

## СРЕДНЕВЕРХНЕКЕМБРИЙСКИЕ ТРИЛОБИТЫ РОДА *NGANASANELLA* ROSOVA, 1963 И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

А.Л. Макарова

Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт (Новосибирский филиал),  
630007, Новосибирск, ул. Коммунистическая, 2, Россия

Проведена ревизия рода *Nganasanella* Rosova, 1963, впервые описанного из стратотипа кулюмбэйского региояруса разреза р. Кулюмбэ (северо-запад Сибирской платформы). Данный разрез является типовым для верхнекембрийских отложений Котуйско-Игарского фациального региона, которые формировались в условиях мелководного шельфа. Исследование показало, что в состав рода входят семь видов. Виды *N. nganasanensis* Rosova, 1963 (типовой вид), *N. tavgaensis* Rosova, 1963, *N. glabella* (Kobayashi), 1943, *N. granulosa* Rosova et Makarova, 2009, *N. vernacula* Rosova et Makarova, 2009 встречены на Сибирской платформе. Вид *N. australica* sp. nov. развит на северо-востоке Австралии. Вид *N. trisulcatus* (Ergaliev), 1980 распространен в Южном Казахстане. Часть видов (*N. granulosa*, *N. vernacula*) найдены в отложениях открыто морских фаций совместно с космополитным агностидным видом *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin), 1851, по появлению которого проводится нижняя граница верхнего отдела кембрия в МСШ и ОСШ России. Виды *N. trisulcatus* и *N. australica* встречены чуть выше интервала распространения *Glyptagnostus reticulatus*. Представители рода *Nganasanella* являются связующим звеном между разнофациальными толщами, которые в целом содержат разные комплексы трилобитов. Их стратиграфическое положение может служить одним из доводов в пользу корреляции кулюмбэйского региояруса с подразделениями, содержащими *Glyptagnostus reticulatus*, т. е. с омнинским, идаменским региоярусами, нижними частями кутугунского горизонта и сакского региояруса, а также с пэйбинским ярусом МСШ.

*Трилобиты, биостратиграфия, верхний кембрий, орактинская свита, Сибирская платформа, р. Кулюмбэ*

## MIDDLE–UPPER CAMBRIAN TRILOBITES OF THE GENUS *NGANASANELLA* ROSOVA, 1963 AND THEIR STRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE

A.L. Makarova

This paper presents a revision for the genus *Nganasanella* Rosova, 1963, first described in the stratotype of the Kulyumbean Regional Stage of the Kulyumbe River section (northwest of the Siberian platform). This section is typical for the upper Cambrian sediments of the Kotuy–Igarka facies region, formed in a shallow marine shelf. As shown by the study, the genus comprises seven species. The species *N. nganasanensis* Rosova, 1963 (type species), *N. tavgaensis* Rosova, 1963, *N. glabella* (Kobayashi), 1943, *N. granulosa* Rosova et Makarova, 2009, and *N. vernacula* Rosova et Makarova, 2009 are found in the Siberian Platform. The species *N. australica* sp. nov. occurs in northeastern Australia. The species *N. trisulcatus* (Ergaliev), 1980 is widespread in southern Kazakhstan. Some species (*N. granulosa* and *N. vernacula*) are found in open marine facies sediments along with the cosmopolitan agnostid species *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin), 1851, serving as a marker of the lower boundary of upper Cambrian strata in the International Chronostratigraphic Chart and the General Stratigraphic Chart of Russia. The species *N. trisulcatus* and *N. australica* are found slightly above *Glyptagnostus reticulatus*. Representatives of the genus *Nganasanella* are a link between strata of different facies containing different trilobite associations. Their stratigraphic position can serve as an argument for the correlation of the Kulyumbean Regional Stage with units containing *Glyptagnostus reticulatus*, i.e., the Omnian and Idamean regional stages, the lower parts of the Kutugunian Horizon and the Sakian Regional Stage, and the Paibian Stage of the International Chronostratigraphic Chart.

*Trilobites, biostratigraphy, upper Cambrian, Orakta Formation, Siberian Platform, Kulyumbe River*

## ВВЕДЕНИЕ

Род полимерных трилобитов *Nganasanella* Rosova был установлен А.В. Розовой в 1963 г. [Розова, 1963] из стратотипов нганасанского и тавгийского горизонтов (кулюмбэйский региоярус) разреза среднего течения р. Кулюмбэ. Данный разрез является типовым для верхнекембрийских мелководных отложений Котуйско-Игарского фациального региона Сибирской платформы [Решения..., 1983, с. 112]. Детальное описание видов рода *Nganasanella* дано в 1964 г., а наиболее полный комплекс трилобитов

разреза р. Кулюмбэ был опубликован в 1964 и 1968 годах [Розова, 1964, 1968; Rozova, 1984\*]. На основе этого комплекса А.В. Розова разработала биостратиграфическую схему (включающую подразделения от горизонта до подотдела) для отложений среднего, верхнего кембрия и нижнего ордовика [Розова, 1964, 1968; Rozova, 1984; Фанерозой..., 1984]. Н.П. Лазаренко в 1968 г. для отложений верхнего кембрия (в ее понимании) этого же разреза р. Кулюмбэ предложила зональную биостратиграфическую схему и привела фотоизображения трилобитов из своей коллекции и коллекций В.А. Даценко и Н.И. Никифорова [Даценко и др., 1968; Лазаренко, Никифоров, 1968]. В более поздних работах трилобиты из стратотипического разреза р. Кулюмбэ не публиковались.

