 m) of Ust-Mayskaya 366 well. The 10 genera, 12 species (including aff.) and 6 forms in open nomenclature are described. Biostratigraphic subdivision of the studied interval of Chaya Formation and its comparison with the Stratigraphic Scale of Russia are given. The composition of the fossils indicates the *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi* Lone and *Anopolenus henrici* Lone of Middle Cambrian Mayan Regional Stage.

Keywords: trilobites, agnostids, Middle Cambrian, Maya Stage, Ust'-Mayskaya-366 well, Chaya Formation.

DOI 10.20403/2078-0575-2016-2-10-26

Параметрическая Усть-Майская скв. 366 пробурена в 2012–2013 гг. в Усть-Майском районе на юго-востоке Республики Саха (Якутия), в бассейне р. Алдан (рис. 1). Скважина пройдена до глубины 3715,0 м [6] и вскрывает юрские (инт. 3,0–670,0 м), кембрийские (инт. 670,0–1518,0 м), вендские (инт. 1518,0–1754,0 м) и рифейские (инт. 1754,0–2404,0 м) отложения (по сведениям С. С. Сухова). Литостратиграфический разрез среднекембрийской части скважины состоит из терригенно-карбонатных отложений усть-майской, чайской и иниканской свит, как и лектостратотип майского региояруса, расположенного примерно в 40 км юго-западнее скважины в разрезах рр. Мая и Юдома [4].

Чайская свита установлена О. В. Флеровой (1941 г.) в типовом разрезе на р. Мая, в основании горы Красивая (Чайская сопка). Стратотип свиты представлен известняками, глинистыми известняками, мергелями разноплитчатыми коричнево-серыми, в верхней части пестроцветными. В Усть-Майской скв. 366 чайская свита вскрыта в инт. 1110,0–1348,0 м и сложена переслаиванием известняков чистых мелко-среднезернистых светло-коричневых; глинистых известняков светло-серых, с коричневатым оттенком, мелкозернистых; мергелей серо-зеленых, светло-коричневых; аргиллитов и алевроаргиллитов известковистых серо-зеленых, местами коричневых с прослоями кремнисто-глинисто-доломитистой породы. Литофации чайской сви-

ты характерны для отложений открытого морского бассейна [12].

Объектом исследования послужил палеонтологический материал, полученный из отложений чайской свиты, вскрытых в изучаемой скважине в инт. 1290,3–1313,55 м. Комплекс трилобитов собран и обработан авторами совместно с Т. В. Пегель и Ю. Я. Шабановым. Таксономический состав трилобитов в целом близок палеонтологической характеристике чайской свиты в лектостратотипе майского региояруса [4]. В процессе монографического изучения палеонтологического материала проведена ревизия трилобитов из чайской свиты юго-востока Сибирской платформы, уточнена систематическая принадлежность некоторых таксонов, а также установлены новые.

На рис. 2 приведена схема распространения агностидных и полимерных трилобитов, найденных в керне изученной скважины. В предлагаемой статье приведены результаты исследования только агностид. Описания и фотоизображения полимерных трилобитов из Усть-Майской скв. 366 будут представлены в другой статье авторов в следующем номере журнала.

Биостратиграфия

В настоящей работе используются термины «региоярус» (региональный ярус) и «лона» (локальная зона), поскольку термины «ярус» и «зона», по

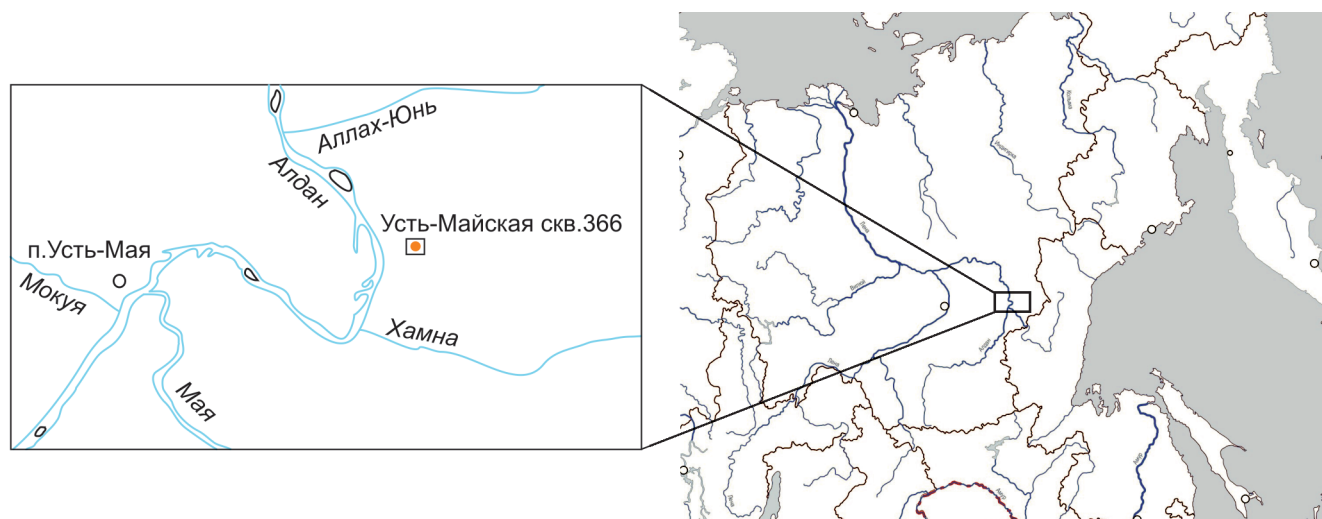


Рис. 1. Схема расположения параметрической Усть-Майской скв. 366, Усть-Майский район, юго-восток Республики Саха (Якутия)

нашему мнению, должны применяться только для подразделений Международной стратиграфической шкалы (МСШ).

В изученном интервале керна Усть-Майской скв. 366 трилобиты обособляются в два разновозрастных комплекса, разделенных интервалом без скелетных остатков 1310,4–1299,4 м (см. рис. 2). Более древний комплекс характерен для стратотипа лоны *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*, а более молодой – для стратотипа лоны *Anopolenus henrici*, установленных в разрезах рр. Юдома и Мая [4]. В уточненном варианте ОСШ эти биостратиграфические подразделения относятся к майскому региоярсу [8]. В Усть-Майской скв. 366 граница между названными лонами проведена в инт. 1310,4–1299,4 м без органических остатков. Принятое нами ее положение на отметке 1299,4 м является несколько условным и обосновано обнаружением на этом уровне и вблизи него обновленного комплекса трилобитов, включая зональный вид *Anopolenus henrici* Salter.

Нижний комплекс трилобитов из инт. 1313,55–1310,4 м включает *Paradoxides* aff. *hicksi* Salter, *Meneviella venulosa* (Salter), а также представителей рода *Agraulos* Corda, характерных для стратотипа лоны *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi* разреза чайской свиты на р. Юдома [4]. В состав нижнего комплекса входят также трилобиты *Rina?* sp., *Megagnostus* aff. *glandiformis* (Angelin), *M.* sp., *Axagnostus* aff. *fallax depressa* (Westergård), *Corynexochus* sp., *Linguagnostus* sp. и новый вид *Linguagnostus aldanicus* Makarova et Bushuev sp. nov. (см. рис. 2).

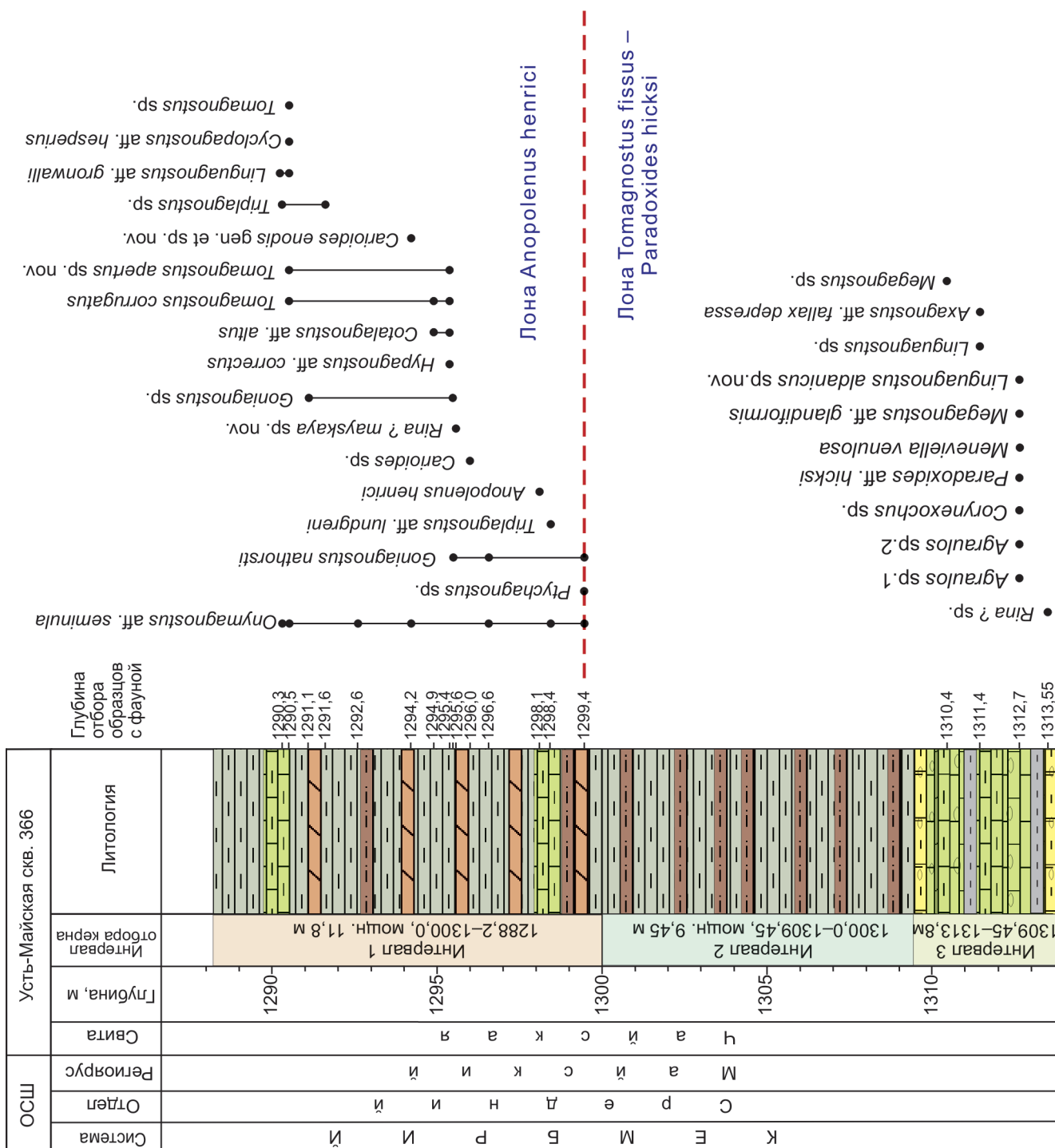
Верхний комплекс трилобитов включает зональный вид *Anopolenus henrici* Salter, встреченный в изучаемой скважине на глубине 1298,1 м. В лектостратотипе майского региояруса интервал распространения этого вида охватывает верхние две трети лоны *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi* (разрез р. Юдома) и почти всю лону *Anopolenus henrici* (разрез р. Мая) [4].

Виды *Tomagnostus corrugatus* Illing, *Cotalagnostus* aff. *altus* Grönwall из инт. 1295,4–1290,45 м и *Goniagnostus nathorsti* (Brögger) из инт. 1299,4–1295,5 м характерны для нижней части стратотипа лоны *Anopolenus henrici*. Присутствие этих таксонов позволяет предположить, что вмещающие отложения относятся к нижней части данной лоны.

