



НОВЫЕ ВЕРХНЕКЕМБРИЙСКИЕ ТРИЛОБИТЫ СЕМЕЙСТВА ACROCEPHALITIDAE HUPÉ, 1953

А. Л. Макарова

Приводится описание двух новых видов трилобитов *Acrocephalites schistosus* sp. nov. и *Acrocephalaspis maximus* sp. nov. из разреза р. Чопко (Норильский район, северо-запад Сибирской платформы). Данные виды обнаружены в нижних слоях чопкинской свиты, в зоне *Glyptagnostus reticulatus* омнинского региояруса. При описании трилобитов использовались латинские термины и их индексы – термиксы. Рассмотрены географическое, стратиграфическое положение и видовой состав родов *Acrocephalites* Wallerius и *Acrocephalaspis* Ivshin.

Ключевые слова: верхний кембрий, трилобиты, биостратиграфия, *Acrocephalitidae*.

NEW UPPER-CAMBRIAN TRILOBITES OF ACROCEPHALITIDAE HUPÉ, 1953 FAMILY

A. L. Makarova

The paper provides description of two new trilobite species, *Acrocephalites schistosus* sp. nov. and *Acrocephalaspis maximus* sp. nov., from the Chopko River section (Norilsk Region, NW of the Siberian Platform). The species have been discovered in the lower part of the Chopko Formation, referred to the *Glyptagnostus reticulatus* Zone of the Omnian Regional Stage. Trilobites were described with the use of Latine terms and their indices – termixes. Geographic and stratigraphic position and species of genera *Acrocephalites* Wallerius и *Acrocephalaspis* Ivshin are considered.

Keywords: Upper Cambrian, trilobites, biostratigraphy, *Acrocephalitidae*.

Разрез р. Чопко является опорным для верхнего кембрия Норильского района. Основная часть разреза сложена породами чопкинской свиты, которая преимущественно представлена сероцветными (от темных до зеленоватых) известняками и известковыми алевролитами с разной степенью глинистости, с прослоями мергелей и брекчий [2, 3, 24]. Нумерация слоев, из которых установлены новые виды (Ч-1а-1, Ч-7-16в), совпадает с нумерацией слоев, использованной при описании данных отложений [2, 3, 24]. В разрезе р. Чопко выделены четыре региояруса: омнинский, мокутейский, тукаландинский и хантайский [2]. Новые виды встречены в отложениях омнинского региояруса (рис. 1), подошва которого проводится по появлению космополитного вида трилобитов *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin), 1851 и соответствует нижней границе всего верхнекембрийского отдела. Кровля совпадает с подошвой вышележащего мокутейского региояруса, которая определяется по появлению трилобитов *Pseudoglyptagnostus clavatus* Lu, 1964. Проведение нижней границы верхнего отдела кембрия по появлению *G. reticulatus* было предложено А. В. Розовой еще в 1968 г. [16, табл. 5], и ею же дано название для стратиграфического интервала от FAD *Glyptagnostus reticulatus* до FAD *Еоаратокефалус нуйкус* – эвенийский [2; 20, с. 58]. В данной работе для верхнего подразделения кембрия используется именно это название.

При монографическом описании трилобитов для сокращения объема статьи и однозначно-

сти понимания морфологических элементов использовали латинские термины и их индексы – термиксы [18] (рис. 2). Определения некоторых термиксов приводится с помощью терминологии, опубликованной в «Словаре морфологических терминов...» (СМТ) [19]:

- A**, area *лат.* (арея), в СМТ – фронтальное поле
- Ar**, argulum *лат.* (аркулюм), в СМТ – передняя кайма
- Arc**, arcus *лат.* (аркус) – поперечный профиль какого-либо элемента экзоскелетона
- ArcG**, arcus glabellaris (аркус глабеллярис) – поперечный профиль **G** (глабели)
- Aur**, auricula *лат.* (аурикула) – передне-боковой угол какого-либо элемента экзоскелетона
- AurG** auricula glabellaris (аурикула глабеллярис) – передне-боковой угол **G** (глабели)
- Bcl**, buccula *лат.* (буккула) – средняя часть неподвижной щеки
- Cor**, согона *лат.* (корона) – передняя часть кранидия
- Cr**, campus *лат.* (кампус), в СМТ – предглабельное поле
- Cr**, cranidium *лат.* (кранидий), в СМТ – кранидий
- Cu**, curvatura *лат.* (курватура) – продольный профиль какого-либо элемента экзоскелетона
- CuG**, curvatura glabellaris (курватура глабеллярис) – продольный профиль **G** (глабели)
- Fc**, facies *лат.* (фациес) – наружная поверхность экзоскелетона
- FcCr**, facies cranidialis (фациес кранидиалис) – наружная поверхность **Cr** (кранидия)
- Fix**, fixigena *лат.* (фиксигена), в СМТ – неподвижная щека