Указанные две схемы А.В. Розовой и Н.П. Лазаренко были объединены в одну и утверждены решением Всесоюзного стратиграфического совещания для региональной части Общей стратиграфической шкалы (ОСШ) России [Решения..., 1983, с. 112]. Были приняты названия верхнекембрийских горизонтов, стратотипы которых установлены А.В. Розовой, а палеонтологическая характеристика и границы этих горизонтов даны по зонам схемы Н.П. Лазаренко. Эта объединенная шкала вошла и в принятую в 2016 г. унифицированную схему Сибирской платформы [Стратиграфия..., 2016; Постановления..., 2016]. Поскольку данный разрез как типовой для Котуйско-Игарского фациального региона входит в современные схемы, а трилобиты из его отложений не изучались около 50 лет, назрела необходимость детального анализа новых фактических материалов и ревизия ранее известных родов и видов.

Традиционно считается, что трилобиты из стратотипического разреза р. Кулюмбэ являются эндемиками. Тем не менее многие роды и некоторые виды распространены в других районах Сибирской платформы (разрезы рек Курейка, Летняя, Подкаменная Тунгуска, Силигир, Тюнг, Киренга и др.), в Алтае-Саянской области (разрезы рек Большая Иша, Майма и др.) и даже в некоторых регионах мира (Казахстан, Китай, Канада). На Сибирской платформе в большинстве глубоких скважин, вскрывающих отложения верхнего кембрия, найден кулюмбинский тип фауны [Огиенко, Гарина, 2001]. Он играет определяющую роль в сопоставлении вмещающих пород этого региона. Нет единого мнения о корреляции отложений стратотипического разреза р. Кулюмбэ с открыто морскими толщами, содержащими космополитные таксоны, в том числе и вид *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin), 1851. В настоящее время по FAD *G. reticulatus* проводится подошва верхнего отдела кембрия в МСШ и ОСШ России. А.В. Розова еще в 1968 г. предложила проводить нижнюю границу верхнего отдела кембрия по появлению вида *G. reticulatus* [Розова, 1968, табл. 5; Rozova, 1984, tabl. 5]. Для стратиграфического подразделения от FAD *Glyptagnostus reticulatus* до FAD *Eoapatokephalus nyaicus* она дала название **эвенийский** [Фанерозой..., 1984, с. 58]. В данной работе для верхнего отдела кембрия используется именно это название.

Существуют два основных варианта сопоставления нижней границы зоны *Glyptagnostus reticulatus* с подразделениями, установленными в разрезе р. Кулюмбэ. Часть специалистов считает, что подошва указанной зоны коррелируется с подошвой мадуйского горизонта (или с верхами тавгийского) [Даценко и др., 1968; Варламов и др., 2005; Varlamov et al., 2006a; Пегель, 2010; и др.]. Этот вариант вошел в стратиграфические схемы [Решения..., 1983; Стратиграфия..., 2016]. Согласно второму варианту, нижняя граница зоны *G. reticulatus* соответствует подошве нганасанского горизонта [Розова, 1968; Rozova, 1984; Ергалиев, 1980; Варламов и др., 2005; Varlamov et al., 2006a; Варламов, Розова, 2009, рис. 11]. Разница в сопоставлениях достигает объема целого кулюмбэйского региояруса. Причиной этого является практически отсутствие общих видов трилобитов данного стратиграфического интервала в разнофациальных толщах. Корреляция строится в основном на наличии редких общих родов. Безусловно, родовая корреляция не может считаться достаточно точной в связи с обычно широким вертикальным распространением родов. Тем не менее совместное местонахождение представителей нескольких родов (при отсутствии общих видов) в разнофациальных разрезах может дать более или менее достоверное их сопоставление. Ревизия *Nganasanella*, одного из характерных родов мелководных отложений, распространенного в основном только в одном региоярсе (кулюмбэйском), показала присутствие его представителей и в отложениях открытого моря совместно или чуть выше интервала распространения *Glyptagnostus reticulatus*. И хотя корреляция не является целью данной работы, на взгляд автора, уточненное стратиграфическое положение рода *Nganasanella* можно рассматривать как дополнительный аргумент в пользу второго варианта сопоставления.

Ниже приведены результаты ревизии, которые позволили уточнить систематический состав и стратиграфическое положение рода *Nganasanella*. При описании трилобитов для некоторых морфологических элементов применялись латинские термины и их индексы — термиксы [Розова, Розов, 1975; Rosova, Makarova, 2008]. В работе используется термин «лона», который, вслед за [Варламов, Розова, 2009, с. 3], понимается как биостратиграфическое подразделение ранга зоны, имеющее локальное распространение и не вошедшее в МСШ, и термин «региоярус» — биостратиграфическое подразделение ранга яруса, установленное на территории того или иного региона мира и не вошедшее в МСШ.

\* Данная работа является переводом на английский язык монографии А.В. Розовой [Розова, 1968], выпущенной в США.