Помимо перечисленных видов в состав верхнего комплекса трилобитов входит ряд других форм, основная часть которых встречается и в лектостратотипе майского региояруса: *Onymagnostus* aff. *seminula* (Whitehouse), *Triplagnostus* aff. *lundgreni* (Tullberg), *Linguagnostus* aff. *grönwalli* Kobayashi, *Cyclopagnostus* aff. *hesperius* Howell, *Hypagnostus* aff. *correctus* Öpik, *Ptychagnostus* sp., *Triplagnostus* sp., *Tomagnostus apertus* sp. nov., *T.* sp., *Goniagnostus* sp., *Rina?* *mayaskaya* sp. nov., *Carioides enodis* gen. et sp. nov., *C.* sp. (см. рис. 2). Далее уточнена систематическая принадлежность некоторых из них. Так, многочисленные экземпляры, определенные ранее как *Triplagnostus stenorrhachis* (Grönwall) и распространенные в лектостратотипе от самого основания лоны *Anopolenus henrici* [4], отнесены нами к *Onymagnostus* aff. *seminula* (Whitehouse). В Усть-Майской скв. 366 такие формы найдены в инт. 1299,4–1290,3 м. Вид *On. seminula* (Whitehouse) встречен в отложениях лон *Doryagnostus notalibrae*, *Ptychagnostus punctuosus* и *Goniagnostus nathorsti* Австралии [24].

В кровле палеонтологически изученного интервала чайской свиты, обнаружены несколько агностид, отнесенных нами к *Linguagnostus* aff. *grönwalli* Kobayashi. Данные формы отличаются от типового экземпляра *grönwalli* [18, pl. 1, fig. 11], но идентичны майским формам из средней части стратотипа лоны *Anopolenus henrici* (см. здесь замечания к *L.* aff. *grönwalli*).

Комплекс трилобитов лоны *Anopolenus henrici* дополнен впервые встреченным в чайской свите *Cyclopagnostus* aff. *hesperius* Howell, а также новыми таксонами *Tomagnostus apertus* sp. nov., *Rina?*



mayskaya sp. nov., *Carioides enodis* gen. et sp. nov. из инт. 1295,6–1290,4 м.

Систематическое описание

В статье представлены агностиды, принадлежащие 10 родам, 12 видам (включая aff.) и 6 формам, описанным в открытой номенклатуре, в том числе два новых вида, относящихся к родам *Linguagnostus* Kobayashi, 1939 и *Tomagnostus* Howell, 1935. Описания и фотоизображения полимерных трилобитов из Усть-Майской скв. 366 будут опубликованы в следующем номере журнала.

При описании форм, найденных только в изучаемой скважине, в разделе местонахождение и материал указывается лона, к которой отнесены вмещающие отложения. Географическая привязка скважины указана ранее.

Фотоизображения трилобитов выполнены П. В. Фоминым. Коллекция хранится в Центральном сибирском геологическом музее (ЦСГМ, Новосибирск) под № 2072.

Авторы выражают искреннюю благодарность А. В. Розовой за ценные советы при работе над рукописью. Также мы благодарим наших коллег Т. В. Пегель, С. С. Сухова и Ю. Я. Шабанова за помощь в сборе и подготовке материала к публикации.

При описании трилобитов использовались латинские термины и их индексы – термиксы [10] (рис. 3). Приведем список термиксов и их соответствие традиционной терминологии (без синонимов), используемой в российской литературе при описании трилобитов по словарю морфологических терминов (CMT) [11].

C, cephalon (цефалон). CMT – цефалон
Cir, circus (циркус). CMT – кайма цефалона
D, dorsum (дорсум). CMT – спинной щит
F, frons (фронс). CMT – фронтальная лопасть
Fc, facies (фациес). Наружная поверхность экзоскелета. **FcC**, facies cephalonicus (фациес цефалоникус) – наружная поверхность cephalon (**C**). **FcPyg**,

facies pygidialis (фациес пигидиалис) – наружная поверхность pygidium (**Pyg**) и т. д.

G, glabella (глабель). CMT – глабель

Gen, gena (гена). CMT – щека

Mb, membrum (мембрум). CMT – кольцо рахиса. Счет ведется от переднего края к заднему: первый мембрум (**Mb₁**), второй мембрум (**Mb₂**) и т. д.

N, nasus (назус). Передний край экзоскелета или любого его элемента

NC, nasus cephalonicus (назус цефалоникус) – передний край cephalon (**C**)

Or, ora (ора). Задний край экзоскелета или любого его элемента

OrR, ora rachialis (ора рахиалис) – задний край rachis (**R**)

Pn, planum (планум). CMT – плевральные поля

Pyg, pygidium (пигидий). CMT – пигидий

R, rachis (рахис). CMT – рахис пигидия

S, sulcus (сулькус). CMT – борозда

SCir, sulcus circularis (сулькус циркулярис).

CMT – краевая борозда cephalon (**C**)

SD, sulcus dorsalis (сулькус дорзалис). CMT – спинные борозды цефалона

SPyg, sulcus pygidialis (сулькус пигидиалис). CMT – спинные борозды pygidium (**Pyg**)

SR, sulcus rachialis (сулькус рахиалис). CMT – борозды рахиса. Счет ведется от переднего края к заднему: **S₁R** (сулькус один рахиалис), **S₂R** (сулькус два рахиалис) и т. д.

SSag, sulcus sagittalis (сулькус сагитталис). CMT – продольная предглабельная борозда

STg, sulcus transglabellaris (сулькус трансглабеллярис). CMT – поперечная борозда (глабели)

SVn, sulcus vincularis (сулькус винкулярис). CMT – краевая борозда (пигидия)

Sp, spina (спина) – шип

SpVn, spina vincularis (спина винкулярис) – шип, начинающийся в пределах vinculum (**Vn**)

Vn, vinculum (винкулюм). CMT – кайма пигидия
 Дополнительно для описания агностид использованы термины [31]:

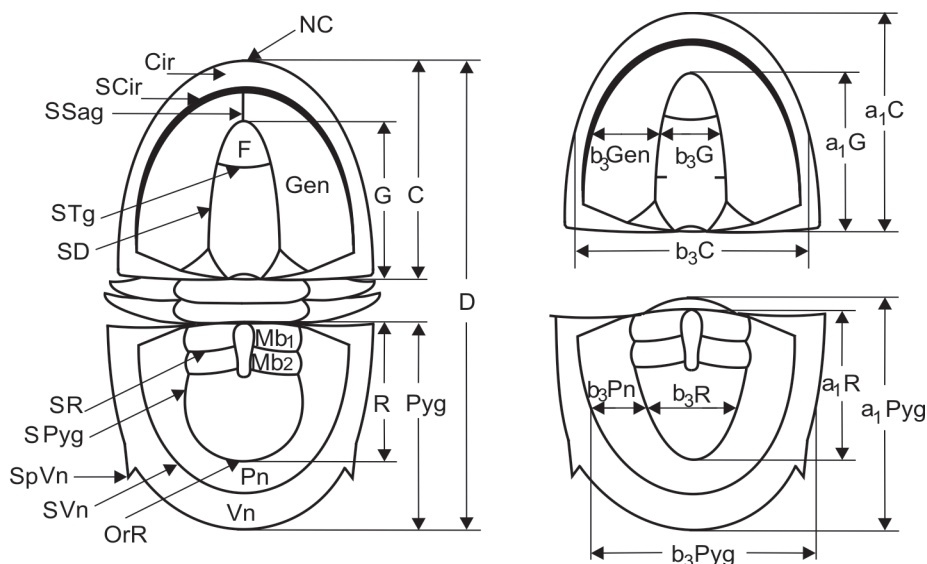
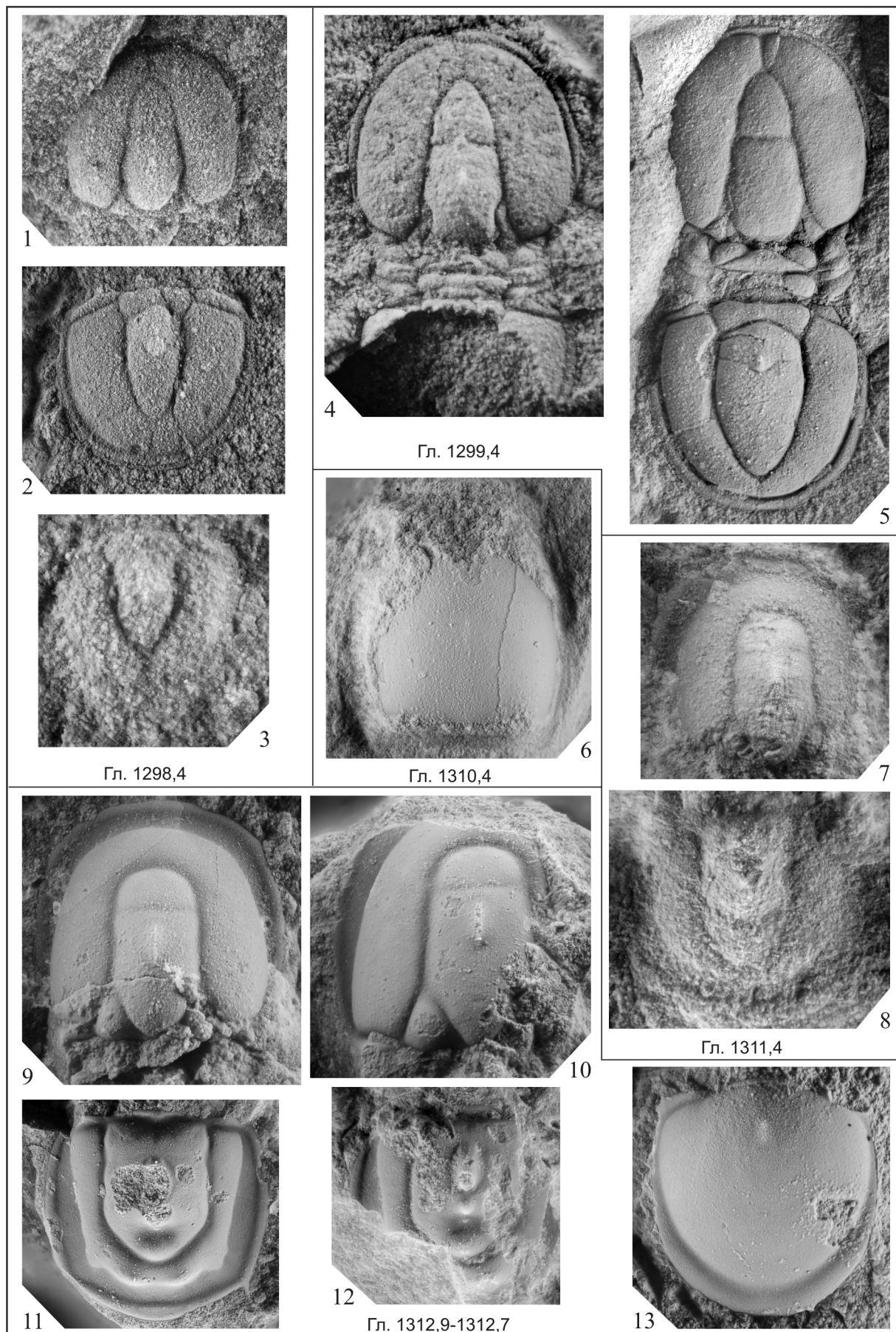


Рис. 3. Схема морфологических элементов агностидных трилобитов и их размеров с использованием латинских термиксов



Таблица 1



акролобус – часть цефалона, ограниченная краевой бороздой; *англ.* – acrolobe

постерорахис – задняя часть рахиса (**R**), лежащая позади мембрумов (**Mb**); *англ.* – posteroaxis