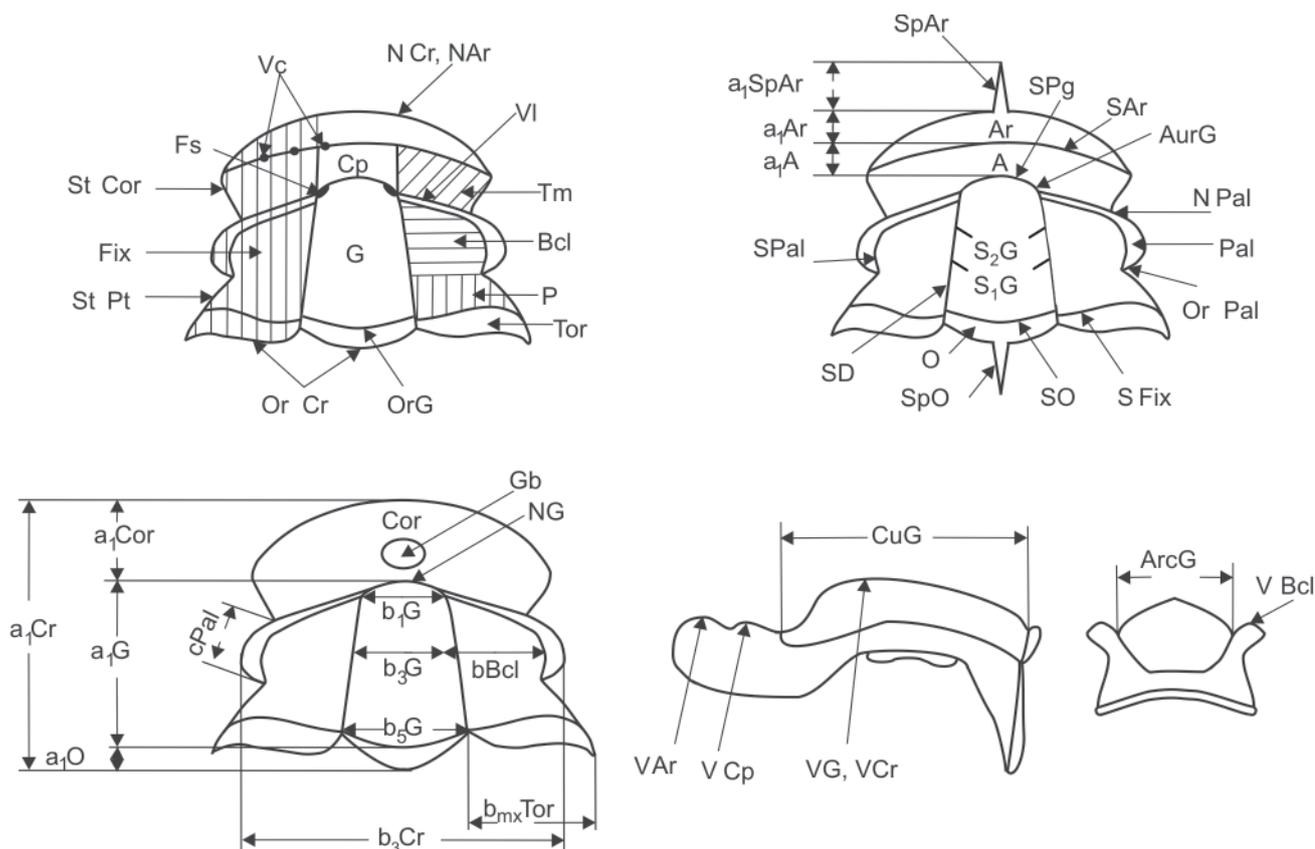


Рис. 2. Схема морфологических элементов кранидия полимерных трилобитов, их размеры и характеристика выпуклости с использованием латинских терминов

Fs, *fossulae lat.* (фоссула), в СМТ – фоссулы
G, *glabella lat.* (глабель), в СМТ – глабель
Gb, *gibba lat.* (гибба), в СМТ – предглабельное вздутие
N, *nasus lat.* (назус) – передний край любого элемента экзоскелета
NAr, *nasus arcularis* (назус аркулярис) – передний край **Ar** (аркулюма)
NCr, *nasus cranialialis* (назус кранидиалис) – передний край **Cr** (кранидия)
NG, *nasus glabellaris* (назус глабеллярис) – передний край **G** (глабели)
NPal, *nasus palpebralis* (назус пальпебралис) – передний край **Pal** (пальпебр)
O, *occiput lat.* (окципут), в СМТ – затылочное кольцо
Or, *ora lat.* (ора) – задний край любого элемента экзоскелета
OrCr, *ora cranialialis* (ора кранидиалис) – задний край **Cr** (кранидия)
OrG, *ora glabellaris* (ора глабеллярис) – задний край **G** (глабели)
OrPal, *ora palpebralis* (ора пальпебралис) – задний край **Pal** (пальпебр)
P, *planta lat.* (планта), в СМТ – задняя часть неподвижной щеки
Pal, *palpebra lat.* (пальпебра), в СМТ – глазная крышка
S, *sulcus lat.* (сулькус) – борозда
SAr, *sulcus arcularis* (сулькус аркулярис), в СМТ – передняя краевая борозда

SD, *sulcus dorsalis* (сулькус дорзалис), в СМТ – спинная борозда
SFix, *sulcus fixigenalis* (сулькус фиксигеналис) в СМТ – задняя краевая борозда
SG, *sulcus glabellaris* (сулькус глабеллярис), в СМТ – боковые борозды глабели; счет ведется от заднего края глабели. **S₁G** (сулькус один глабеллярис) – первая (задняя) борозда; **S₂G** (сулькус два глабеллярис) – вторая борозда и т. д.
SO, *sulcus occipitalis* (сулькус окципиталис), в СМТ – затылочная борозда
SPal, *sulcus palpebralis* (сулькус пальпебралис), в СМТ – глазная борозда
SPg, *sulcus preglabellaris* (сулькус преглабеллярис), в СМТ – предглабельная борозда
Sp, *spina lat.* (спина) – шип
SpAr, *spina arcularis* (спина аркулярис) – шип, начинающийся в пределах **Ar** (аркулюма)
SpO, *spina occipitalis* (спина окципиталис) – шип, начинающийся в пределах **O** (окципута)
St, *sutura lat.* (сутура) – шов
StCor, *sutura coronalis* (сутура короналис) в СМТ – передние ветви лицевых швов
StPt, *sutura plantoralis* (сутура планторалис) в СМТ – задние ветви лицевых швов
Tm, *tempus lat.* (темпус) в СМТ – боковой участок фронтального поля
Tor, *torus lat.* (торус) в СМТ – задняя кайма
V, *vertex lat.* (вертекс) – наивысшая точка поверхности какого-либо элемента экзоскелета



VAr, vertex arcularis (вертекс аркулярис) – наивысшая точка **Ar** (аркулюма)

VBcl, vertex buccularis (вертекс буккулярис) – наивысшая точка **Bcl** (буккул)

VCp, vertex campusis (вертекс кампусис) – наивысшая точка **Cp** (кампуса)

VCr, vertex cranidialis (вертекс кранидиалис) – наивысшая точка **Cr** (кранидия)

VG, vertex glabellaris (вертекс глабеллярис) – наивысшая точка **G** (глабели)

Vc, vallecula *lam.* (валикулы) в СМТ – краевые ямки

VI, vallum *lam.* (валлюм) в СМТ – глазные валики

Основные замеры **Cr**: **a** – все замеры по осевой линии экзоскелетона; **a₁Cr** – расстояние от переднего до заднего края **Cr**; **a₁G** – расстояние от переднего до заднего края **G**; **a₁Cor** – расстояние от переднего края **G** до переднего края **Cr**; **a₁O** – расстояние от переднего до заднего края **O**; **b** – все замеры перпендикулярные осевой линии экзоскелетона; **b₃Cr** – расстояние между наружными краями **Pal** посередине; **b₁G** – расстояние между **Fs**; **b₃G** – расстояние между точками пересечения **SD** с прямой, соединяющей центры **Pal**; **b₅G** – расстояние между точками пересечения **SD** и **SO**; **bBcl** – расстояние от **SD** до **SPal** на уровне середины **Pal**; **b_{mx}Tor** – максимальная величина **Tor** по оси **b**; **cPal** – расстояние по прямой от переднего до заднего края **Pal**.

При приведении относительных размеров в скобках указываются размеры голотипа.

В работе использованы материалы, собранные автором под руководством К. Л. Пака в полевой сезон 2004 г. Коллекция находится в Центральном сибирском геологическом музее (ЦСГМ) под номером 2041. Фотографии трилобитов сделаны П. В. Фоминым. Автор выражает глубокую признательность А. В. Розовой за помощь в подготовке данной статьи.

ТИП ARTHROPODA

КЛАСС TRILOBITA WALCH, 1771

СЕМЕЙСТВО ACROCEPHALITIDAE HUPÉ, 1953

Род *Acrocephalites* Wallerius, 1895

Типовой вид. *Calymene stenometopa* Angelin, 1851. Верхняя часть среднего кембрия. Швеция (Angelin, 1851).