## РЕВИЗИЯ

Из стратотипического разреза р. Кулюмбэ было описано три вида рода *Nganasanella*: *N. nganasanensis* Rosova, 1963 (типовой вид), *N. tavgensis* Rosova, 1963 и *N. interminata* Rosova, 1964 [Розова, 1963, 1964]. Голотипами всех этих видов являются кранидии. По данным А.В. Розовой [Розова, 1968, рис. 7; Rozova, 1984, fig. 7], вид *N. nganasanensis* распространен от подошвы до кровли стратотипа нганасанского горизонта (точки с фауной 1—7), а виды *N. tavgensis* и *N. interminata* занимают нижнюю часть стратотипа тавгийского горизонта (точки с фауной 7—10). Сравнение образцов-голотипов *N. tavgensis* [Розова, 1964, табл. XVIII, фиг. 4] и *N. interminata* [там же, табл. XVIII, фиг. 9] показывает, что эти экземпляры морфологически очень сходны, а отличительные признаки, указанные А.В. Розовой в разделе «Сравнение», такие как небольшие вариации в степени сужения глабелы вперед и слабая грануляция поверхности кранидия [там же, с. 74], можно отнести к разряду изменчивости (подробнее см. здесь раздел «Замечания» к виду *N. tavgensis*). Новый обширный материал (более 100 кранидиев), собранный автором совместно с сотрудниками Новосибирского филиала ВНИГНИ в полевой сезон 2017 г. из разреза р. Кулюмбэ, показал, что такие кранидии имеют достаточно широкую изменчивость и различны от самой верхней части сахайского горизонта (а не от подошвы тавгийского, как считалось ранее) до верхов тавгийского горизонта. Из-за морфологического сходства кранидиев и одного стратиграфического интервала их распространения можно сделать вывод, что *N. interminata* Rosova, 1964 является младшим синонимом *N. tavgensis* Rosova, 1963.

Т. Кобаяши в 1943 г. установил вид *glabella* и под вопросом отнес его к роду *Lecanopleura* Raymond, 1937 [Kobayashi, 1943, p. 324, pl. III, figs. 1, 2]. Голотип вида указан не был. При установлении принадлежности своего вида *glabella* к какому-либо роду Т. Кобаяши сравнил три морфологически близких рода, основанных на кранидиях: *Meteoraspis* Resser, 1935, *Wuhuia* Kobayashi, 1933 и *Lecanopleura* Raymond, 1937. Несмотря на то, что достоверные пигидии для этих родов были неизвестны (и неизвестны до настоящего времени), Т. Кобаяши при сравнении уделил много внимания именно предполагаемым пигидиям, а не кранидиям, что не совсем верно. По всем морфологическим признакам кранидия, вид *glabella* укладывается в диагноз рода *Nganasanella*, к которому, на взгляд автора, и относится (см. здесь диагноз и описание вида *N. glabella*). Сравнения с типовыми видами родов *Meteoraspis*, *Wuhuia* и *Lecanopleura* приведены в разделе «Замечания» к этому виду.

Два опубликованных кранидия *N. glabella* [Kobayashi, 1943, pl. III, figs. 1, 2] были предоставлены Т. Кобаяши из коллекции И.П. Толмачева. В качестве их местонахождения Т. Кобаяши указал реку Giranda (оригинальное написание) Хатанга-Анабарского бассейна [там же, с. 288]. В.Е. Савицкий в работе по юго-западному склону Анабарского поднятия отметил, что коллекция И.П. Толмачева 1905—1907 гг., опубликованная Т. Кобаяши в 1943 г., происходит из отложений бассейна среднего течения р. Котуй [Савицкий, 1959, с. 111]. В районе среднего течения р. Котуй есть левый приток — р. Дирингдэ, где вскрываются отложения среднего и верхнего кембрия. Вероятнее всего, р. Giranda это и есть р. Дирингдэ. Более точной привязки для вида *glabella* неизвестно. Непосредственно из разреза р. Котуй (в районе устья р. Дирингдэ) Т.В. Пегель опубликовала фотоизображения двух представителей рода *Nganasanella* — *N. nganasanensis* [Пегель, 2010, табл. I, фиг. 15] и *N. tavgensis* [там же, фиг. 16]. Кранидий, определенный ею как *N. nganasanensis*, имеет ложные «глазные валики» и поэтому может быть отнесен только к *Nganasanella* sp. Форма, определенная как *N. tavgensis*, не относится к этому виду (и даже роду), поскольку в отличие от него имеет очень уплощенный кранидий (**Cr**), субгоризонтальные буккулы (**Bel**), в целом направленную вперед корону (**Cor**), у которой аркулюм (**Ar**) не возвышается над ареей (**A**) и равномерно расходящиеся передние ветви лицевых швов. По этим признакам данный кранидий напоминает представителей рода *Aphelaspis* Resser, 1935 (рис. 1).

В 1976 г. Р.А. Хендерсон установил новый род *Prismenaspis* [Henderson, 1976, p. 348]. Типовым видом он выбрал *P. propinquum* [Whitehouse, 1939], который автор вида Ф.В. Уайтхауз ранее относил к роду *Eugonocare* [Whitehouse, 1939, pl. 23, fig. 19]. Голотипом *P. propinquum* является пигидий, изображенный в работе [Whitehouse, 1939]. Следовательно, род *Prismenaspis* основан на пигидии. В качестве предполагаемого кранидия к пигидию *propinquum*

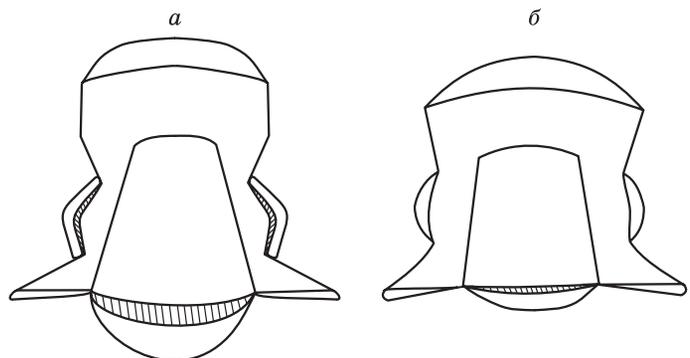


Рис. 1. Схема кранидиев:

*a* — на основе вида *Nganasanella nganasanensis* Rosova, 1963; *б* — на основе вида *Aphelaspis subditus* Palmer, 1962.