Таблица 1

Средний кембрий, майский региоярус, чайская свита

- Фиг. 1, 5.** *Onymagnostus* aff. *seminula* (Whitehouse, 1939). 1 – ЦСГМ № 2072/10а, **С**, гл. 1298,4 м, $a_1C = 2,1$ мм, $\times 15$; 5 – ЦСГМ № 2072/6, **D**, гл. 1299,4 м, $a_1D = 9,0$ мм, $\times 5$; все из лоны *Anopolenus henrici*
- Фиг. 2, 3.** *Triplagnostus* aff. *lundgreni* (Tullberg, 1880). 2 – ЦСГМ № 2072/10, **Pyg**, гл. 1298,4 м, $a_1Pyg = 2,7$ мм, $\times 12$; 3 – ЦСГМ № 2072/9, **Pyg**, гл. 1298,4 м, $a_1Pyg = 1,0$ мм, $\times 30$; все из лоны *Anopolenus henrici*
- Фиг. 4.** *Ptychagnostus* sp. – ЦСГМ № 2072/7, **С**, гл. 1299,4 м, $a_1C = 1,9$ мм, $\times 20$; лона *Anopolenus henrici*
- Фиг. 6.** *Megagnostus* sp. – ЦСГМ № 2072/5, **С**, гл. 1310,4 м, $a_1C \approx 4,4$ мм, $\times 9$; лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*
- Фиг. 7.** *Linguagnostus* sp. – ЦСГМ № 2072/3, **С**, гл. 1311,4 м, $a_1C = 3,6$ мм, $\times 11$; лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*
- Фиг. 8.** *Axagnostus* aff. *fallax depressa* (Westergård, 1946) – ЦСГМ № 2072/2, **Pyg**, гл. 1311,4 м, $a_1Pyg = 2,4$ мм, $\times 17$; лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*
- Фиг. 9–12.** *Linguagnostus aldanicus* sp. nov. 9 – ЦСГМ № 2072/32, **С**, гл. 1312,9–1312,7 м, $a_1C = 3,6$ мм, $\times 12$; 10 – ЦСГМ № 2072/33, **С**, гл. 1312,9–1312,7 м, $a_1C = 3,9$ мм, $\times 12$; 11 – ЦСГМ № 2072/31, **Pyg**, голотип, гл. 1312,9–1312,7 м, $a_1Pyg = 4,5$ мм, $\times 8$; 12 – ЦСГМ № 2072/30, **Pyg**, гл. 1312,9–1312,7 м, $a_1Pyg = 4,7$ мм, $\times 8$; все из лоны *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*
- Фиг. 13.** *Megagnostus* aff. *glandiformis* (Angelin, 1851) – ЦСГМ № 2072/34, **Pyg**, гл. 1312,9–1312,7 м, $a_1Pyg = 3,8$ мм, $\times 12$; лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*

Замеры морфологических элементов **D**: **a** – по осевой линии **D**; **b** – по линиям, перпендикулярным осевой линии **D**.

Замеры по **a**, величина от заднего края до переднего: a_1C – цефалона (**C**), a_1G – глабели (**G**); a_1Pyg – пигидия (**Pyg**), a_1R – рахиса (**R**).

Замеры по **b**, величина: b_3G – глабели (**G**) на уровне середины цефалона (**C**); b_3Gen – щеки (**Gen**) на уровне середины цефалона (**C**); b_3C – цефалона (**C**) на уровне его середины; b_3Pn – планума (**Pn**) на уровне середины **Pyg**; b_3Pyg – пигидия (**Pyg**) на уровне его середины; b_3R – рахиса (**R**) на уровне середины пигидия (**Pyg**).

Тип ARTHROPODA

Класс TRILOBITA WALCH, 1771

Отряд AGNOSTIDA SALTER, 1864

Семейство PTYCHAGNOSTIDAE KOBAYASHI, 1939

Род *Ptychagnostus* Jaekel, 1909

Ptychagnostus sp.

Табл. 1, фиг. 4

З а м е ч а н и я . По удлинённому акролобусу, строению изогнутых базальных долек, субтреугольному **F** (занимающему больше 1/3 акролобуса), бороздчатому **FcC**, а также по слабо намеченному **SSag** данный экземпляр укладывается в диагноз рода *Ptychagnostus*, но из-за плохой сохранности не может быть определен до вида.

М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л . Гл. 1299,4 м – 1 **C**; лона *Anopolenus henrici*.

Род *Goniagnostus* Howell, 1935

Goniagnostus nathorsti (Brøgger, 1878)

Табл. 2, фиг. 10, 11

Agnostus nathorsti Brøgger: 1878, с. 68, табл. V, фиг. 1 [16]

Goniagnostus nathorsti: Westergård, 1946, табл. 12, фиг. 12–16 [32]; Покровская, 1958, с. 62, табл. V, фиг. 13–15 (синонимика) [7];

Федянина, 1977, табл. XIX, фиг. 5 [13]; Örik, 1979, с. 150, табл. 47, фиг. 6, табл. 60, фиг. 1–5, табл. 61, фиг. 1, 3–6 [24]; Егорова и др., 1982, табл. 17, фиг. 2–4, табл. 18, фиг. 6, табл. 21, фиг. 2, табл. 44, фиг. 1 [4]; Лисогор и др., 1988, с. 60, табл. IV, фиг. 5, 6 [3]; Bruton, 1999, р. 337, fig. 1 A–J [17]; Peng, Robison, 2000, р. 72, fig. 56 (синонимика) [26]; Axheimer, Ahlberg, 2003, р. 145, fig. 4 L–M [15]; Ергалиев, Ергалиев, 2008, с. 108, табл. 7, фиг. 11–16; табл. 12, фиг. 8, 9, 12 [1]; Лазаренко и др., 2008, табл. 13, фиг. 13 [2].

Н е о т и п . *Goniagnostus nathorsti* (Brøgger, 1878): [17, р. 337, fig. 1A], полный **D** из зоны *G. nathorsti* типовой местности Krekling Норвегии. Оригинал *Agnostus nathorsti* Brøgger [16, с. 68, табл. V, фиг. 1]

О п и с а н и е и с р а в н е н и е . Приведены в работах Н. В. Покровской [7, с. 62] и А.Эпика [24, с. 150]

И з м е н ч и в о с т ь . Имеющийся в нашей коллекции материал и литературные данные (см. синонимiku) показывают, что наибольшая изменчивость наблюдается у **Pyg** данного вида, прежде всего в вариации расстояния между **OrR** и **SVn**. Также изменяется степень четкости пострахальной борозды, поперечной депрессии на **R** и степень изогнутости **SR**.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Средний кембрий. Швеция, лона *Goniagnostus nathorsti*. Норвегия, лона *Paradoxides forchhammeri*. Англия, верхи лоны *Paradoxides davidis*. Австралия, лона *Goniagnostus nathorsti*. Китай, лона *Goniagnostus nathorsti* – *Ptychagnostus punctuosus*. Казахстан, лоны *Goniagnostus nathorsti*, *Lejopyge armata* и нижняя часть зоны *Lejopyge laevigata*. Узбекистан, слои с *Pianaspis recta* и с *Hypagnostus brevifrons* (совместно с *Lejopyge laevigata*). Россия, северо-восточное обрамление Сибирской платформы, Хараулахские горы (разрез р. Хос-Нелерэ), зона *Lejopyge laevigata*; юго-восток



Таблица 2

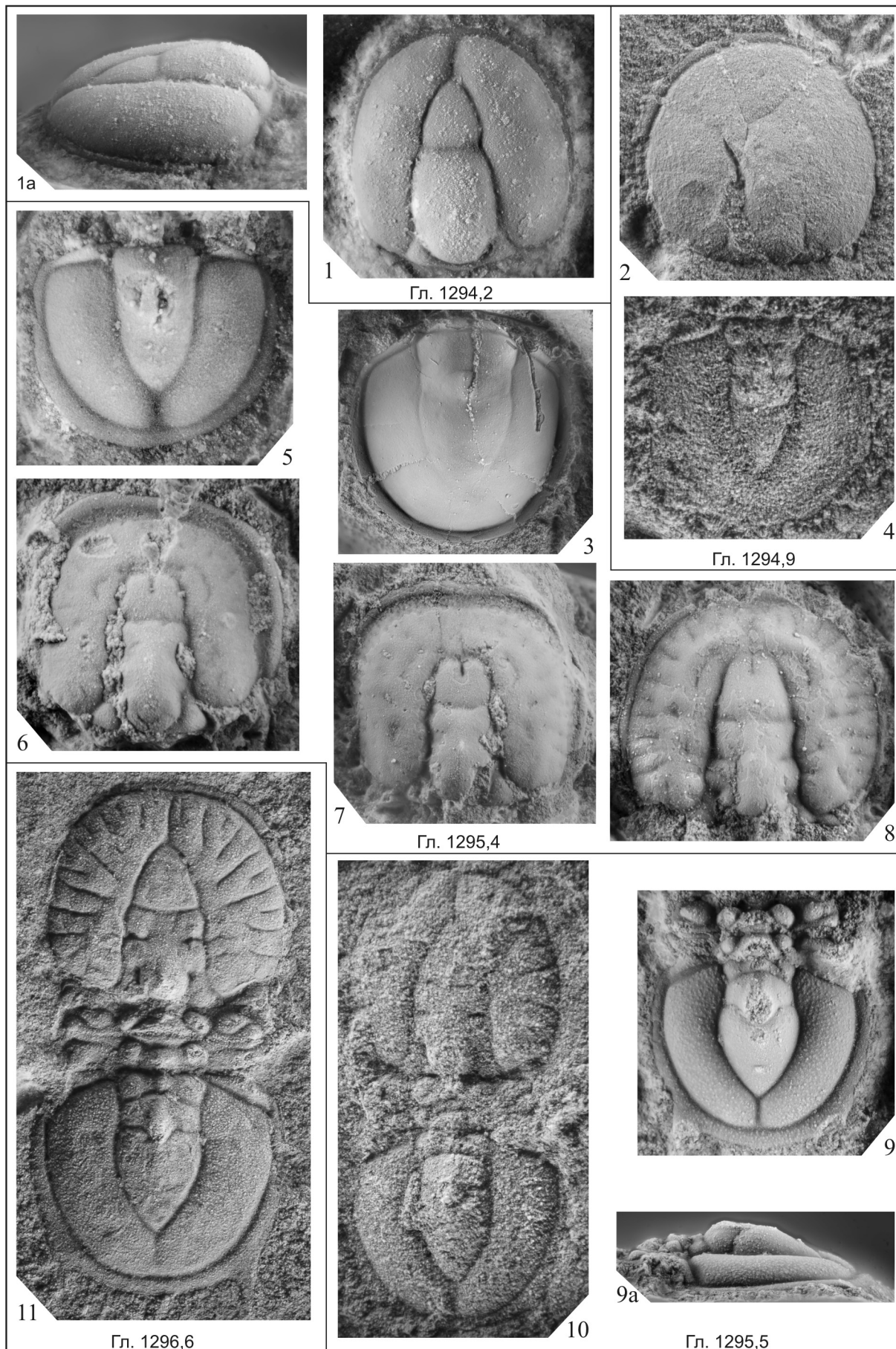


Таблица 2

Средний кембрий, майский региоярус, чайская свита

Лона Anopolenus henrici

Фиг. 1. *Onymagnostus* aff. *seminula* (Whitehouse, 1939) – ЦСГМ № 2072/18, **C**, гл. 1294,2 м, $a_1C = 2,4$ мм, $\times 19$; 11а – вид сбоку, $\times 19$

Фиг. 2, 3. *Cotalagnostus* aff. *altus* (Grönwall, 1902). **2** – ЦСГМ № 2072/16, **C**, гл. 1294,9 м, $a_1C = 5,0$ мм, $\times 8,4$; **3** – ЦСГМ № 2072/46, **Pyg**, гл. 1295,4 м, $a_1Pyg = 6,0$ мм, $\times 6,5$

Фиг. 4, 8. *Tomagnostus corrugatus* (Illing, 1916). **4** – ЦСГМ № 2072/17, **Pyg**, гл. 1294,9 м, $a_1Pyg = 3,0$ мм, $\times 12,3$; **8** – ЦСГМ № 2072/49, **C**, гл. 1295,4 м, $a_1C = 3,0$ мм, $\times 14$

Фиг. 5. *Hypagnostus* aff. *correctus* Öpik, 1967 – ЦСГМ № 2072/50, **Pyg**, гл. 1295,4 м, $a_1Pyg = 1,3$ мм, $\times 28$

Фиг. 6, 7. *Tomagnostus apertus* sp. nov. **6** – ЦСГМ № 2072/48, **C**, голотип, гл. 1295,4 м, $a_1C = 2,8$ мм, $\times 16$; **7** – ЦСГМ № 2072/47, **C**, гл. 1295,4 м, $a_1C = 3,9$ мм, $\times 10$

Фиг. 9. *Goniagnostus* sp. – ЦСГМ № 2072/15, **Pyg**, гл. 1295,5 м, $a_1Pyg = 2,1$ мм, $\times 16$; 9а – вид сбоку, $\times 16$

Фиг. 10, 11. *Goniagnostus nathorsti* (Brögger, 1878). **10** – ЦСГМ № 2072/20, **D**, гл. 1295,5 м, $a_1D = 5,6$ мм, $\times 15$; **11** – ЦСГМ № 2072/12, **D**, гл. 1296,6 м, $a_1D = 7,2$ мм, $\times 6,5$

Сибирской платформы, разрез р. Мая, Усть-Майская скв. 366, майский региоярус, лона Anopolenus henrici.