Состав рода. *A. stenometopus* (Angelin, 1851) [21, p. 24, pl. 19, fig. 4], *A. rarus* Westergård, 1922 [26, c. 123, text. fig. 39], *A. mirabilis* Lermontova, 1940 [11, c. 150, табл. 46, фиг. 6], *A. weberi* Lermontova, 1940 [11, c. 150, табл. 46, фиг. 7, 7a], *A. intermedius* Lermontova, 1940 [11, c. 150, табл. 46, фиг. 8], *A. regularis* Lermontova, 1940 [11, c. 150, табл. 46, фиг. 9, 9a–в], *A. militans* Lermontova, 1940 [11, c. 151, табл. 49, фиг. 2, 2a], *A. reductus* Rosova, 1964 [15, c. 63, табл. XII, фиг. 1–3], *A. redivivus* Rosova, 1964 [15, c. 64, табл. XII, фиг. 4, 5], *A. extentus* Petrunina, 2008 [13, c. 39, табл. VII, фиг. 1–4], *A. fiscalis* Petrunina, 2008 [13, c. 40, табл. VII,

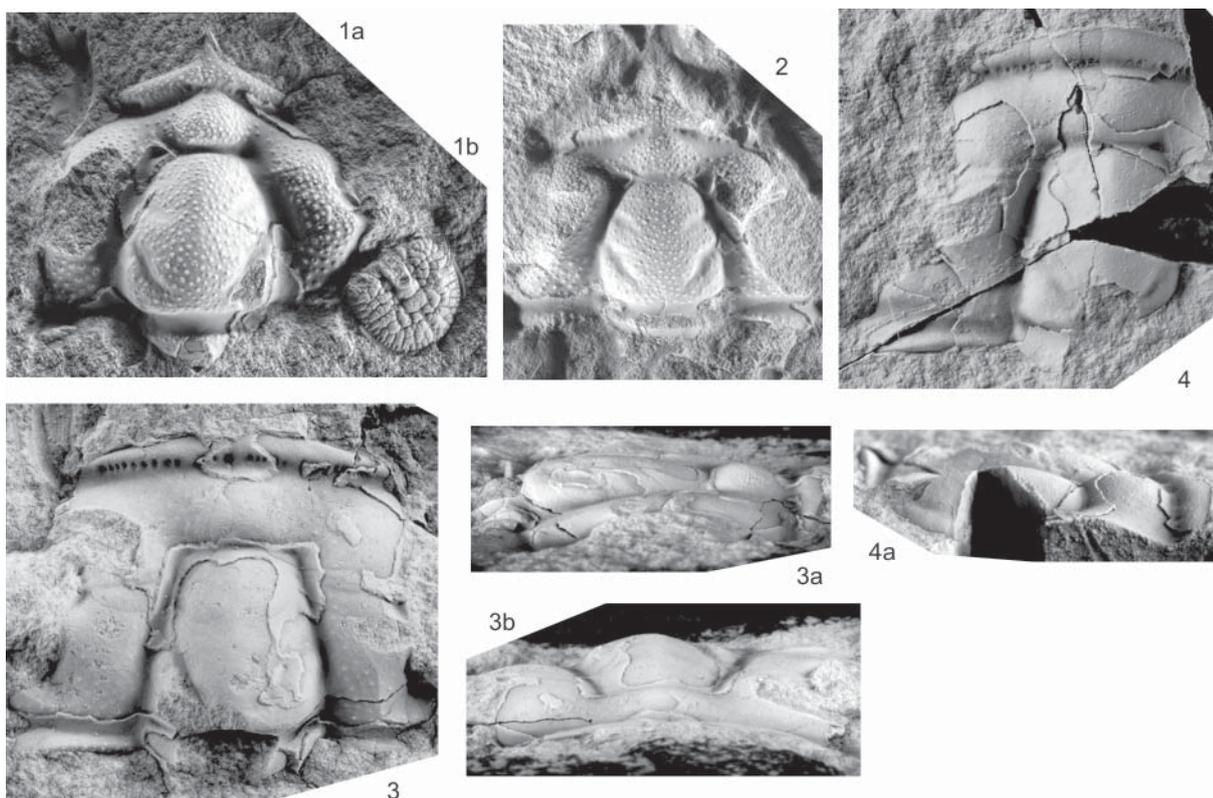
фиг. 5–8], *A. obscurus* Petrunina, 2008 [13, c. 41, табл. VI, фиг. 8–10], *A. pachyacanthus* Petrunina, 2008 [13, c. 43, табл. V, фиг. 12–14], *A. pumilis* Petrunina, 2008 [13, c. 44, табл. VI, фиг. 1–4], *A. levatus* Rosova et Makarova, 2009 [2, табл. 2, фиг. 2], *A. schistosus* Makarova sp. nov.

Диагноз. **Cr** средних и крупных размеров. **NCr** заостренно треугольный или вытягивается в острый шип. **G** усеченно коническая, равномерно сужающаяся вперед, умеренно выпуклая. **SD** от средней ширины и глубины до широких и глубоких. **SG** 1–3 пары разной степени четкости, иногда отсутствуют. **O** обычно средней величины, выпуклый, посередине расширен, иногда треугольно заострен или вытянут в **SpO**. **Cor** (без **SpAr**) средней величины, четко разделена на **Cp**, **Tm** и **Ar**. **Cp** может иметь вид от небольшой, неясно очерченной припухлости до четкой, шарообразно выпуклой **Gb**, не переходящей на **Ar**. **Ar** выпуклый, часто значительно изогнут. **SAr** четкий, средней глубины и ширины, дугообразный, может прерываться посередине, иногда несет **Vc**. **Bcl** обычно средней величины, от плоских до умеренно выпуклых, от слабо приподнимающихся от **SD** к **Pal** до резко поднимающихся. **Pal** небольшие, изогнутые, отделены от **Bcl** довольно широким **SPal**. **StCor** субпараллельные или слабо расходящиеся, **StPt** диагонально расходящиеся. **FcCr** бугорчатый.

Сравнение. От рода *Acrocephalina* Troedsson, 1937 [23, c. 67, pl. III, fig. 18–19; pl. IV, fig. 12], впервые описанного из верхнего кембрия Тянь-Шаня, отличается четко расчлененной **Cor** на **A** и **Ar**, наличием **SAr**, менее четкими (или отсутствующими) **VI** и бугорчатым **FcCr**.

От рода *Acrocephalinella* Romanenko [9, c. 52, табл. II, фиг. 9–11] отличается усеченно конической **G** (у *Acrocephalinella* **G** значительно округлена впереди), четким разделением **Cor** на **A** и **Ar** (у *Acrocephalinella* **SAr** прослеживается лишь по краям, а посередине становится настолько мелким, что сливается с поверхностью **Cor**), менее резко направленными вниз **Tm**, почти параллельными или слабо сходящимися **StCor** (у *Acrocephalinella* **StCor** довольно резко сходятся) и хорошо обособленной **Gb** (у *Acrocephalinella* выпуклость на **Cp** очень расплывчата и сливается с общей выпуклостью **A**). Представители рода *Acrocephalinella* встречаются в верхах среднего и в низах верхнего кембрия Сибирской платформы: на северо-западе – в среднем течении р. Кулумбэ, в верхней части лабазной свиты стратотипа сахайского горизонта и в низах орактинской свиты, в стратотипе нганасанского горизонта и в зоне *Pedinocephalina* – *Toxotis* (?) (подзона *Nganasanella tavgaensis*); на северо-востоке в бассейнах рр. Оленек и Анабар.