Ф.В. Уайтхауз привел кранидий, неотличимый от кранидиев *Eugonocare tessellatum* Whitehouse [Whitehouse, 1939, pl. 23, fig. 20]. Р.А. Хендерсон, опубликовав пигидии *P. propinquum* из своей коллекции [Henderson, 1976, pl. 50, fig. 8, 9, 12], отнес к ним совершенно иные по морфологии кранидии [там же, fig. 6, 7, 10], не похожие на кранидий Ф.В. Уайтхауза. Так как полного дорсума пока не найдено, то нет никаких оснований относить к пигидиям *P. propinquum* те или иные кранидии. По всем основным морфологическим признакам (очертания **Cr** и **G**, величине и строению **Cor**, узким, поднимающимся **Bcl**) предполагаемые кранидии вида *Prismenaspis propinquum*, изображенные у Р.А. Хендерсона [Henderson, 1976], относятся к самостоятельному виду рода *Nganasanella* — *N. australica* sp. nov. Эти кранидии найдены в отложениях лоны *Proceratorpyge scruptica* разреза Браунс Крик (типовой разрез идаменского (Idamean) региояруса), расположенного на западе штата Квинсленд (Queensland) Австралии [Henderson, 1976]. Лона *Proceratorpyge scruptica* непосредственно перекрывает зону *Glyptagnostus reticulatus*, т.е. в данном разрезе представители рода *Nganasanella* развиты несколько выше интервала распространения *Glyptagnostus reticulatus*.

Кранидии *Prismenaspis trisulcatus* Ergaliev описаны из нижней части лоны *Homagnostus longiformis* (низы сакского региояруса) разреза р. Кыр-Шабакты (Южный Казахстан, Малый Каратау) [Ергалиев, 1980, с. 141, табл. XI, фиг. 12-14]. По своему строению и, прежде всего, по характерным узким, поднимающимся **Bcl** они укладываются в диагноз рода *Nganasanella*. С одной стороны, эти кранидии сходны с представителями вида *N. granulosa* Rosova et Makarova, установленного из низов зоны *Glyptagnostus reticulatus* разреза р. Чопко [Варламов, Розова, 2009, табл. 1, фиг. 7, 8], а с другой, — близки виду *N. australica* sp. nov. и аналогично ему встречены чуть выше интервала распространения *Glyptagnostus reticulatus*.

В скважине 306 (бассейн верхнего течения р. Марха) на глубине 459.5 м найдена форма, описанная как Gen. et sp. indet 5 [Егорова и др., 1987, с. 89, табл. 12, фиг. 15]. По строению кранидия и соотношению его элементов эта форма относится к *Nganasanella* sp.

В разрезе р. Алдан в слое П-22 встречается *N. tavgaensis* [Гогин, Пегель, 1997, табл. XXX, фиг. 4]. Данный экземпляр, вероятно, утерян, поскольку вместо него в ЦНИГР музее (г. Санкт-Петербург) хранится другой кранидий, который принадлежит *N. tavgaensis*. В этом же разрезе, стратиграфически выше на 84 м (в слое П-35), найдена форма, также отнесенная к *N. tavgaensis* [Гогин, Пегель, фиг. 3]. Этот кранидий не может принадлежать к данному виду и роду, так как заметно отличается от него следующими признаками — горизонтально направленными, а не поднимающимися **Bcl**, равномерно расходящимися передними ветвями лицевых швов и совершенно плоским **O**, несущим тонкий острый шип.

В 2009 г. в разрезе р. Чопко (северо-запад Сибирской платформы) были установлены виды *Nganasanella granulosa* Rosova et Makarova [Варламов, Розова, 2009, табл. 1, фиг. 7, 8] и *N. vernacula* Rosova et Makarova [там же, табл. 1, фиг. 9, 10], встреченные совместно с *Glyptagnostus reticulatus* в нижней части омнинского региояруса.

В разрезе р. Хос-Нелегэ (Хараулахские горы) в отложениях кутугунского горизонта, в нижней части зоны *Eugonocare* (P.) *borealis* (слой 25) найдена *Nganasanella* sp. [Лазаренко и др., 2008, с. 11]. Стратиграфически ниже (в слоях 17—23) распространен вид *Glyptagnostus reticulatus*.

В связи с ревизией рода *Nganasanella* обращает на себя внимание форма, определенная как *Aphelaspidinae* gen. et sp. indet. и опубликованная из разреза Черри Крик штата Невада (США) [Palmer, 1962, pl. 5, fig. 22]. Этот кранидий встречен совместно с *Glyptagnostus reticulatus* и морфологически имеет признаки как представителей рода *Aphelaspis* Resser, 1935, так и рода *Nganasanella* (см. рис. 1). Надо отметить, что оба эти рода морфологически сходны и занимают близкое стратиграфическое положение на разных континентах. Вероятно, указанный кранидий является переходной формой, близкой к *Nganasanella*.

## СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Изученная коллекция трилобитов из разреза р. Кулюмбэ (сборы 2017 г.) и один экземпляр *Nganasanella* cf. *australiana* sp. nov. из разреза р. Чопко (сборы 2004 г.) хранятся в Центре коллективного пользования (ЦКП) «Коллекция ГЕОХРОН» (г. Новосибирск) под № 2094. Фотографии трилобитов выполнены П.В. Фоминым.

Кранидии из стратотипического разреза р. Кулюмбэ привязаны к номерам обнажений и слоев, выделенных А.И. Варламовым при описании орактинской свиты данного разреза. Стратиграфическая колонка приведена из диссертации А.И. Варламова [2012] (рис. 2).