Местонахождение и материал. Гл. 1295,5 м – **2 D**, **2 C**, **1 Pyg**; 1296,6 м – **1 D**; лона Anopolenus henrici.

Goniagnostus sp.

Табл. 2, фиг. 9, табл. 3, фиг. 9

З а м е ч а н и я . По очертаниям **Pyg**, соотношению **R** и **Pn**, расчлененному **Mb₁**, наличию пострахиальной борозды и довольно длинных шипов на **Vn** данные экземпляры относятся к роду *Goniagnostus* Howell, 1935. Тем не менее данные формы несут признаки, отличающие их от ранее известных видов этого рода: расширяющийся в средней части **R**, почти не выраженная депрессия на нем, четкая пострахиальная борозда (обычно она едва заметная) и бугорчатый **FcPyg**. По некоторым признакам *Goniagnostus* sp. сходен с представителями вида *G. scarabaeus* Whitehouse [33, табл. 25, фиг. 19], однако в отличие от них имеет иное очертание **R** и меньший по величине **Pn** по оси **b** на уровне середины **Pyg**. *Goniagnostus* sp. $b_3Pn = 0,68 b_3R$, а у типового экземпляра *scarabaeus* $b_3Pn \approx b_3R$.

Местонахождение. Гл. 1295,5 м – **1 Pyg**, 1291,1 м – **1 Pyg**; лона Anopolenus henrici.

Род *Onymagnostus* Öpik, 1979*Onymagnostus* aff. *seminula* (Whitehouse), 1939

Табл. 1, фиг. 1, 5, табл. 2, фиг. 1, табл. 3, фиг. 1, 11

З а м е ч а н и я . По сглаженным **Gen**, вытянутому **F**, соотношениям величин **Pn** и **R** по оси **b**, по величине просвета между **OrR** и **Vn** и слившимся **Mb₁** данные экземпляры наиболее близки представителям вида *O. seminula* [33, pl. 25, fig. 24; 24, pl. 52, fig. 3–5, pl. 53, fig. 1], но отличаются гораздо меньшей общей выпуклостью **D** и более узкими **Cir** и **Vn**.

Впервые вид *seminula* был отнесен к роду *Onymagnostus* автором этого рода А. Опиком [24, с. 107]

Pyg seminula [24, 33] практически идентичны **Pyg hybridus** (Brögger) [16, pl. V, fig. 4b; 32, pl. 9, fig. 26, pl. 10, fig. 2; 31, fig. 224:2b (лектотип)], по-

этому эти два вида возможно различить только по строению **C**. У *seminula* **C** имеет равномерно сужающуюся вперед **G** и вытянутый, пулевидный **F**, тогда как у *hybridus* – несколько расширяющуюся в средней части **G** и небольшой субквадратный **F** с заостренной вперед вершиной.

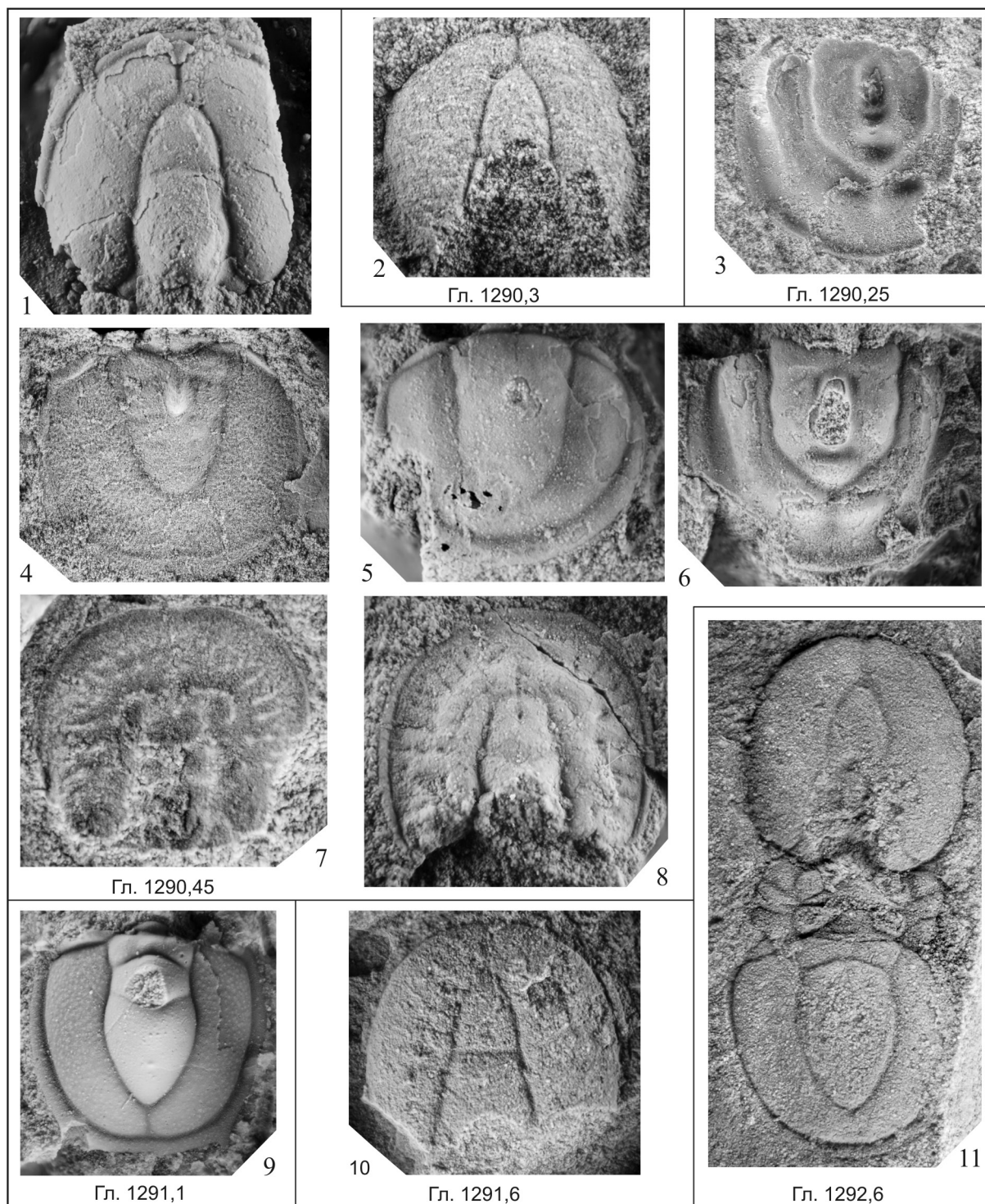
В работе Р. Робисона [28, с. 51] в синонимику вида *O. hybridus* был внесен вид *Triplagnostus stenorrhachis* (Grönwall, 1902), при первой публикации которого изображен только **Pyg** [18, pl. 1, fig. 16]. Типовой **Pyg** вида *stenorrhachis*, в отличие от **Pyg hybridus**, характеризуется узким **R** по оси **b**, значительным расстоянием между **OrR** и **Vn** ($a_1R = 0,7 a_1Pyg$) и, что очень важно, расчлененным на три части **Mb₁**. На наш взгляд, эти признаки дают основание считать виды *hybridus* и *stenorrhachis* самостоятельными. В дальнейшем А. Вестергард опубликовал разрозненные **Pyg** и ямчато-бороздчатый **C**, определенные видом *stenorrhachis*, который он относил к роду *Ptychagnostus* Jaekel [32, pl. 10, fig. 3, 4]. В замечаниях он отметил [32, с. 72], что в распоряжении автора были целые **D**, у которых **C** идентичны изображенному в его работе экземпляру на фиг. 3. К сожалению, полные **D** опубликованы не были, но, опираясь на замечания А. Вестергарда, можно достаточно уверенно относить ямчато-бороздчатые **C** к **Pyg** вида *stenorrhachis*. В отличие от *stenorrhachis* **C** у *hybridus* имеют гладкую поверхность.

В работе Р. Робисона [27, р. 53, fig. 25.3?4?] описаны два полных **D**, отнесенные условно к *Lejopyge hybridus* (Brögger). Эти экземпляры имеют ямчато-бороздчатый **C**, короткий, притупленный **F**, узкий клиновидный **R**, разделенный на три части **Mb₁** и широкий **Pn** по оси **b**. Эти признаки характерны для вида *stenorrhachis*, к которому, на наш взгляд, и относятся указанные формы.

В работе Дж. Б. Джаго [20, fig. 4A–I] изображены разрозненные **C** и **Pyg**, отнесенные к *Onymagnostus hybridus*. **Pyg** имеют узкий **R**, значительное расстояние между **OrR** и **Vn** и разделенный на три части **Mb₁**, что соответствует характеристике типового экземпляра **Pyg stenorrhachis** [18, pl. 1, fig. 16].



Таблица 3



C, один из которых находится на одном образце с **Pyg**, имеют ямчато-бороздчатую поверхность и заостренный впереди **F** [20], что также соответствует **C stenorrhachis**, приведенному А. Вестергардом [32, pl. 10, fig. 3]. На наш взгляд, данные экземпляры относятся к *O. stenorrhachis*.

Формы, отнесенные Л. И. Егоровой и др. [4] к *Triplagnostus stenorrhachis* (Grönwall) из отложений разреза р. Мая значительно варьируют по очертаниям **R**, но тем не менее все имеют нерасчлененный на три части **Mb₁** и небольшое расстояние между **OrR** и **Vn**. Поэтому они не могут относиться к виду

stenorrhachis (см. типовой экземпляр в работе Grönwall [18, pl. 1, fig. 16]) и, как и описанные здесь экземпляры, близки виду *seminula*. Наибольшее сходство *Onymagnostus* aff. *seminula* из нашей коллекции имеют с экземплярами из работы [4, табл. 12, фиг. 7–9; табл. 13, фиг. 4, 5, 7; табл. 14, фиг. 1–3], но, несмотря на географическую близость включающих их отложений, формы из Усть-Майской скв. 366 отличаются заметно менее удлиненным бугорком на **R** и более заостренным **F**. При наличии большего количества материала, возможно, эти отличия можно будет отнести к изменчивости.