Замечания. Представители рода *Acrocephalites* занимают значительный стратиграфический интервал: от верхней половины сред-



Объяснение к таблице

Фиг. 1а, 2. *Acrocephalites schistosus* sp. nov.

1а – ЦСГМ 2041/1а, Cr, голотип, Ч-1а-1, а₁Cr (без SpAr) = 13,0 мм, ×3, эвенийский (верхнекембрийский) отдел, омнинский региоярус, зона *Glyptagnostus reticulatus*, слои с *Eugonocare tessellatum*; 2 – ЦСГМ 2041/2, Cr, Ч-1а-1, а₁Cr(без SpAr) = 10,0 мм, ×3, там же.

Фиг. 1б. *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin, 1851)

1б – ЦСГМ 2041/1б, С, Ч-1а-1, а₁С = 4,0 мм, ×3, там же.

Фиг. 3, 4. *Acrocephalaspis maximus* sp. nov.

3 – ЦСГМ 2041/3, Cr, голотип, Ч-7-16в, а₁Cr = 15,5 мм, ×3; 3а – вид сбоку, ×3; 3б – вид спереди, ×3, эвенийский (верхнекембрийский) отдел, омнинский региоярус, лона *Erixanium sentum*; 4 – ЦСГМ 2041/4, Cr, Ч-7-16в, а₁Cr = 15,4 мм, ×3; 4а – вид сбоку, ×3, там же.

него кембрия до нижней половины верхнего кембрия.

Представители типового вида *A. stenometopus* встречаются в отложениях верхней половины среднего кембрия (зона *Lejopyge laevigata*) и в низах верхнего кембрия Швеции и Норвегии [26]; в верхах среднего кембрия (зона *Proagnostus bulbosus*) огоньорской свиты Якутии, Хараулахских гор (разрез р. Хос-Нелеге) [7]; в низах верхнего кембрия чопкинской свиты, омнинского региояруса (зона *Glyptagnostus reticulatus*) северо-запада Сибирской платформы (разрез р. Чопко) [2]; в нижней половине верхнего кембрия кугорского яруса Алтае-Саянской области, северо-восток Салаира, район р. Кокуй (совместно с *Dunderbergia brevispina* Palmer) [17, с. 77].

Виды *A. mirabilis* Lermontova, *A. weberi* Lermontova, *A. intermedius* Lermontova и *A. regularis* Lermontova описаны из среднего кембрия (зона *Paradoxides forchhammeri* – *Lejopyge laevigata*) Кузбасса, район г. Орлиной [11].

Представители вида *A. reductus* Rosova [15, с. 63] и *A. redivivus* Rosova [15, с. 64] встречаются в среднекембрийских отложениях лабазной сви-

ты северо-запада Сибирской платформы (среднее течение р. Кулжумбэ): *A. reductus* в стратотипе саамского горизонта (совместно с *Oidagnostus trispinifer* Westergård), *A. redivivus* – в стратотипе сахайского горизонта (совместно с *Rina celebrata* Rosova, *Bolaspidaspis puta* Rosova).

Вид *A. elandiensis* Jegorova, 1955 [1] найден в верхах среднего кембрия в районе дер. Верхняя Еланда (Горный Алтай) и предположительно отнесен к орлиногорскому комплексу трилобитов.

Из верхней части большекитатской свиты северо-запада Кузнецкого Алатау, отнесенной к устькульбичскому горизонту (нижняя часть верхнего кембрия), описаны виды *A. pachyacanthus* Petrunina (совместно с *Proceratopyge* cf. *magnicauda* Westergård) и *A. fiscalis* Petrunina (совместно с *Proceratopyge* cf. *conifrons* Wallerius, *Anomocariopsis perforata* Petrunina) [13]. Из нижней части ариничевской свиты северо-востока и юга Салаира, отнесенной к тому же горизонту, описаны виды *A. pachyacanthus* Petrunina, *A. pumilis* Petrunina, *A. extentus* Petrunina и *A. obscurus* Petrunina (совместно с *Modocia meridionalis* Petrunina, *Onchonotellus* sp.) [13].



Представители видов *A. levatus* Rosova et Makarova [2, рис. 8] и нового вида *A. schistosus* распространены в нижней части чопкинской свиты (северо-запада Сибирской платформы, разрез р. Чопко) в зоне *Glyptagnostus reticulatus*: *A. levatus* – в слоях с *Nganasanella granulosa* – *Acrocephalites levatus*, *A. schistosus* в слоях с *Eugonocare tessellatum*. *A. schistosus* найден совместно с *Glyptagnostus reticulatus*.

Вид *A. militans* Lermontova, 1940 встречен в нижней половине верхнего кембрия Якутии (Хараулахские горы) [7, 11]. Также представители этого вида определены в средней части мокутейского региояруса (низы лоны *Irvingella cipita*) разреза р. Чопко [2].

Вид *A. vigilans* Walcott and Resser, 1924 [25, p. 10, pl. 2, fig. 38–40], описанный из верхнекембрийских отложений архипелага Новая Земля, имеет четкие отличия от типового вида рода *Acrocephalites*: значительно округленную **G** (у *Acrocephalites* **G** усеченно коническая и допускается лишь небольшое округление впереди), очень маленькие и сильно приподнятые **Pal**, отсутствие обособленной припухлости на **Cp** (т. е. **Cor** и **Bcl** имеют единую выпуклость, опоясывающую **G**) и возможное отсутствие **SpAr** (Уолкотт и Рессер отмечают [25], что ни у одного **Cr** не сохранился **NCr**, но наблюдается утолщение средней части **Ar**). Поэтому целесообразно вывести вид *vigilans* из состава рода *Acrocephalites*. По перечисленным морфологическим признакам этот вид сходен с типовым видом рода *Acrocephalinella* – *A. borealica* (Lazarenko) 1960 [10, с. 33, табл. 3, фиг. 10–16].

Экземпляр, изображенный при первом описании вида *A. minimalis* Sivov, 1955 из отложений толсточижинской свиты г. Орлиной (Салаир), отнесен к средней части верхнего кембрия горношорского комплекса трилобитов [1, с. 116, табл. XIII, фиг. 9]. Данная форма значительно отличается от всех представителей рода *Acrocephalites*, прежде всего, **A** и **Ar**, почти полностью слившимися посередине в субтреугольную выпуклую площадку перед **G** без срединной шишкообразной припухлости и очень четкими и глубоко врезанными **SG**. По мнению автора, этот вид следует исключить из состава рода *Acrocephalites*.

У представителей вида *A. galeatus* Lu Yanhao, 1984 [22, с. 91, pl. 4, fig. 1–3] из верхнего кембрия северо-востока Китая (местонахождение Nie Mongol) не наблюдается один из характерных признаков рода *Acrocephalites* – вздутия на **Cp**. Вероятно, вид *galeatus* надо относить к другому роду.

Распространение. Верхняя половина среднего кембрия Швеции, Норвегии, России (северо-запад Сибирской платформы, Хараулахские горы, Кузбасс, Горный Алтай); нижняя половина верхнего кембрия северо-запада Сибирской платформы, Якутии (Хараулахские горы), Алтае-Саянской области.