Ниже приведен перечень используемых в работе латинских терминов и их индексов — термиксов [Розова, Розов, 1975; Rosova, Makarova, 2008] (рис. 3). Определения даны с помощью традиционных терминов (без упоминания многочисленных синонимов), которые были опубликованы в «Словаре морфологических терминов...» (СМТ) [Чернышева и др., 1982]. После сокращения *англ.* следует один синоним на английском языке [Harrington et al., 1959; Whittington, Kelly, 1997]. В тексте при первом упоминании

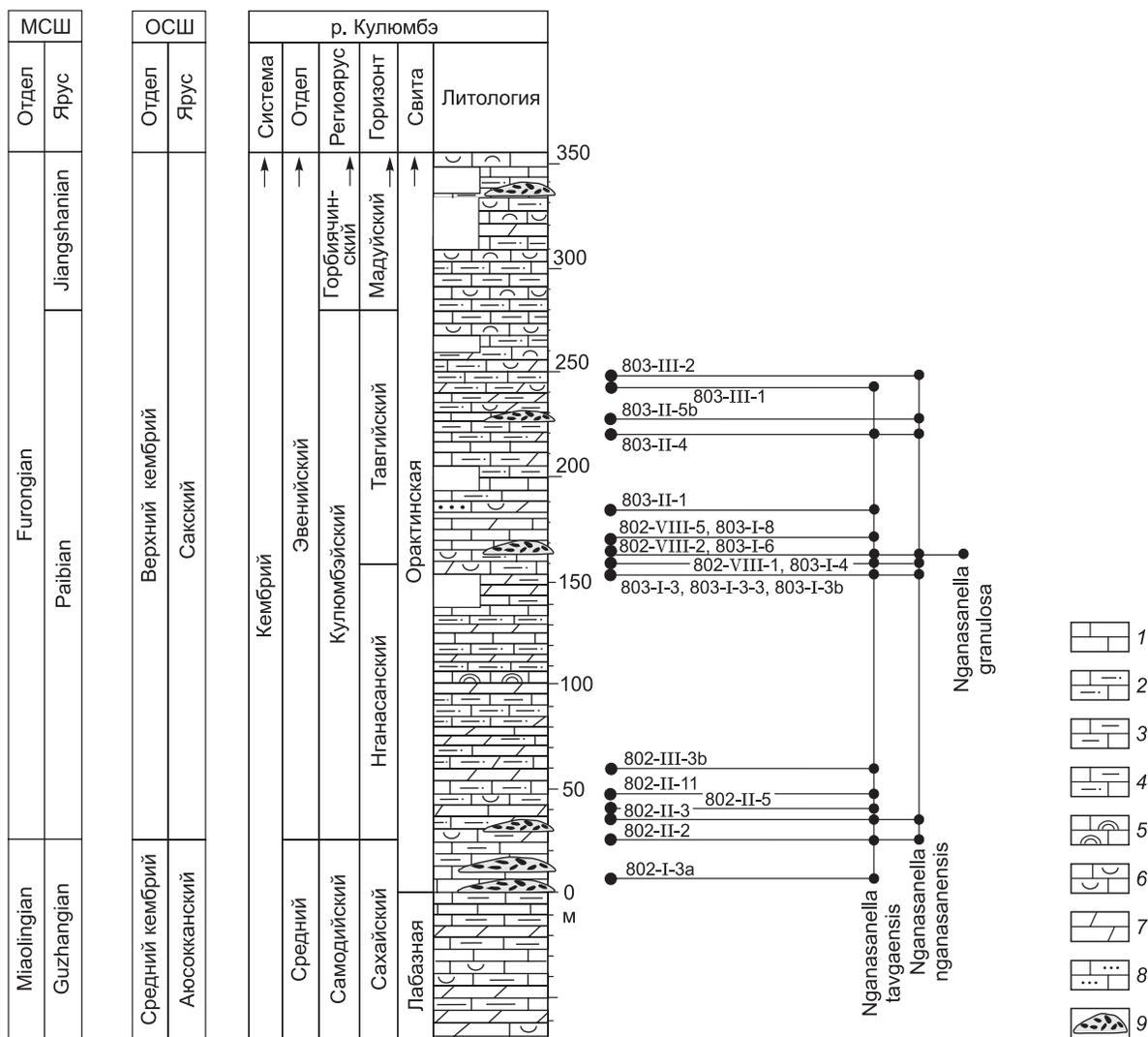


Рис. 2. Схема распространения представителей рода *Nganasanella* Rosova, 1963 в стратотипическом разрезе р. Кулюмбэ.

1—6 — известняки: 2 — алевроитовые, 3 — глинистые, 4 — глинисто-алевритовые, 5 — водорослевые, 6 — детритовые; 7 — мергели; 8 — песчаники известняковые; 9 — конгломератобрекчии.

нании термикса дано его произношение. При характеристике некоторых морфологических элементов используются относительные размеры этих элементов. Например, запись  $a_1G = 0.63 - (0.65) 0.70 a_1Cr$  означает, что по осевой линии дорсума ( $a_1$ ) величина глабелы ( $G$ ) составляет от 0.63 до 0.70 величины кранидия ( $Cr$ ). В скобках указано соотношение у голотипа.