Таблица 3

Средний кембрий, майский региоярус, чайская свита

Лона Anopolenus henrici

Фиг. 1, 11. *Onymagnostus* aff. *seminula* (Whitehouse, 1939). **1** – ЦСГМ № 2072/42, **С**, гл. 1290,45 м, $a_1C = 2,5$ мм, $\times 18$; **11** – ЦСГМ № 2072/21, **D**, гл. 1292,6 м, $a_1D = 7,1$ мм, $\times 12$

Фиг. 2, 10. *Triplagnostus* sp. **2** – ЦСГМ № 2072/38, **С**, гл. 1290,3 м, $a_1C = 2,7$ мм, $\times 15$; **10** – ЦСГМ № 2072/39, **С**, гл. 1291,6 м, $a_1C = 2,8$ мм, $\times 14$

Фиг. 3, 6. *Linguagnostus* aff. *grönwalli* Kobayashi, 1939. **3** – ЦСГМ № 2072/51, **Pyg**, гл. 1290,25 м, $a_1Pyg \approx 3,2$ мм, $\times 12$; **6** – ЦСГМ № 2072/37, **Pyg**, гл. 1290,45 м, $a_1Pyg = 3,2$ мм, $\times 12$

Фиг. 4. *Tomagnostus* sp. – ЦСГМ № 2072/40, **Pyg**, гл. 1290,45 м, $a_1Pyg = 5,0$ мм, $\times 8$

Фиг. 5. *Cyclopagnostus* aff. *hesperius* Howell, 1937 – ЦСГМ № 2072/44, **Pyg**, гл. 1290,45 м, $a_1Pyg = 1,5$ мм, $\times 26$

Фиг. 7. *Tomagnostus apertus* sp. nov. – ЦСГМ № 2072/45, **С** (отпечаток), гл. 1290,45 м, $a_1C = 2,2$ мм, $\times 18$

Фиг. 8. *Tomagnostus corrugatus* (Illing, 1916) – ЦСГМ № 2072/41, **С**, гл. 1290,45 м, $a_1C = 3,0$ мм, $\times 15$

Фиг. 9. *Goniagnostus* sp. – ЦСГМ № 2072/35, **Pyg**, гл. 1291,1 м, $a_1Pyg = 2,1$ мм, $\times 17$

Приведем наиболее важные диагностические признаки видов *Onymagnostus stenorrhachis*, *O. hybridus*, *O. seminula*.

Вид *stenorrhachis*: **G** расширяющаяся; **F** субквадратный с заостренной вперед вершиной; **FcC** ямчато-бороздчатый; **R** узкий, клиновидный; **Mb₁** разделенный на три части; **bPn** широкий; расстояние между **OrR** и **Vn** обычно значительное.

Вид *hybridus*: **G** расширяющаяся; **F** субквадратный с заостренной вперед вершиной; **FcC** гладкий; **R** расширяющийся; **Mb₁** нерасчлененный; **bPn** умеренно широкий; расстояние между **OrR** и **Vn** – небольшой просвет.

Вид *seminula*: **G** нерасширяющаяся; **F** вытянутый, пилевидный; **FcC** гладкий; **R** расширяющийся; **Mb₁** нерасчлененный; **bPn** умеренно широкий; расстояние между **OrR** и **Vn** – небольшой просвет.

Местонахождение и материал. Гл. 1299,4 м – 1 **D**, 1 **C**, 1 **Pyg**; 1298,4 м – 1 **C**; 1296,6 м – 1 **C**; 1294,2 м – 2 **C**; 1292,6 м – 1 **D**; 1290,45 м – 1 **C**; 1290,3 м – 1 **C**; лона Anopolenus henrici.

Род *Triplagnostus* Howell, 1935*Triplagnostus* aff. *lundgreni* (Tullberg), 1880

Табл. 1, фиг. 2, 3

З а м е ч а н и я . А. Вестергард выбрал **С** в качестве лектотипа вида *lundgreni* [32, pl. 10, fig. 23]. Полный **D** этого вида изображен в работе Л. И. Егоровой и др. [4, табл. 54, фиг. 16] из отложений лона Liostracus allachjunensis разреза р. Лена. Пигидии из нашей коллекции характеризуются удлинением **R**, нерасчлененным **Mb₁**, четким вытянутым бугорком на **Mb₂**, переходящим на постерораксис, узким **Vn** и наличием пострахиальной борозды. Эти признаки соответствуют диагнозу вида *T. lundgreni*. Тем не менее формы из Усть-Майской скв. 366 отличаются от *Pyg lundgreni* [4, табл. 54, фиг. 16; 32, pl. 10, fig. 24, 25] более узким и коротким **R** и менее четким **S₂R**. Возможно, эти различия можно объяснить ювенальной стадией экземпляров.

Местонахождение и материал. Гл. 1298,4 м – 2 **Pyg**; лона Anopolenus henrici.

Triplagnostus sp.

Табл. 3, фиг. 2, 10

З а м е ч а н и я . По очертанию **С** и **G**, субтреугольному **F**, очень узкому **Cir** и наличию **SSag**, данные экземпляры соответствуют роду *Triplagnostus* Howell, 1935. Особенностью **С** из Усть-Майской скв. 366 является наличие массивных, широких **Gen**.

Местонахождение и материал. Гл. 1291,6 м – 1 **C**; 1290,3 м – 1 **C**; лона Anopolenus henrici.

Род *Tomagnostus* Howell, 1935*Tomagnostus corrugatus* (Illing, 1916)

Табл. 2, фиг. 4, 8, табл. 3, фиг. 8

Tomagnostus corrugatus: Robison, 1994, p. 58, fig. 29 (синонимика) [27]

З а м е ч а н и я . Морфологические особенности вида и сравнение его с другими видами рассмотрены Н. В. Покровской [7, с. 27]. Лектотип *T. corrugatus* основан на полном **D** и приведен в работе А. Раштона [29, fig. 6A, лона Paradoxides hicksi, Англия].

С из Усть-Майской скв. 366 отнесены к виду *corrugatus* по наличию у них конической **G** и удлиненного, заостренного **F**. *Pyg corrugatus* характеризуется узким **R**, отсутствием **SpVn** и часто большим просветом между **OrR** и **Vn**.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Средний кембрий. Лона Paradoxides hicksi, Англия. Зона Ptychagnostus atavus, Гренландия. Майский региоярус, лона Tomagnostus fissus – Paradoxides hicksi и Anopolenus henrici, Россия, юго-восток Сибирской платформы, разрез р. Мая, Усть-Майская скв. 366.

Местонахождение и материал. Гл. 1295,4 м – 1 **C**, 1294,9 м – 1 **Pyg**; 1290,45 м – 1 **C**; лона Anopolenus henrici.

Tomagnostus apertus sp. nov.

Табл. 2, фиг. 6, 7, табл. 3, фиг. 7

Tomagnostus perrugatus: Покровская, 1958, табл. II, фиг. 10, 11 [7].

Н а з в а н и е . От *apertus* (лат.) – широкий



Голотип. **C**, ЦСГМ № 2072/48 (табл. 2, фиг. 6). Средний кембрий, майский региоярус, лона *Anopolenus henrici*. Юго-восток Республики Саха (Якутия), Усть-Майский район, бассейн р. Алдан, Усть-Майская скв. 366, чайская свита, глубина 1295,4 м.

Д и а г н о з. **C** незначительно вытянут по оси **b**, **SCir** очень широкий, **NC** имеет изгиб напротив **G**, **STg** прямой и не изменяется по ширине и глубине на всем протяжении, на **F** присутствует четкая короткая продольная борозда, ямчато-бороздчатая поверхность **Gen** выражена умеренно.

О п и с а н и е. **C** небольших размеров ($a_1C = 2,2-3,9$ мм), незначительно вытянут по оси **b** ($a_1C < b_3C$). **NC** имеет небольшой изгиб в сторону **G**. **Gen** широкие, умеренно выпуклые, довольно резко наклонены наружу, имеют умеренно выраженную ямчато-бороздчатую поверхность. От передней части **F** отходят две симметричные дугообразные борозды. **G** большая ($a_1G = 0,67a_1C$), почти параллельно-сторонняя, впереди слабо округлена. **SD** очень четкие, средней ширины и глубины. **F** субквадратных очертаний или чуть вытянут по оси **b**, несет четкую, глубокую продольную бороздку. Базальные дольки большие, массивные. **Cir** умеренно широкий, валиковидный, почти не изменяется на всем протяжении, лишь у самых базальных долек становится более узким. **SCir** средней глубины, очень широкий, его величина по оси **a** примерно равна **Cir**, иногда чуть больше.

С р а в н е н и е. От типового вида *T. fissus* (Lundgren), 1879 [см. 31, р. 354, fig. 224, 3a (**C** – неотип), **b** (**Pyg** – топотип)] новый вид отличается гораздо более широким и глубоким **SCir**, а также наличием изгиба **NC**.

По ширине **SCir** новый вид, установленный на **C**, имеет некоторое сходство с предполагаемым **C** вида *T. clarus* Pokrovskaya et Jegorova, 1982 [4, с. 60, табл. 14, фиг. 7], голотипом которого является **Pyg** [4, табл. 14, фиг. 8]. *T. clarus* происходит из лона *Anopolenus henrici* разреза р. Мая. Новый вид отличается наличием продольной бороздки на **F**, более сглаженной поверхностью **Gen** и прямым, равномерно выдержанным по всей длине **STg**.

От вида *Tomagnostus corrugatus* (Illing, 1916), лектотип которого приведен в работе Р. Робисона [29, fig. 6A], новый вид отличается почти параллельно-сторонней, округленной впереди **G**, очень широким **SCir**, наличием изгиба назад **NC** и умеренно выраженной ямчато-бороздчатой поверхностью **Gen**.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний кембрий, чайский региоярус, лона *Anopolenus henrici* – *Lios-tracus yakutensis* (верхи), р. Мая и майский региоярус, лона *Centropleura oriens*, р. Юдома (по Н. В. Покровской [7]); майский региоярус, лона *Anopolenus henrici*, юго-восток Республики Саха (Якутия), бассейн р. Алдан, Усть-Майская скв. 366.

М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л. Гл. 1295,4 м – 2 **C**; 1290,45 м – 2 **C**; лона *Anopolenus henrici*.

Tomagnostus sp.

Табл. 3, фиг. 4

З а м е ч а н и я. Приведенный **Pyg** имеет основные признаки рода *Tomagnostus* Howell, 1935: равномерно сужающийся **R**, узкий **Vn**, слившийся **Mb**₁, удлинённый бугорок на **Mb**₂, не выходящий за его пределы, и наличие депрессии на постерорахисе. Данный экземпляр отличается от всех известных видов более коротким и округленным сзади **R**, совсем слабой депрессией на нем и нечеткими **SR**.

М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л. Гл. 1290,45 м – 1 **Pyg**; лона *Anopolenus henrici*.

Семейство SPINAGNOSTIDAE, HOWELL, 1935

Род *Cotalagnostus* Whitehouse, 1936

Cotalagnostus aff. *altus* (Grönwall, 1902)

Табл. 2, фиг. 2, 3

З а м е ч а н и я. **C** из Усть-Майской скв. 366 очень близки к типичному **C** вида *C. altus* (Grönwall) [18, табл. 1, фиг. 3]. Общие признаки: почти круглые очертания **C**, очень узкий, валиковидный **Cir** (почти не изменяющийся на всем протяжении), удлинённый бугорок на **C** и **SD**, заметные только в задней трети **C**. Отличия состоят в меньшей выпуклости **C** и менее сходящихся видимых отрезках **SD**.

Pyg, изображенный здесь, сходен с **Pyg** из работы К. Грёнвалла [18, табл. 1, фиг. 4] по удлинённым эллипсовидным очертаниям, умеренной ширине **Vn**, который сужается вперед, и почти сглаженному удлинённо-заостренному **R**. Отличия состоят в чуть менее четких **SPyg**, практически исчезающих в задней части, и отсутствии **SR**, на месте которых наблюдаются только очень слабые понижения.