Acrocephalites schistosus sp. nov.

Таблица, фиг. 1а, 2

Название. От *schistos* *лат.* – расщепленный.

Голотип. **Cr** ЦСГМ № 2041/1а; таблица, фиг. 1а. Ч-1а-1, нижние слои чопкинской свиты. Северо-запад Сибирской платформы, Норильский район, р. Чопко. Эвенийский (верхнекембрийский) отдел, омнинский региоярус, средняя часть зоны *Glyptagnostus reticulatus*, подошва слоев с *Eugonocare tessellatum*.

Диагноз. **Cr** очень рельефный, **G** большая, резко сужается вперед, **SG** очень четкие. **SD** и **SO** очень широкие, **Gb** сильно вздута и резко отделена от **Tm** желобообразными понижениями. **NAr** посередине оттянут в острый **SpAr**. **Bcl** вначале приподнимаются, а затем, плавно округляясь, становятся субгоризонтальными. **SpO** отсутствует.

Описание. **Cr** крупных размеров ($a_1Cr = 10,0–13,0$ мм), умеренно выпуклый ($a_1Cr \approx b_3Cr$), очень рельефный за счет того, что все борозды широкие и глубоко врезаны в поверхность **Cr**. **NCr** дугообразный и вытягивается в небольшой острый **SpAr** ($a_1SpAr = 0,38 a_1Cor$). **OrCr** посередине дугообразная, а в районе **Tor** прямая и чуть отогнута назад. **G** умеренно выпуклая, большая, усеченно коническая, резко сужается вперед ($a_1G = 0,58 a_1Cr$, $b_1G = 0,56–0,64 b_5G$). **CuG** правильно умеренно или слабо дугообразная, **VG** в центре **G**. **ArcG** округленно треугольный. **SD** глубоко врезанные, прямые или чуть изогнутые, глубокие, очень широкие, особенно в задних частях. **SPg** прямой, более мелкий и узкий, чем **SD**, напротив **AurG** наблюдаются четкие, глубокие, округлые **Fs**. Две пары **SG** отходят непосредственно от **SD**. **S₁G** длинные, косые, чуть уже и мельче передних отрезков **SD**, **S₂G** менее косые, короче, мельче и уже **S₁G**. **SO** почти прямой, посередине по ширине и глубине, как **SD**, а к бокам сужается. **O** средней величины ($a_1O = 0,20–(0,22) a_1G$), выпуклый, посередине расширен, к бокам сужается. **Cor** (без **SpAr**) средней величины ($a_1Cor = (0,53)–0,55 a_1G$), четко разделена на **Cp**, **Tm** и **Ar**. Сильно вздутый **Cp** четко отделен от плоских **Tm** желобообразным перепадом поверхности. **Tm** наклонены к **SAr**. **Ar** выпуклый, валикообразный ($a_1Ar = 0,50–(0,55) a_1A$), в середине расширен и вытягивается в острый, тонкий **SpAr**. **VAr** ниже **VCp**. **SAr** по бокам по глубине, как **SD**, но чуть более узкий, а в середине еще немного сужается и мелеет. На **SAr** заметны четкие, часто довольно большие **Vc**. **Bcl** средней величины ($bBcl = (0,52)–0,54 b_3G$), выпуклые, приподнимаются от **SD** вверх, затем округляясь, выполаживаются и становятся субгоризонтальными. **VBcl** ниже **VG**. **Pal** небольшие ($cPal = 0,37 a_1G$), срединные, изогнутые, отделены от **Bcl** довольно широким **SPal**. **P** выпуклые, субтреугольных очертаний. **Tor** средней величины ($b_{mx}Tor = 0,76 b_5G$), валиковидные у **G**, к краям становятся более плоскими и широкими. **SFix**



по ширине и глубине, как **SD**. **StCor** слабо расходящиеся, **StPt** диагонально расходящиеся. **FcCr** равномерно, часто, крупно бугорчатый.

Абсолютные размеры (слой Ч-1а-1)

№	a ₁ Cr	a ₁ A	a ₁ Ar	a ₁ Cor	a ₁ G	b ₁ G	b ₃ G	b ₅ G	bBcl	cPal
2041/1a	13,0	2,5	1,3	2,8	7,6	4,0	6,5	7,0	3,0	2,8
2041/2	10,0	2,0	1,2	3,2	5,8	3,5	5,4	5,9	–	–

Сравнение. От представителей типового вида *A. stenometopus* (Ang.) отличается более рельефным **Cr** (все борозды очень резко врезанные), более резко расширяющейся назад **G**, более широкими **SD** и **SO** и более выпуклой **Gb**, которая отделена от **Tm** резкими, желобообразными понижениями.

Распространение. Эвенийский (верхнекембрийский) отдел, омнинский региоярус, средняя часть зоны *Glyptagnostus reticulatus*, подошва слоев с *Eugonocare tessellatum*. Северо-запад Сибирской платформы, Норильский район, р. Чопко, чопкинская свита.

Местонахождение и материал. Ч-1а-1: 2 **Cr** (хорошей сохранности); 2 **Cr** (неполные).

Род *Acrocephalaspis* Ivshin, 1956

Типовой вид. *Acrocephalaspis fidus* Ivshin, 1956. Верхний кембрий, куяндинский фаунистический горизонт. Междуречье Оленты – Шидерты. Центральный Казахстан [5, с. 43, табл. 8, фиг. 1–11].

Состав рода. *A. fidus* Ivshin, 1956 [5, с. 43, табл. 8, фиг. 1–11], *A. seletensis* Ivshin, 1962 [6, с. 141, табл. 8, фиг. 1–6, рис. 39], *A. tumulus* Ivshin, 1962 [6, с. 144, табл. 8, фиг. 7, р. 40, рис. 40], *A. orientalis* Lazarenko 1966 [8, с. 67, табл. 4, фиг. 11–17], *A. obstinatus* Poletaeva 1972 [14, с. 82, табл. 1, фиг. 5б], *A. lata* Rosova et Makarova, 2009 [2, рис. 8, табл. 2, фиг. 6], *A. longa* Rosova et Makarova, 2009 [2, рис. 8, табл. 2, фиг. 7], *A. maximus* sp. nov.

Диагноз. **Cr** средних и крупных размеров, **NCr** округленно треугольный или дугообразный. **G** большая, усеченно коническая, равномерно сужающаяся вперед, часто килеватая. **SG** от одной до трех пар, разной степени четкости, иногда почти неразличимы. **SD** прямые, от средней глубины и ширины до широких и глубоких. Наблюдаются **Fs**. **SO** дугообразный. **O** выпуклый, посередине расширен, к бокам сужается, иногда оттягивается в небольшой **SpO**. **Cor** довольно большая, разделена на **A** и **Ar** ($a_1Ar < a_1A$). На **A** четко обособляется выпуклый, часто шишковидный **Cp**. **SAr** от резко дугообразного до почти прямого, посередине не прерывается, несет ряд очень четких **Vc**. **Bcl** средней ширины, слабо выпуклые, приподнимаются от **SD** к **Pal** или иногда направлены субгоризонтально. **Pal** небольшие, срединные. **VI** слабые, косые, часто отсутствуют. **Tor** средней величины. **StCor** расходящиеся, **StPt** диагонально расходящиеся. **FcCr** мелко бугорчатый.