**A**, area — арея. СМТ — фронтальное поле.

**Ar**, arculum — аркулюм. СМТ — передняя кайма кранидия ( $Cr$ ); *англ.* — anterior border.

**Bcl**, buccula — буккула. Часть фиксигены в пределах глазных крышек; *англ.* — palpebral area.

**Cor**, corona — корона. СМТ — передняя часть кранидия; *англ.* — frontal area.

**Cr**, cranidium — кранидий. СМТ — кранидий; *англ.* — cranidium.

**G**, glabella — глабель. СМТ — глабель; *англ.* — glabella.

**O**, occiput — окципут. СМТ — затылочное кольцо; *англ.* — occipital ring.

**P**, planta — планта. СМТ — задняя часть неподвижной щеки; *англ.* — posterior field.

**Pal**, palpebra — пальпебра. СМТ — глазная крышка; *англ.* — palpebral lobe.

**Tor**, torus — торус. СМТ — задняя кайма; *англ.* — posterior border.

Замеры морфологических элементов кранидия:

**a** — замеры по параллельным линиям оси; **a<sub>1</sub>** — замеры по осевой линии;

**b** — замеры по линиям, перпендикулярным осевой линии;

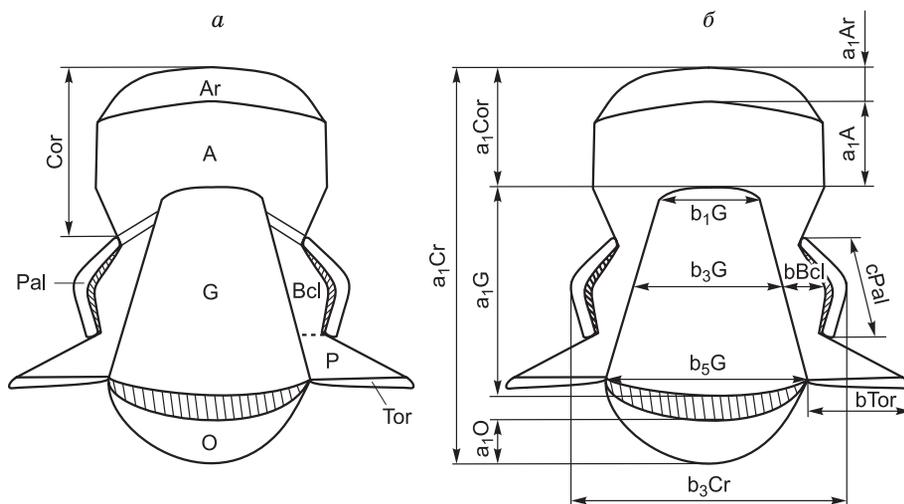


Рис. 3. Схема морфологических элементов кранидия (а) и их основные замеры (б) с использованием латинских терминов.

**cPal** — замер по прямой от переднего до заднего края **Pal**.

Замеры по **a**:

**a<sub>1</sub>A** — величина ареи (**A**), **a<sub>1</sub>Ar** — величина аркулюма (**Ar**), **a<sub>1</sub>Cor** — величина короны (**Cor**), **a<sub>1</sub>Cr** — величина кранидия (**Cr**), **a<sub>1</sub>G** — величина глабелы (**G**), **a<sub>1</sub>O** — величина окципута (**O**)

Замеры по **b**:

**bBcl** — величина буккулы (**Bcl**) на уровне середины пальпебр (**Pal**), **b<sub>3</sub>Cr** — величина кранидия (**Cr**) на уровне середины пальпебр (**Pal**), **b<sub>1</sub>G** — величина глабелы (**G**) на уровне фоссул, **b<sub>3</sub>G** — величина глабелы (**G**) на уровне середины пальпебр (**Pal**), **b<sub>5</sub>G** — величина глабелы (**G**) на уровне точек пересечения затылочной и спинных борозд

#### КЛАСС TRILOBITA WALCH, 1771

#### ОТРЯД РТУСНОПАРИИДА SWINNERTON, 1915

#### Семейство Aphelaspidae Palmer, 1960

#### Род *Nganasanella* Rosova, 1963

*Nganasanella*: [Розова, 1963, с. 9; 1964, с. 71; 1977, с. 59; Лазаренко, Никифоров, 1968, с. 39; Гогин, Пегель, 1997 (partim); Варламов и др., 2005, с. 65; Varlamov et al., 2006a, p. S45; Варламов, Розова, 2009; Пегель, 2010].

*Lecanopleura* (?): [Kobayashi, 1943 (partim), p. 324].

*Prismenaspis*: [Henderson, 1976 (partim), p. 348; Ергалиев, 1980, с. 141].

Т и п о в о й в и д . *Nganasanella nganasanensis* Rosova, 1963 [Розова, 1963, с. 10, табл. I, фиг. 2; 1964, с. 72, табл. XV, фиг. 9]. Эвенийский отдел, кулюмбэйский региоярус, нганасанский (лона Koldiniella convexa — *Pedinoccephalites minimus*) и тавгийский (лона Koldinia minor — *Pesaiella obnixa*) горизонты. Северо-запад Сибирской платформы, разрез р. Кулюмбэ, нижняя часть орактинской свиты.

Д и а г н о з . Кранидии (**Cr**) от мелких до крупных размеров, вытянутые в длину. Глабелы (**G**) большая, сглаженная или имеет 1—3 пары слабых борозд; впереди округлена. Спинные борозды средней ширины и глубины, иногда в передней трети изгибаются по направлению к оси. Окципут (**O**) довольно большой, выпуклый, посередине резко расширен и нередко заострен, к бокам сужается. Корона (**Cor**) средней величины, четко разделена на арею (**A**) и аркулюм (**Ar**). **A** почти плоская, часто значительно понижена относительно **G** и выпуклого **Ar**. Передняя краевая борозда прямая или дугообразная. Буккулы (**Bcl**) очень узкие, резко поднимаются вверх. Пальпебры (**Pal**) небольшие, изогнутые. Передние ветви лицевых швов сначала слабо расходятся, затем становятся субпараллельными. Задние ветви лицевых швов резко расходящиеся. Поверхность **Cr** гладкая или неравномерно-бугорчатая.