Образцы из нашей коллекции отличаются от экземпляров, описанных Л. И. Егоровой и др. как *C. aff. altus* [4, табл. 8, фиг. 3, 8] из разреза р. Мая гораздо менее четкими бороздами **C** и **Pyg**.

М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л. Гл. 1294,9 м – 1 **C**, 1295,4 м – 1 **Pyg**; лона *Anopolenus henrici*.

Род *Hypagnostus* Jaekel, 1909

Hypagnostus aff. *correctus* Öpik, 1967

Табл. 2, фиг. 5

З а м е ч а н и я. По удлинённо-заостренному сглаженному **R**, величине **Pn** и **Vn**, наличию четкой пострахиальной борозды и расстоянию между **OrR** и **Vn** данный **Pyg** сходен с голотипом вида *Hypagnostus correctus* [25, р. 83, pl. 52, fig. 1] из отложенного среднего кембрия Австралии. Отличия состоят в том, что **Pyg** из нашей коллекции в целом вытянут по оси **b** (голотип *correctus* удлинён по оси **a**) и имеет более короткий **R**.



Местонахождение и материал. Гл. 1295,4 м – 1 **Pyg**; лона *Anopolenus henrici*.

Род *Cyclopagnostus* Howell, 1937
Cyclopagnostus aff. *hesperius* Howell, 1937
 Табл. 3, фиг. 5

З а м е ч а н и я . Приведенный **Pyg** наиболее близок к голотипу типового вида *Cyclopagnostus hesperius* [19, pl. 3, fig. 2; 27, fig. 16.2] по следующим признакам: почти круглые очертания **Pyg**, сглаженный, равномерно сужающийся и округленный сзади **R**, валиковидный, умеренной величины **Vn**, наличие небольшого бугорка в передней трети **R**. Отличия состоят в чуть более удлинённом **R** и в меньшем расстоянии между **OrR** и **Vn**.

Мы согласны с утверждением Р. Робисона [27, с. 41], что из-за отсутствия целого экземпляра **D** при определении рода *Cyclopagnostus* можно опираться только на **Pyg** (голотип) типового вида [19, pl. 3, fig. 2], поскольку нет доказательств, что приведенный **C** [19, pl. 2, fig. 20; 27, fig. 16.1] принадлежит данному **Pyg**, тем более что они происходят из разных местонахождений [27, р. 41].

В составе рода *Cyclopagnostus* полный **D** известен у вида *C. kendeaticus* (Kryskov) [5, с. 211, табл. 50, фиг. 1] из отложений среднего кембрия Южного Казахстана. **Pyg** из Усть-Майской скв. 366 отличается от **Pyg kendeaticus** значительно большим и сужающимся назад **R**, меньшим по величине **Pn** и отсутствием **S₁R**.

Местонахождение и материал. Гл. 1290,45 м – 1 **Pyg**; лона *Anopolenus henrici*.

Семейство DIPLAGNOSTIDAE WHITEHOUSE, 1936
 Род *Axagnostus* Laurie, 1990
Axagnostus aff. *fallax depressa* (Westergård, 1946)
 Табл. 1, фиг. 8

З а м е ч а н и я . Изображенный **Pyg** сходен с голотипом подвида *fallax depressa* Westergård, 1946 из лоны *Hypagnostus parvifrons* района Скания (Швеция), который отнесен автором к роду *Peronopsis* Hawle and Corda, 1847 [32, pl. 2, fig. 26]. Экземпляр из нашей коллекции отличается большим просветом между **OrR** и **SVn** и более изогнутой депрессией на **R**. От видов рода *Peronopsis* представители *fallax depressa* отличаются более равномерно сужающимся назад **R** (без расширения постерораксиса), более спрямленным задним краем **Pyg** и наличием четких **SpVn**.

В работе Е. Б. Наймарк подвид *depressa* возведен в ранг вида и отнесен к роду *Quadragnostus* Howell, 1935 [23, с. 1003]. Типовым видом *Quadragnostus* является *Q. solus* Howell, 1935, голотип которого – пигидий [31, р. 380, fig. 238,6]. На наш взгляд, представители *depressa* отличаются от типового вида *Quadragnostus* пулевидным **R** с заостренным концом (у *Q. solus* **R** имеет вид равнобедренного треугольника), довольно широким и глубоким **SVn** (у *Q. solus* **SVn** очень узкий, нитевидный) и сужаю-

щимся в передней части **Vn** (у *Q. solus* **Vn** равномерно расширен на всем протяжении и лентовидно огибает весь **Pn**).

В «Treatise...» [31, р. 362] вид *fallax* отнесен к роду *Acadagnostus* Kobayashi, 1939 [21, с. 113]. Т. Кобаяши в качестве типового вида для *Acadagnostus* указал вид *acadicus* Hartt in Dawson, 1868, который основан на разрозненных **C** и **Pyg**, изображенных только на рисунке. В своей работе 1979 года А. Опики повторил рисунок *A. acadicus* [24, с. 62, fig. 15] и провел ревизию рода, отметив, что Kobayashi при установлении рода *Acadagnostus* опубликовал **Pyg**, резко отличающийся от оригинального рисунка *A. acadicus*, но похожего на **Pyg**, определенный как *A. acadicus* var. *declivis* Matthew, 1886 [24, р. 62, fig. 16, с. 63]. Мы согласны с выводами А. Опики, что при определении рода *Acadagnostus* необходимо опираться на **C**, поскольку полные **D** не найдены и точно не известно, какой тип **Pyg** принадлежит **C** типового вида *A. acadicus* [24, с. 63]. Можно добавить, что при определении рода очень сложно опираться только на рисунок типового вида.

В 1990 г. Дж. Лори установил род *Axagnostus* [22, с. 318], основанный на *Aagnostus fallax* Linnarsson, 1869 и лектотипом типового вида выбрал **Pyg**, опубликованный А. Вестергардом в 1946 г. [32, табл. 2, фиг. 19]. В «Treatise...» [31, р. 362] род *Axagnostus* отнесен в качестве младшего синонима к роду *Acadagnostus*. Как отмечалось выше, *Acadagnostus* основан только на рисунке разрозненных **C** и **Pyg**, причем **Pyg fallax** резко отличается от рисунка оригинального **Pyg** типового вида рода *Acadagnostus* [см. 24, р. 62, fig. 15]. На наш взгляд, род *Axagnostus* Laurie, 1990 можно считать самостоятельным. Экземпляр из нашей коллекции отнесен к роду *Axagnostus* по следующим диагностическим признакам, отраженным в работе [22, с. 318]: субквадратные очертания **Pyg**, пулевидный, сглаженный **R**, небольшая величина **Pn**, довольно широкие **SVn** и **Vn**, которые сужаются к передней части **Pyg**, удлинённый бугорок на **R**. Наличие депрессии на **R** дает основание относить наш экземпляр к подвиду *depressa*.

По величине просвета между **OrR** и **SVn** усть-майский **Pyg** наиболее близок к **Pyg A. fallax depressa**, опубликованному А. Раштоном [29, fig. 3B] из лоны *Hypagnostus parvifrons* района Эбби Шэйлз (Abbey Shales, Англия).

Местонахождение. Гл. 1311,4 м – 1 **Pyg**; лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*.

Род *Linguagnostus* Kobayashi, 1939
Linguagnostus aff. *grönwalli* Kobayashi, 1939
 Табл. 3, фиг. 3, 6

З а м е ч а н и я . По очертанию **Pyg**, широкому прямоугольному **R** с заостренным задним концом, выпуклому **Pn**, наличию депрессии и удлинённого бугорка на **R** (занимающего около трети всего **R**), а также присутствию **SpVn** изображенные здесь **Pyg**



очень сходны с типовым экземпляром вида *L. grönwalli* [18, pl. 1, fig. 11; 21, p. 142–143], но отличаются гораздо более широким **SVn** и нерасчлененным **R**. Наибольшее сходство **Pyg** из нашей коллекции имеют с **Pyg**, определенными Л. И. Егоровой и др. как *L. grönwalli* [4, табл. 16, фиг. 11, 12] и встреченными в разрезе р. Мая в средней части лоны *Anopolenus henrici*, а также с **Pyg** *L. grönwalli* из лоны *Ptychagnostus* (Pt.) *punctuosus* района Скания (Швеция), описанными А. Вестергардом [32, pl. 8, fig. 30a, b]. Вероятно, авторы этих работ отнесли указанные различия к внутривидовой изменчивости, тем не менее отличия очень четкие и, возможно, даже имеют ранг видовых.

Местонахождение и материал. Гл. 1290,45 м – 1 **Pyg**; 1290,25 м – 1 **Pyg**; лона *Anopolenus henrici*.

Linguagnostus aldanicus sp. nov.

Табл. 1, фиг. 9–12

Linguagnostus grönwalli: Егорова и др., 1982 (part.), табл. 12, фиг. 3, табл. 14, фиг. 6 [4]

Название. От р. Алдан.

Голотип. **Pyg**, ЦСГМ № 2072/31 (табл. 1, фиг. 11). Средний кембрий, майский региоярус, лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*. Юго-восток Республики Саха (Якутия), Усть-Майский район, бассейн р. Алдан, Усть-Майская скв. 366, чайская свита, глубина 1312,9–1312,7 м.

Диагноз. **R** удлинённый и нерасчленённый, несет два бугорка. **SVn** по бокам очень широкий. **Pn** узкий. Пострахиальная борозда отсутствует.

Описание. **C** средних размеров ($a_1C = 3,5–4$ мм), умеренно выпуклый, пропорциональный ($a_1C \approx b_3C$). **G** в средней части почти параллельно-сторонняя, впереди округлена. **SD** средней глубины и ширины, не изменяются на всем протяжении. **STg** прямой, мелкий, но четкий. На **G** наблюдается прямой, узкий, довольно длинный, равномерно выпуклый гребень, который занимает среднюю часть **G** и не касается **STg**. Базальные дольки очень крупные, выпуклые, их величина по оси **a** составляет $0,32 a_1G$.

Gen гладкие, равномерно выпуклые, средней величины ($b_3Gen \approx 0,7 b_3G$). **SCir** глубокий, очень широкий, лишь у самого заднего края **C** резко сужается. **Cir** узкий, валиковидный, равномерно расширенный.

Pyg средних размеров ($a_1Pyg = 4,5–5,0$ мм), рельефный, пропорциональный ($a_1Pyg \approx b_3Pyg$). **R** значительно удлинён ($a_1R = 0,72 a_1Pyg$), по бокам почти параллельно-сторонний с очень слабыми пережимами, а в задней части субтреугольно вытянут назад. **SR** отсутствуют. В осевой части **R** наблюдаются два бугорка: передний каплевидный, удлинённый, задний небольшой, округлый. Позади поперечной депрессии на окончании **R** имеется отчетливая выпуклость. **SPyg** средней ширины и глубины. **Pn** умеренно выпуклый, узкий, в средней части **Pyg** по оси **b** примерно равен величине **SVn** на этом же уровне.

Внешний край **Pn** по бокам почти прямой, а сзади имеет волнообразные очертания из-за вздутий на **Pn**. Срединные вздутия овальных очертаний, крайние – менее выпуклые, субтреугольные. **SVn** средней глубины, очень широкий, сразу от переднего края **Pyg** начинает резко расширяться назад. **Vn** выпуклый, по бокам валиковидный, а в средней части расширяется и становится более уплощенным. Наблюдается пара коротких и острых **SpVn**.

Сравнение. От вида *L. grönwalli* Kobayashi, 1939 [18, pl. 1, fig. 11; 21, p. 142–143] новый вид отличается нерасчленённым **R**, более широким **SVn**, более узким по бокам **Pn** и отсутствием пострахиальной борозды.