Сравнение. От наиболее сходного рода *Siligirites* Pokrovskaya, 1972 (типовой вид *S. calvus*

[12, с. 230], описанного из отложений среднего кембрия разреза р. Маспаки (приток р. Анабар) северо-востока Сибирской платформы, отличается более усеченной и более сужающийся вперед **G**, средней величиной **Tor** (y *Siligirites* $b_{mx}Tor$ намного длиннее b_5G и составляют $b_{mx}Tor = 1,3 b_5G$) и наличием **Vc** на **SAr**.

От представителей средне-верхнекембрийского рода *Acrocephalites* Wallerius отличается менее выпуклым и менее рельефным **Cr**, не прерывающимся посередине **SAr**, отсутствием **SpAr**, более редко- и мелкобугорчатым **FcCr**.

От казахстанского верхнекембрийского рода *Pseudacrocephalaspina* Ergaliev, 1980 [4, с. 132], описанного из отложений малакаратауского (аксайского) яруса (зона *Eurudagnostus kazachstanicus*) разреза р. Кыр-Шабакты (хр. Малый Каратау), отличается округленно треугольным или дугообразным **NCr** (y *Pseudacrocephalaspina* **NCr** прямой или слабоогнутый в сторону **G**), более четкой **Gb** (y *Pseudacrocephalaspina* выпуклость на **Cr** или отсутствует, или очень слабо заметна), менее длинными **Pal** и косыми (часто отсутствующими) **VI**.

Замечания. Представители рода *Acrocephalaspis* распространены в стратиграфическом интервале от верхов среднего кембрия до нижней половины верхнего кембрия. Типовой вид *A. fidus* Ivshin происходит из нижней подсвиты торткудукской эффузивно-осадочной свиты куяндинского яруса, аксак-куяндинского горизонта (верхний кембрий) северо-востока Центрального Казахстана [5, с. 43, табл. VIII, фиг. 1–11].

Вид *A. obstinatus* Poletaeva [14, с. 82, табл. 1, фиг. 5б] описан только из еландинской свиты Горного Алтая (разрез р. Большая Иша) и отнесен к еландинскому горизонту верхней части среднего кембрия.

Виды *A. lata* Rosova et Makarova и *A. longa* Rosova et Makarova [2, рис. 8] встречаются в низах чопкинской свиты омнинского региояруса, в нижней части зоны *Glyptagnostus reticulatus* (слои с *Nganasanella granulosa* – *Acrocephalites levatus*) северо-запада Сибирской платформы (разрез р. Чопко).

Представители вида *A. orientalis* Lazarenko найдены в низах кутугунского горизонта, в зоне *Glyptagnostus reticulatus* – *Olenaspella evansi* Якутии (р. Лена, ниже пос. Чекуровка) [8, с. 67], в зонах *Glyptagnostus reticulatus*, *Eugonocare* (*Pseudeugonocare*) *borealis* огоньорской свиты (р. Хос-Нелегэ) [7] и в нижней половине чопкинской свиты омнинского региояруса, в верхней части зоны *Glyptagnostus reticulatus* (слои с *Acrocephalaspis orientalis* – *Glyptagnostus nodulosus*) северо-запада Сибирской платформы (разрез р. Чопко) [2].

Новый вид *A. maximus* описан из нижней половины чопкинской свиты, из верхов омнинского региояруса, подошвы лоны *Eraxanium sentum* [2] северо-запада Сибирской платформы (разрез р. Чопко). *A. maximus* встречен совместно с видом



Erixanium sentum Öpik и с представителями родов *Proceratopyge* Wallerius, *Eugonocare* Whitehouse и *Onchonotellus* Lermontova.

Виды *A. seletensis* Ivshin и *A. tumulus* Ivshin найдены в торкудукской эффузивно-осадочной свите куяндинского яруса, селетинского горизонта (совместно с *Irvingella* Ulrich and Resser) Центрального Казахстана, район бассейна р. Селеты [6].

Распространение. Верхняя часть среднего кембрия Горного Алтая и нижняя половина верхнего кембрия Центрального Казахстана, Салаира, Хараулахских гор и северо-запад Сибирской платформы (Норильский район, разрез р. Чопко).

Acrocephalaspis maximus sp. nov.

Таблица, фиг. 3, 4

Голотип. **Cr**, ЦСГМ № 2041/3; таблица, фиг. 3, 3а, 3б. Ч-7-16в, чопкинская свита. Северо-запад Сибирской платформы, Норильский район, р. Чопко. Эвенийский (верхнекембрийский) отдел, омнинский регионарус, подошва лоны *Erixanium sentum*.

Диагноз. **Cr** крупных размеров, очень уплощенные. **N_{Cr}** слабо дугообразный. **Co_r** довольно большая, **Ar** узкий, слабо валиковидный. **VA** находится примерно на одном уровне с **VG**. **SA_r** почти прямой. **SG** две пары, очень четкие. **Bcl** почти горизонтальные.

Описание. **Cr** крупных размеров ($a_1Cr = 15,0-15,5$ мм), очень уплощенные, слабо выпуклые, субквадратных очертаний или вытянуты в ширину ($a_1Cr \geq b_3Cr$). **N_{Cr}** слабо дугообразный. **VC_r** расположен на **G**. **G** большая, усеченно коническая ($a_1G = 0,54-0,56$ a_1Cr , $b_1G = 0,67-0,68$ b_5G), равномерно сужающаяся вперед, слабо выпуклая, килеватая. **VG** в центре **G**. **CuG** слабо дугообразная, причем передняя часть дуги слабо наклонена к **G**, задняя – почти горизонтальная и только у самого **SO** резко обрывается к **O**. **ArcG** слабо угловато-дугообразный. **SD** прямые, довольно широкие и глубокие, почти не изменяются на всем своем протяжении. **SP_g** прямой, чуть более узкий и мелкий, чем **SD**. При переходе от **SD** к **SP_g** заметны небольшие продолговатые **Fs**. На **G** наблюдаются две пары **SG**: **S₁G** очень четкие, изогнутые, чуть мельче и гораздо шире **SD**; **S₂G** гораздо менее четкие, почти прямые, скошенные назад, средней ширины и очень мелкие. Все **SG** отходят от **SD**, но в месте соединения **SG** становятся очень мелкими и поэтому слабо заметными. **SO** дугообразный, по ширине как **SD**, но чуть глубже. **O** средней величины ($a_1O = 0,17$ a_1G), выпуклый, посередине расширен, к бокам сужается. **OrO** не сохранилась, поэтому наличие или отсутствие **SpO** не подтверждено. **Co_r** довольно большая ($a_1Co_r = (0,59)-0,63$ a_1G), четко разделена на **A** и **Ar** ($a_1Ar = (0,38)-0,39$ a_1A). **A** подразделяется на почти плоские **Tm**, наклоненные вперед и на-