С р а в н е н и е . По резко расширяющейся назад **G** и характерным узким поднимающимся **Bcl** род *Nganasanella* сходен с родом *Tchopkina* Varlamov et Rosova [Варламов и др., 2005, с. 65; Varlamov et al., 2006b, p. S76], но отличается, прежде всего, строением **Cor**. У *Tchopkina* **A** слабовыпуклая, имеет

посередине припухлость, из-за которой почти сливается с **Ar**, т. е. при взгляде сбоку они находятся примерно на одном уровне. У большинства видов *Tchopkina* (кроме *Tch. plana* Rosova et Makarova, 2009) **Bcl** заметно выше **G**, а у большинства видов *Nganasanella* (за исключением *N. vernacula* Rosova et Makarova, 2009) наоборот **Bcl** гораздо ниже **G**. Род *Tchopkina* распространен от верхней половины омнинского региояруса (лоны *Stigmatoa destructa*) до нижней части тукаландинского региояруса (лоны *Irvingella porilica*) разреза р. Чопко [Варламов, Розова, 2009]. В этом же разрезе, в нижней половине омнинского региояруса, найдены представители рода *Nganasanella*, в том числе и вид *vernacula*, **Bcl** которого поднимаются так же высоко, как и у большинства видов *Tchopkina*. Морфологическое сходство представителей указанных родов и их последовательная стратиграфическая сменяемость в разрезе дает основание предположить, что представители рода *Tchopkina*, возможно, являются потомками рода *Nganasanella*.

**З а м е ч а н и я**. Представители рода *Nganasanella* четко отличаются от типового вида североамериканского рода *Aphelaspis* Resser, 1935 — *A. walcotti* Resser, 1938 [Palmer, 1962, pl. 4, fig. 24], который характеризуется большой плоской **Cor**, слабо разделенной перегибом поверхности на **A** и **Ar**, незначительно расширяющейся назад **G** и субгоризонтальными **Bcl**. В отличие от типового вида *walcotti*, другие виды, отнесенные к роду *Aphelaspis* (*A. subditus*, Palmer, 1962, *A. brachyphasis*, Palmer, 1962, *A. australis*, Henderson, 1976, *A. cantori* Jago, 1987; и др.), имеют совершенно иное строение **Cor**. У них **Cor** средней величины с четкой передней краевой бороздой, которая делит ее на **A**, и заметно выпуклый, иногда валиковидный **Ar**. Перечисленные виды, отнесенные к *Aphelaspis* и значительно отличающиеся от типового вида *A. walcotti*, могут принадлежать к данному роду только условно. По указанным признакам они близки к видам рода *Nganasanella*, но отличаются менее выпуклым и менее приподнятым **Ar**, слабо расширяющейся назад **G**, субгоризонтальными, нередко более широкими **Bcl** и равномерно умеренно расходящимися передними ветвями лицевых швов (у *Nganasanella* они сначала слабо расходятся, затем становятся субпараллельными) (см. рис. 1). Виды, условно относящиеся к *Aphelaspis* и морфологически близкие к *Nganasanella*, встречены совместно с *Glyptagnostus reticulatus* в нескольких разрезах штата Невада, США [Palmer, 1962], на северо-западе Канады [Pratt, 1992], на западе штата Квинсленд Австралии [Henderson, 1976] и в других разрезах мира.

**Р а с п р о с т р а н е н и е**. Верхи среднего и нижняя часть верхнего (эвенийского) отдела кембрия, Россия, Сибирская платформа. Северо-запад, р. Кулюмбэ, верхи стратотипа самодийского региояруса, самая верхняя часть сахайского горизонта (верхняя часть лоны *Bonneterrina sachaisa*), стратотип кулюмбэ-бэйского региояруса, нганасанский (лона *Koldiniella convexa* — *Pedinoccephalites minimus*) и тавгийский (лона *Koldinia minor* — *Pesaiella obnixa*) горизонты, орактинская свита; р. Чопко, омнинский региоярус, зона *Glyptagnostus reticulatus*: слои с *Nganasanella granulosa* — *Acrocephalites levatus* и подошва слоев с *Eugonocare tessellatum*, чопкинская свита; юго-западный склон Анабарского поднятия, бассейна р. Котуй, эйринская свита; западная часть хр. Сетте-Дабан, р. Алдан (в районе устья р. Керби), устье-майская свита. Хараулахские горы, р. Хос-Нелегэ, нижняя часть зоны *Eugonocare* (*P.*) *borealis*, огоньорская свита. Казахстан, Малый Каратау, р. Кыр-Шабакты, нижняя часть лоны *Homagnostus longiformis*, шабактинская свита. Австралия, Западный Квинсленд (Queensland), региоярус идамен (*Idamean*), лона *Proceratorpuge cryptica*.

### *Nganasanella nganasanensis* Rosova, 1963

Табл. 1, фиг. 1, табл. 2, фиг. 4—6, табл. 3, фиг. 8, 9, табл. 4, фиг. 1, 2

*Nganasanella nganasanensis*: [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 2; 1964, с. 72, табл. XV, фиг. 9; Лазаренко, Никифоров, 1968, с. 39, табл. III, фиг. 9].

*Nganasanella interminata*: [Розова, 1964, табл. XVIII, фиг. 1—3, 5—8; Розова, 1977, с. 59, табл. VIII, фиг. 17].