От сибирского вида *L. sibiricus* Pokrovskaya et Pegel, 1982 [4, с. 62, табл. 61, фиг. 10–12], установленного в отложениях усть-ботомской свиты разреза р. Лена и отнесенного к верхней части лоны *Anopolenus henrici*, новый вид отличается наличием двух бугорков на **R** (а не единого продольного возвышения) и двумя парами четких вздутий на **Pn**. На **C**, предположительно относимых к *aldanicus*, в отличие от **C**, относимых к *sibiricus*, наблюдается довольно длинный и узкий гребень, а не бугорок.

Замечания. Некоторые экземпляры из лектостратотипа майского региояруса р. Мая, описанные Л. И. Егоровой и др. как *L. grönwalli* [4, табл. 12, фиг. 3, табл. 14, фиг. 6], на наш взгляд, относятся к новому виду *L. aldanicus*, так как они идентичны голотипу этого вида. В разрезе р. Мая эти формы встречены в слоях C-1/I-2a и C-1/I-8b. Стратиграфически выше в этом разрезе (слои C-1/II-4a и C-1/II-4b) найдены экземпляры, определенные ранее, как *L. grönwalli* [4, табл. 16, фиг. 11, 12] и имеющие абсолютное сходство с *L. aff. grönwalli* из Усть-Майской скв. 366 (табл. 3, фиг. 3, 6). Между местонахождениями *L. aldanicus* и *L. aff. grönwalli* в разрезе р. Мая существует стратиграфический интервал 23,5 м, а в Усть-Майской скв. 366 – 22,3 м. Таким образом, прослеживается четкая стратиграфическая последовательность этих видов.

Распространение. Средний кембрий, майский региоярус, лоны *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi* и *Anopolenus henrici*. Юго-восток Республики Саха (Якутия), бассейн р. Алдан, р. Мая, Усть-Майская скв. 366, чайская свита.

Местонахождение и материал. Гл. 1312,9–1312,7 м – 2 **C**, 2 **Pyg**; лоны *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*.

Linguagnostus sp.

Табл. 1, фиг. 7

Замечания. Основанием для отнесения данного **C** к роду *Linguagnostus* Kobayashi, 1939 послужило наличие широкого **SCir**, слабого **STg**, приближенного к переднему краю **G**, а также массивных базальных долек и удлинённого бугорка на **G**. Экземпляр имеет плохую сохранность и, возможно, прерывающийся посередине **STg**.



Местонахождение и материал. Гл. 1311,4 м – 1 **C**; лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*.

Семейство UNCERTAIN

Род *Megagnostus* Robison, 1994

Megagnostus aff. *glandiformis* (Angelin, 1851)

Табл. 1, фиг. 13

З а м е ч а н и я . Род *Megagnostus* установил Р. Робисон [27, с. 60] на основе вида *Aagnostus glandiformis* Angelin, 1851. В первой публикации этого вида дано изображение его **D** только в виде рисунка [14, р. 5, pl. 6, fig. 1], судя по которому **Pyg** этого **D** имеет широкий **SVn** в виде депрессии и не изменяющийся на всем протяжении **Vn**. Экземпляры из Гренландии, отнесенные Р. Робисоном к *glandiformis*, не имеют такой явной депрессии на месте **SVn**, но при этом у некоторых из них наблюдается довольно глубокий и широкий **SVn** [27, с. 64, fig. 33]. Вероятно, Р. Робисон или отнес этот признак к видовой изменчивости, или сделал поправку на то, что оригинальный образец Н. Ангелина представлен рисунком.

При установлении рода *Megagnostus* Р. Робисон пересмотрел род *Grandagnostus* (Howell, 1935), к которому нередко относили вид *glandiformis*, и предложил ограничить данный род только голотипом типового вида *G. vermontensis*, поскольку сохранность его неполная и очень плохая [27, с. 65]. На наш взгляд, это обоснованное предложение.

Описывая *Megagnostus*, Р. Робисон сравнил его с ордовикскими трилобитами рода *Leiaagnostus* Jaekel, 1909 и вида *Arthrorhachis elsepethi* (см. Hunt, 1966), не дав при этом сравнения с родами *Phalacroma* Hawle & Corda, 1847 и *Phalagnostus* Howell, 1955, к которым многие авторы относили вид *glandiformis* [4, 7, 9, 21, 32].

От рода *Phalacroma* Hawle & Corda, 1847 (типовой вид *Battus bibullatus* Barrande, 1846) род *Megagnostus* отличается прежде всего сглаженным акролобусом без каких-либо следов **SPyg**, более глубоким **SVn** и широким **Vn**.

От рода *Phalagnostus* Howell, 1955 (типовой вид *Battus nudus* Beyrich, 1845) *Megagnostus* отличается гораздо менее сложным строением **Vn** и отсутствием поперечных боковых бороздок, пересекающих передние части **Vn**. Сложное строение **Vn**, характерное для рода *Phalagnostus*, хорошо различимо на ядрах, приведенных в работе М. Шнайдра [30, pl. V, fig. 9, 10, 21], но совсем неразлично на экземплярах, покрытых панцирем, в том числе и на неотипе [30, pl. V, fig. 3; 31, р. 380, fig. 239,4]. Очень сложно опираться на неотип типового вида *Phalagnostus nudus*, поскольку один из основных родовых признаков на нем почти не проявляется.

Pyg из Усть-Майской скв. 366 имеет расширяющийся назад **Vn** и неглубокий, неширокий **SVn**, который становится более широким и мелким

в средней части. Эти признаки несколько отличаются его от типичных представителей *glandiformis*. Данный **Pyg** наиболее сходен с **Pyg** из района Андрарум (Andrarum, Скания, Швеция) [32, pl. 15, fig. 7, 14, лона *Solenopleura brachymetopa*] и из формации Кап Стантон, Земля Пири (Cap Stanton, Гренландия) [27, р. 64, fig. 33–9, 10, зона *Lejopyge laevigata*].

Местонахождение и материал. Гл. 1312,9 – 1312,7 м – 1 **Pyg**; лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*.

Megagnostus sp.

Табл. 1, фиг. 6

З а м е ч а н и я . По выпуклости, прямому заднему краю и очертаниям сглаженного **C** данная форма сходна с представителями рода *Megagnostus* Robison, 1994, но из-за неполной сохранности невозможно определить наличие (и величину) или отсутствие **Cir**, поэтому она дана в открытой номенклатуре.

Местонахождение и материал. Гл. 1310,4 м – 1 **C**; лона *Tomagnostus fissus* – *Paradoxides hicksi*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ергалиев, Г. Х.** Агностиды среднего и верхнего кембрия Аксайского государственного геологического заказника в Южном Казахстане (р. Кыршабакты, г. Малый Каратау). Ч. I [Текст] / Г. Х. Ергалиев, Ф. Г. Ергалиев. – Алматы : Гылым, 2008. – 359 с.
2. **Кембрий** Сибирской платформы. Кн. 2. Северо-восток Сибирской платформы [Текст] / Н. П. Лазаренко, И. Я. Гогин, Т. В. Пегель [и др.]. – М. ; Новосибирск : ПИН РАН, 2008. – С. 60–106.
3. **Лисогор, К. А.** Корреляция среднекембрийских отложений Малого Каратау и Сибирской платформы по трилобитам [Текст] / К. А. Лисогор, С. Н. Розов, А. В. Розова // Кембрий Сибири и Средней Азии. – Новосибирск : Наука, 1988. – С. 54–82. – (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 720).
4. **Майский** ярус стратотипической местности (средний кембрий юго-востока Сибирской платформы) [Текст] / Л. И. Егорова, Ю. Я. Шабанов, Т. В. Пегель [и др.]. – М. : Наука, 1982. – 145 с.
5. **Новые** раннепалеозойские трилобиты Восточной Сибири и Казахстана [Текст] / Л. Н. Крыськов, Н. П. Лазаренко, Л. В. Огиенко, Н. Е. Чернышева // Новые виды древних растений и беспозвоночных. Ч. II. – М. : ВСЕГЕИ ; Госгеолтехиздат, 1960. – С. 211–255.
6. **Основные** результаты изучения кембрийских, вендских и рифейских пород в параметрической скважине Усть-Майская 366 (1-й этап) [Текст] / О. В. Шиганова, И. С. Грибова, В. В. Горбачев [и др.]. // Материалы 2-й научно-практической конференции. Т. 2. – Новосибирск : СНИИГиМС, 2015. – С. 163–165.



7. **Покровская, Н. В.** Агностиды среднего кембрия Якутии [Текст] / Н. В. Покровская // Тр. ГИ АН СССР. – 1958. – Вып. 16, ч. I. – 95 с.

8. **Постановления** Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 44 [Текст] / отв. ред. А. И. Жамойда. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2016. – С. 3–67.

9. **Розова, А. В.** Биостратиграфия и описание трилобитов среднего и верхнего кембрия северо-запада Сибирской платформы [Текст] / А. В. Розова. – М. : Наука, 1964. – 148 с.

10. **Розова, А. В.** Трилобиты [Текст] / А. В. Розова, С. Н. Розов // Описание палеонтологических объектов с применением латинских терминов. – Новосибирск : ИГиГ СО АН СССР, 1975. – С. 17–133.

11. **Словарь** морфологических терминов и схема описания трилобитов [Текст] / под ред. Н. С. Калугиной. – М. : Наука, 1982. – 60 с.

12. **Сухов, С. С.** Лито- и биофациальный анализ среднекембрийских отложений востока Сибирской платформы для реконструкции условий карбонатакопчений [Текст] / С. С. Сухов, Т. В. Пегель // Палеоэкологический и литолого-фациальный анализы для обоснования детальности региональных стратиграфических схем. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 1986. – С. 35–49.

13. **Федянина, Е. С.** Трилобиты орлиногорской свиты (гора Орлиная, северо-восточный Салаир) [Текст] / Е. С. Федянина // Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. – Новосибирск : Наука, 1977. – С. 145–152. – (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 313).

14. **Angelin, N. P.** Palaeontologia Suecica [Text] / N. P. Angelin // Pars I: Iconographia Crustaceorum Formationis Transitionis. – Weigel : Lund, 1851. – 24 p., pl. 1–24.

15. **Axheimer, N.** A core drilling through Cambrian strata at Almbacken, Scania, S. Sweden: trilobites and stratigraphical assessment [Text] / N. Axheimer, P. Ahlberg // GFF. – 2003. – Vol. 125. – P. 139–156.

16. **Brøgger, W. C.** Om paradoxideskiferene ved Krekling [Text] / W. C. Brøgger // Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 24. – Oslo, 1878. – P. 18–88.

17. **Bruton, D. L.** Notes on Brøgger's type species of agnostid trilobite genera [Text] / D. L. Bruton. – GFF. – 1999. – Vol. 121. – P. 337–341.

18. **Grönwall, K. A.** Bornholms Paradoxideslag og deres fauna [Text] / K. L. Grönwall // Danmarks Geologiske Undersøgelse 2, 13, 1902. – 230 p.

19. **Howell, B. F.** Cambrian Centroporella vermontensis fauna of northwestern Vermont [Text] / B. F. Howell // Bull. Geol. Soc. Amer. – 1937. – Vol. 48. – P. 1147–1210.

20. **Jago, J. B.** A Cambrian Series 3 (Guzhangian) fauna with *Centroporella* from Northern Victoria Land, Antarctica. [Text] / J. B. Jago, C. J. Bentley, R. A. Cooper // Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists 42. – 2011. – P. 15–35.

21. **Kobayashi, T.** On the Agnostids (Part 1) [Text] / T. Kobayashi // Journal of the Faculty of Science, Imperial University of Tokio. – 1939. – Section 2, 5. – P. 69–198.

22. **Laurie, J. R.** On the Middle Cambrian agnostoid species *Agnostus fallax* Linnarsson, 1869 [Text] / J.R. Laurie // Alcheringa. – 1990. – N 14. – P. 317–324.