ружу, и значительно выпуклый шишковидный **Sp**, который отделяется от **Tm** небольшими косыми понижениями. **VA** находится на **Cr** и лежит примерно на одном уровне с **VG** (иногда незначительно ниже). **Ar** слабо валиковидный, посередине расширен, к бокам сужается, выпуклость по краям больше, чем посередине. **SA_r** почти прямой, посередине по ширине и глубине как **SD**, по бокам становится более широким, несет ряд четких, глубоких, одинаковых по величине **Vc**, причем расположены они не на самом дне **SA_r**, а по краю, прилегающему к **Ar**. **Vc** расположены практически равномерно. **Bcl** довольно широкие ($bBcl = (0,54)-0,59$ b_3G), слабо выпуклые, горизонтально направлены в стороны и очень полого наклонены и вперед, и назад. **VBcl** находится в центре **Bcl**: от **VBcl** поверхность **Bcl** наклонена с одной стороны к **SD**, а с другой, с чуть меньшим углом наклона, к **Pal**. **VBcl** гораздо ниже **VG**. **VI** косые, нечеткие, заметны только благодаря небольшим понижениям, которые тянутся вдоль них. **Pal** небольшие ($cPal \approx 0,34$ a_1G), срединные, от **Bcl** отделены **SPal**, которые напротив **NPal** и **OrPal** очень четкие и глубокие, а напротив середины **Pal** резко становятся очень мелкими. **P** слабо выпуклые, очень плавно наклонены от **Bcl** вниз. **SFix** около **O** такой же ширины и глубины, как **SD**, к краям углубляются. **Tor** средней величины ($b_{mx}Tor \approx 0,8$ b_5G), около **O** узкие и валиковидные, к бокам резко расширяются и уплощаются. **StCo_r** расходящиеся, **StPt** диагонально расходящиеся. **FcCr** на панцире редко-среднебугорчатый, на ядре редко-мелкобугорчатый.

Абсолютные размеры (слой Ч-7-16в)

№	a_1Cr	a_1A	a_1Ar	a_1Co_r	a_1G	b_1G	b_3G	b_5G	$bBcl$	$cPal$
2041/3	15,5	3,7	1,4	5,1	8,7	5,5	7,4	8,1	4,0	$\approx 3,0$
2041/4	14,8	3,6	1,4	5,0	8,0	5,0	6,4	7,5	$\approx 3,8$	–

Изменчивость. Варьируют очертания **Cr** от субквадратных до вытянутых в ширину.

Сравнение. От типового вида *A. fidus* Ivshin [5] из куяндинского горизонта верхнего кембрия Казахстана отличается более узким **Ar**, $a_1Ar = 0,38-0,39$ a_1A (у *A. fidus* $a_1Ar = 0,43-0,50$ a_1A), прямым **SA_r** (у *A. fidus* **SA_r** дугообразный), наличием четких **SG** (у *A. fidus* **SG** обычно отсутствуют и лишь иногда наблюдаются в виде очень слабых понижений) и субгоризонтальными **Bcl** (у *A. fidus* **Bcl** поднимаются от **SD** к **Pal**).

От *A. orientalis* Laz. [8] из низов кутугунского горизонта верхнего кембрия Хараулаха отличается бóльшим по величине и уплощенным **Cr**, дугообразным **N_{Cr}** (у *A. orientalis* **N_{Cr}** посередине треугольно вытягивается вперед), чуть меньшей величиной **Co_r**: $a_1Co_r \approx 0,61$ a_1G (у *A. orientalis* $a_1Co_r \approx 0,68$ a_1G), гораздо более узким **Ar**: $a_1Ar = 0,39$ a_1A (у *A. orientalis* $a_1Ar = 0,5$ a_1A), **VA** находится примерно на одном уровне с **VG** (у *A. orientalis* **VA** гораздо ниже **VG**), прямым **SA_r** и горизонтально направленными **Bcl** (у *A. orientalis* **Bcl** довольно резко приподнимаются от **SD**).



От вида *A. longa* Rosova et Makarova [2] из низов омнинского региояруса разреза р. Чопко отличается большим по величине, но менее выпуклым, субквадратным **Cr**, прямым **SAr**, наличием четких **SG** и значительно менее скульптурированным **FcCr**.

От вида *A. lata* Rosova et Makarova [2] отличается большей величиной и менее выпуклым **Cr**, горизонтально направленными и большими по величине **Bcl**, **bBcl** = 0,56 **b₃G** (у *A. lata* **Bcl** поднимаются от **SD** к **Pal**, **bBcl** ≈ 0,46 **b₃G**), значительно более выпуклой и четко обособленной **Gb** и направленным вперед **Ar** (у *A. lata* **Ar** от **SAr** направлен вверх).

Распространение. Эвенийский (верхнекембрийский) отдел, верхняя часть омнинского региояруса, подошва лоны *Erixanium sentum*. Северо-запад Сибирской платформы, Норильский район, р. Чопко, чопкинская свита.

Местонахождение и материал. Ч-7-16в: 2 **Cr** (неполные); 2 **Cr** (противоотпечатки).

Выводы

Представители родов *Acrocephalites* Wallerius, 1895 и *Acrocephalaspis* Ivshin, 1956 имеют достаточно широкое стратиграфическое распространение от верхней половины среднего до нижней половины верхнего кембрия. В отложениях разреза р. Чопко (северо-запад Сибирской платформы, Норильский район), из которых описаны два новых вида, встречен целый ряд форм, отнесенных к семейству Acrocephalitidae. Новые виды *Acrocephalites schistosus* и *Acrocephalaspis maximus* найдены в низах чопкинской свиты, в омнинском региоярусе. Вид *Acrocephalites schistosus* описан из нижней части слоев с *Eugonocare tessellatum*, т. е. из средней части зоны *Glyptagnostus reticulatus*. В этих же слоях найдены несколько **Pyg**, отнесенных к *Acrocephalinella* aff. *A. borealisca*. Вид *Acrocephalaspis maximus* появился только в нижнем слое лоны *Erixanium sentum* (совместно с *E. sentum*), которая венчает омнинский региоярус. Помимо новых видов, в омнинском региоярусе в зоне *Glyptagnostus reticulatus* найдены акроцефалитиды *Acrocephalites stenometopus* – в самом нижнем слое данного разреза (Ч-1-1-1), в слоях с *Nganasanella granulosa* – *Acrocephalites levatus*, проходит через слои с *Eugonocare tessellatum* до нижних слоев с *Acrocephalaspis orientalis* – *Glyptagnostus nodulosus*. Вид *Acrocephalites levatus* встречен чуть выше первых представителей *A. stenometopus* (Ч-1-1-4), в слоях с *Nganasanella granulosa* – *Acrocephalites levatus*. В этом же слое (Ч-1-1-4) обнаружены виды *Acrocephalaspis longa* и *A. lata*, последний также встречен в низах слоев с *Acrocephalaspis orientalis* – *Glyptagnostus nodulosus*. В этих же слоях присутствуют и представители вида-индекса *Acrocephalaspis orientalis*, которые являются самыми высокими представителями семейства Acrocephalitidae в зоне *Glyptagnostus reticulatus*.