23. **Naimark, E. B.** Hundred species of the genus *Peronopsis* Hawle et Corda, 1847 [Text] / E.B. Naimark // Paleontological Journal. – 2012. – Vol. 46, N 9. – P. 945–1057.

24. **Öpik, A. A.** Middle Cambrian agnostids; systematics and biostratigraphy [Text] / A. A. Öpik. – Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Bulletin 172. – 1979. – Vol. 1. – 188 p.; vol. 2. – Pl. 1–67.

25. **Öpik, A. A.** The Mindyallan Fauna of North-Western Queensland [Text] / A. A. Öpik // BMR Bull. – 1967. – Vol. 1, N 74. [Appendixes, plates and index]. – Vol. 1. – 404 p.; Vol. 2. – 166 p.

26. **Peng, S.** Agnostoid Biostratigraphy across the Middle-Upper Cambrian boundary in Hunan, China [Text] / S. Peng, R. A. Robison // Palaeont. Soc. Mem. 53. – 2000. – Suppl. to J. Paleont., Vol. 74, № 4. – 104 p., pl. 11–12.

27. **Robison, R. A.** Agnostoid trilobites from the Henson Glacier and Kap Stanton formations (Middle Cambrian), North Greenland [Text] / R. A. Robison // Grönlands Geologiske Undersøgelse Bulletin. – 1994. – N 169. – P. 25–77.

28. **Robison, R. A.** Cambrian Agnostida of North America and Greenland. Pt 1: Ptychagnostidae [Text] / R. A. Robison // University of Kansas Paleontological Contributions. – 1984. – Paper 109. – P. 1–59.

29. **Rushton, A. W. A.** A review of the Middle Cambrian Agnostida from the Abbey Shales, England. [Text] / A.W.A. Rushton // Alcheringa. – 1979. – N 3. – P. 43–61.

30. **Šnajdr, M.** Trilobiti Českeho středního kambria [Text] / M. Šnajdr // Rozpr. Ustředn. Ústavu geol. – 1958. – N 24.

31. **Systematic** Descriptions of the Class Trilobita. [Text] / H. Whittington, W. Chang, W. Dean [et al.] // Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. Arthropoda 1. Trilobita, revised. Kaesler (ed.). – Univ. Kansas Press, Lawrence, Kansas, 1997. – P. 330–481.

32. **Westergård, A. H.** Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden [Text] / A.H. Westergård // Sveriges Geologiska Undersökning, Series C477. 1946. – P. 1–141.

33. **Whitehouse, F.** The Cambrian faunas of North Eastern Australia [Text] / F. Whitehouse // The polymereid trilobites (with Supplement no 1): Memoirs of the Queensland Mus. – 1939. – Pt III, vol. 11. – P. 179–282, pl. 19–25.

REFERENCES

1. Ergaliev G.Kh., Ergaliev F.G. *Agnostidy srednego i verkhnego kembriya Aksayskogo gosudarstvennogo geologicheskogo zakaznika v Yuzhnom Kazakhstane*



(r. Kyrshabakty, g. Malyy Karatau) [The Middle and Upper Cambrian Agnostida of the Aksaysky National Geological Reserve in the South Kazakhstan (Kyrshabakty River, Maly Karatau Mountain)]. Almaty, Gylym, 2008, pt 1. 359 p. (In Russ.).

2. Lazarenko N.P., Gogin I.Ya., Pegel T.V., et al. *Kembriy Sibirskoy platformy* [The Cambrian of the Siberian Platform]. Moscow, Novosibirsk, PIN RAN, 2008, Book 2: The north-east of the Siberian Platform, pp. 60–106. (In Russ.).

3. Lisogor K.A., Rosov S.N., Rosova A.V. [Correlation of the Middle Cambrian deposits of the Maly Karatau and the Siberian Platform based on trilobites]. *Kembriy Sibiri i Sredney Azii* [Cambrian of Siberia and the Central Asia]. Novosibirsk, Nauka Publ, *Proceedings of IGG AS USSR*, 1988, issue 720, pp. 54–82. (In Russ.).

4. Egorova L.I., Shabanov Yu.Ya., Pegel T.V., et al. *Mayskiy yarus stratotipicheskoy mestnosti (sredniy kembriy yugo-vostoka Sibirskoy platformy)* [The Maya stage of the stratotype area (Middle Cambrian of the southeast of the Siberian Platform)]. Moscow, Nauka, 1982. 145 p. (In Russ.).

5. Kryskov L.N., Lazarenko N.P., Ogienko L.V., Chernysheva N.E. [New Early Proterozoic trilobites of the Eastern Siberia and Kazakhstan]. *Novye vidy drevnikh rasteniy i bespozvonochnykh* [New species of ancient plants and invertebrates]. Moscow, VSEGEI, Gosgeoltekhizdat Publ., pt 2, 1960, pp. 211–255. (In Russ.).

6. Shiganova O.V., Gribova I.S., Gorbachev V.V., Kuzmin D.A. [Main findings of the research into the Cambrian, Vendian, and Riphean rocks in the Ust'-May-skaya-366 parametric well (stage 1)]. *Proc. of the 2nd Research and Practice Conference*. Novosibirsk, SNIIG-GiMS, 2015, vol. 2, pp. 163–165. (In Russ.).

7. Pokrovskaya N.V. *Agnostidy srednego kembriya Yakutii* [Middle Cambrian Agnostida of Yakutia]. Moscow, Proc. of GI AS USSR, 1958, iss. 16, pt 1. 95 p. (In Russ.).

8. Regulations of the Interdepartmental stratigraphic Committee and its permanent commissions. A. I. Jamoida ed. Saint Petersburg, VSEGEI Publ., 2016, iss. 44, pp.3–67.

9. Rosova A.V. *Biostratigrafiya i opisanie trilobitov srednego i verkhnego kembriya severo-zapada Sibirskoy platformy* [Biostratigraphy and description of Middle and Upper Cambrian trilobites of the northwestern Siberian Platform]. Moscow, Nauka Publ., 1964. 148 p. (In Russ.).

10. Rosova A.V., Rosov S.N. [Trilobites]. *Opisanie paleontologicheskikh ob"ektov s primeneniem latinskikh terminov* [Description of paleontological targets applying terms in Latin]. Novosibirsk, IGG AS USSR, 1975, pp. 17–133. (In Russ.).

11. Chernysheva N.E., Suvorova N.P., et al. *Slovar' morfologicheskikh terminov i skhema opisaniya trilobitov* [Discionary of morphological terms and trilobites description chart]. Moscow, Nauka Publ., 1982. 60 p. (In Russ.).

12. Sukhov S.S., Pegel T.V. [Litho- and biofacies analysis of the mid-Cambrian deposits of the east-

ern Siberian Platform for reconstruction of carbonate deposition environment]. *Paleoekologicheskii i litologo – fatsial'nyy analizy dlya obosnovaniya detal'nosti regional'nykh stratigraficheskikh skhem* [Paleoecological and lithofacies analysis for justification of detailed regional stratigraphic charts]. Novosibirsk, SNIIGGiMS, 1986, pp. 35–49. (In Russ.).

13. Fedyanina E.S. [Trilobites of the Orlinaya Mountain Formation (Orlinaya Mountain, Eastern Salair)]. *Biostratigrafiya i fauna verkhnego kembriya i pogranichnykh s nim sloev* [Biostratigraphy and fauna of the Upper Cambrian and the adjacent beds]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1977, *Proc. of GI AS USSR*, iss. 313, pp. 145–152. (In Russ.).

14. Angelin N.P. *Palaeontologia Suecica. Pars I: Iconographia Crustaceorum Formationis Transitionis*. Weigel. Lund. 1851. 24 p., hl. 1–24.

15. Axheimer N.A. core drilling through Cambrian strata at Almbacken, Scania, S. Sweden: trilobites and stratigraphical assessment. *GFF*, 2003, vol. 125, pp. 139–156.

16. Brøgger W.C. Om paradoxidesskiferene ved Kreking. *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne* 24. Oslo, 1878, pp. 18–88.

17. Bruton D.L. Notes on Brøgger's type species of agnostid trilobite genera. *GFF*, 1999, vol. 121, pp. 337–341.

18. Grönwall K.A. Bornholms Paradoxideslag og deres fauna. *Danmarks Geologiske Undersøgelse* 2, 1902, no. 13. 230 p.

19. Howell B.F. Cambrian *Centroleura vermontensis* fauna of northwestern Vermont. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 1937, vol. 48, pp. 1147–1210.

20. Jago J.B., Bentley C.J., Cooper R.A. A Cambrian Series 3 (Guzhangian) fauna with *Centroleura* from Northern Victoria Land, Antarctica. *Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists* 42. 2011, pp. 15–35.

21. Kobayashi T. On the Agnostids (Pt 1). *Journal of the Faculty of Science, Imperial University of Tokio*, 1939, Section 2, 5, pp. 69–198.

22. Laurie J.R. On the Middle Cambrian agnostoid species *Agnostus fallax* Linnarsson, 1869. *Alcheringa*, 1990, no. 14, pp. 317–324.

23. Naimark E.B. Hundred species of the genus *Peronopsis* Hawle et Corda, 1847. *Paleontological Journal*, 2012, vol. 46, no. 9, pp. 945–1057.

24. Öpik A.A. Middle Cambrian agnostids; systematics and biostratigraphy. *Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Bulletin* 172, 1979, vol. 1, 188 p.; vol. 2, pl. 1–67.

25. Öpik A.A. The Mindyallan Fauna of North-Western Queensland. *BMR Bull.*, 1967, vol. 1, no. 74. [Appendixes, plates and index]. Vol. 1, 404 p.; vol. 2, 166 p.

26. Peng S., Robison R.A. Agnostoid Biostratigraphy across the Middle-Upper Cambrian boundary in Hunan, China. *Palaeont. Soc. Mem.* 53, 2000, Suppl. to J. Paleont., vol. 74, no 4. 104 p., pl. 11–12.



27. Robison R.A. Cambrian Agnostida of North America and Greenland. Pt 1: Ptychagnostidae. *University of Kansas Paleontological Contributions*, 1984, pap. 109, pp. 1–59.
28. Robison R.A. Agnostoid trilobites from the Henson Glacier and Kap Stanton formations (Middle Cambrian), North Greenland. *Grönlands Geologiske Undersögelse Bulletin*, 1994. no, 169, pp. 25–77.
29. Rushton A.W. A. A review of the Middle Cambrian Agnostida from the Abbey Shales, England. *Alcheringa*, 1979, no. 3, pp. 43–61.
30. Šnajdr M. Trilobiti Českeho středního kambria Rozpr. *Ustředn. Ústavu geol.*, 1958, no. 24.
31. Whittington H., Chang W., Dean W., et al. Systematic Descriptions of the Class Trilobita. *Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. Arthropoda 1. Trilobita, revised*. Kaesler (ed.). Univ. Kansas Press, Lawrence, Kansas, 1997, pp. 330–481.
32. Westergård A.H. Agnostidea of the Middle Cambrian of Sweden. *Sveriges Geologiska Undersökning*, Series C477, 1946, pp. 1–141.
33. Whitehouse F. The Cambrian faunas of North Eastern Australia. *The polymerid trilobites (with Supplement no 1): Memoirs of the Queensland Mus.*, 1939, pt III, vol. 11, pp. 179–282, pl. 19–25.

© А. Л. Макарова, Е. В. Бушув, 2016

МАКАРОВА Анастасия Львовна, Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Новосибирск, вед. инженер. E-mail: trilobite74@mail.ru

БУШУЕВ Евгений Васильевич, Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Новосибирск, заводделом. E-mail: bushuev@sniiggims.ru

MAKAROVA Anastasiya, Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (SNIIGGiMS), Novosibirsk, Russia. E-mail: trilobite74@mail.ru

BUSHUEV Evgeny, Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources (SNIIGGiMS), Novosibirsk, Russia. E-mail: bushuev@sniiggims.ru