В средней части мокутейского региояруса, следующего непосредственно выше омнинского, в лоне *Irvingella cipita* встречен вид *Acrocephalites militans*. Стратиграфически выше, в основании тукаландинского региояруса, в лоне *Irvingella norilica* найдена форма, отнесенная к *Acrocephalites* aff. *militans*, которая является самым высоким представителем акроцефалитид в данном разрезе.

Таким образом, в разрезе р. Чопко представители семейства Acrocephalitidae занимают значительный стратиграфический интервал: от основания зоны *Glyptagnostus reticulatus* до основания лоны *Irvingella norilica*, т. е. от подошвы омнинского региояруса до подошвы тукаландинского региояруса.

Географически представители рода *Acrocephalites* распространены на территории Швеции, Норвегии, Казахстана и России (северо-запад Сибирской платформы, Хараулахские горы, Алтай-Саянская область). Представители рода *Acrocephalaspis* встречены только в разрезах Казахстана и России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири. Класс Trilobita. Т. 1. Трилобиты [Текст] / Л. И. Егорова, М. П. Ломовицкая, О. К. Полетаева, А. Г. Сивов ; под ред. Л. Л. Халфина. – М.: Госгеолтехиздат, 1955. – С. 102–179.
2. Варламов, А. И. Новые верхнекембрийские (эвенийские) региоярусы Сибири [Текст] / А. И. Варламов, А. В. Розова // Новые данные по стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2009. – С. 3–61.
3. Варламов, А. И. Стратиграфия и трилобиты верхнего кембрия разреза р. Чопко, Норильский район, северо-запад Сибирской платформы [Текст] / А. И. Варламов, К. Л. Пак, А. В. Розова. – Новосибирск: Наука, 2005. – 85 с.
4. Ергалиев, Г. Х. Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау [Текст] / Г. Х. Ергалиев. – Алма-Ата: Наука, 1980. – 212 с.
5. Ившин, Н. К. Верхнекембрийские трилобиты Казахстана. Ч. I [Текст] / Н. К. Ившин. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. – 98 с.
6. Ившин, Н. К. Верхнекембрийские трилобиты Казахстана. Ч. II [Текст] / Н. К. Ившин. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. – 412 с.
7. Кембрий Сибирской платформы. Кн. 2 [Текст] / Н. П. Лазаренко, И. Я. Гогин, Т. В. Пегель, С. С. Сухов [и др.] // Северо-восток Сибирской платформы. – М.; Новосибирск: ПИН РАН, 2008. – С. 60–140.
8. Лазаренко, Н. П. Биостратиграфия и некоторые новые трилобиты верхнего кембрия Оленекского поднятия и Хараулахских гор [Текст] / Н. П. Лазаренко // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. – 1966. – Вып. 11. – С. 33–78.



9. **Лазаренко, Н. П.** Комплексы трилобитов из отложений верхнего кембрия р. Кулюмбэ (северо-запад Сибирской платформы) [Текст] / Н. П. Лазаренко, Н. И. Никифоров // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. – Л.: НИИГА, 1968. – Вып. 23. – С. 20–80.
10. **Лазаренко, Н. П.** Некоторые новые верхнекембрийские трилобиты северо-запада Сибирской платформы [Текст] / Н. П. Лазаренко // Сборник статей по палеонтологии и стратиграфии. Вып. 20. – Л.: НИИГА, 1960. – С. 12–42.
11. **Лермонтова, Е. В.** Класс Трилобиты [Текст] / Е. В. Лермонтова; под ред. А. Г. Вологодина // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. – М.; Л.: Госгеолгиздат, 1940. – С. 112–157.
12. **Новые** кембрийские трилобиты Сибири и Средней Азии [Текст] / В. И. Гончарова, Н. В. Покровская, О. К. Полетаева [и др.] // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. – М.: Наука, 1972. – С. 214–236.
13. **Петрунина, З. Е.** Трилобиты верхнего кембрия Кузнецкого Алатау и Салаира (усть-кульбичский горизонт) [Текст] / З. Е. Петрунина, М. Ф. Габова // Палеонтология Кузбасса. Вып. 1. – Новокузнецк: КузГПА, 2008. – 114 с.
14. **Полетаева, О. К.** Новые трилобиты из среднекембрийских отложений Салаирского Кряжа и Горного Алтая [Текст] / О. К. Полетаева // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1972. – С. 82–87. – (Тр. СНИИГГиМС; вып. 146).
15. **Розова, А. В.** Биостратиграфия и описание трилобитов среднего и верхнего кембрия северо-запада Сибирской платформы [Текст] / А. В. Розова. – М.: Наука, 1964. – 148 с.
16. **Розова, А. В.** Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика северо-запада Сибирской платформы [Текст] / А. В. Розова. – М.: Наука, 1968. – 196 с. – (Тр. ИГиГ СО АН СССР; вып. 36).
17. **Розова, А. В.** Некоторые верхнекембрийские и нижнеордовикские трилобиты бассейнов рек Рыбной, Хантайки, Курейки и Летней [Текст] / А. В. Розова // Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 54–84. – (Труды ИГиГ СО АН СССР; вып. 313).
18. **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.
19. **Словарь** морфологических терминов и схема описания трилобитов. [Текст] / Н. Е. Чернышева, Н. П. Суворова, Е. С. Левицкий, М. К. Аполлонов. – М.: Наука, 1982. – 60 с.
20. **Фанерозой** Сибири. Т. 1. Венд, палеозой [Текст] / Под ред. А. Л. Яншина. – Новосибирск: Наука, 1984. – 183 с.
21. **Angelin, N. P.** Palaeontologia Suecica [Text] / N. P. Angelin // Pars I: Iconographia Crustaceorum Formationis Transitionis. – Weigel. Lund, 1851. – 24 p.; pl. 1–24.
22. **Lu, Y.** New materials of Onychopyge faunas, with a discussion on the evolution of Onychopyge (Trilobita) [Text] / Y. Lu, Zhi-qiang Zhou, Zhi-yi Zhou // Bull. Nanjing Inst. Geol. & Paleont., Acad. Sinica. – 1984. – N 7. – P. 69–122; pl. I–XII.
23. **Troedsson, G.** On the Cambro-Ordovician faunas of western Guruq Tagh, eastern Tien-Shan [Text] / G. Troedsson // Palaeontologia Sinica, nov. ser. B. – 1937. – N 2. – P. 1–74; pl. 1–10; 8 t/f.
24. **Varlamov, A. I.** The Upper Cambrian of the Chopko River Section, Norilsk Region, northwestern Siberian platform: Stratigraphy and Trilobites [Text] / A. I. Varlamov, K. L. Pak, A. V. Rosova // J. Paleont. – 2006. – Vol. 40, Suppl. I. – P. S1–S56.
25. **Walcott, C.** Trilobites from the Ozarkian sandstones of the island of Novaya Zemlya [Text] / C. Walcott, C. Resser // Rep. Sci., Results Norwegian Exped. to Novaya Zemlya. – 1924. – N 24. – 1014 p.; pl. 1–2.
26. **Westergård, A. H.** Sveriges Olenids-kiffer. Ser. C, N 18 [Text] / A. H. Westergård. – Stockholm: Sveriges Geol. Undersökning, 1922. – P. 1–204; pl. 1–16.