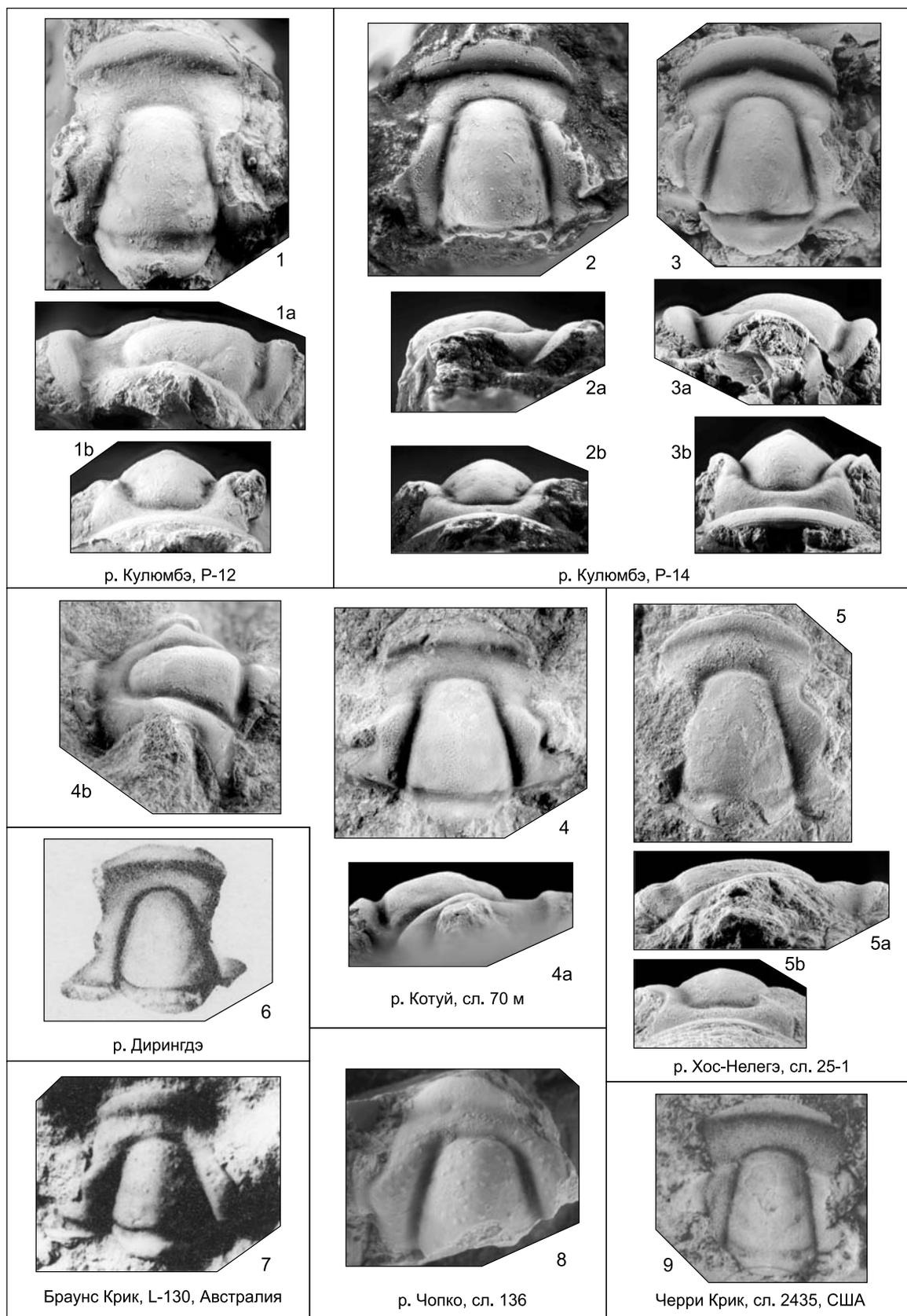
**Г о л о т и п**. Кранидий (**Cr**), ЦКП «ГЕОХРОН» № 113/975 [Розова, 1963, табл. 1, фиг. 2; 1964, табл. XV, фиг. 9]; (см. табл. 1, фиг. 1), пачка P-12, низы орактинской свиты. Северо-запад Сибирской платформы, Игарский район, стратотипический разрез р. Кулюмбэ. Эвенийский отдел, нижняя половина кулюмбэ-бэйского региояруса, нижняя часть нганасанского горизонта (лоны *Koldiniella convexa* — *Pedinoccephalites minimus*).

**Д и а г н о з**. Аркулюм (**Ar**) в два раза уже, чем арея (**A**) ( $a_1Ar = 0,5 a_1A$ ) и значительно возвышается над ней. Глабель (**G**) довольно резко, равномерно расширяется назад, обычно сглаженная (очень редко несет прямые боковые борозды). Буккулы (**Bcl**) узкие. Наивысшая точка **Bcl** значительно ниже **G**. Пальпебры (**Pal**) небольшие. Планты (**P**) короткие. Поверхность **Cr** гладкая.

**О п и с а н и е**. Подробное описание приведено в работе [Розова, 1964, с. 72].

**И з м е н ч и в о с т ь**. Варьирует степень выпуклости **A** от вогнутой, резко пониженной (на ядрах), до слабовыпуклой, направленной вперед и вниз (на экземплярах с панцирем). Также варьирует степень подъема **Ar** над **A**: на ядрах **Ar** гораздо выше приподнимается над **A**, чем у экземпляров с панцирем.

**С р а в н е н и е**. Вид *N. vernacula* Rosova et Makarova [Варламов, Розова, 2009, табл. 1, фиг. 9, 10] из нижней части зоны *Glyptagnostus reticulatus* разреза р. Чопко отличается от типового вида *N. ngana-*



**Таблица 1.**

Фиг. 1 — *Nganasanella nganasanensis* Rosova, 1963: 1 — Cr № 113/975, голотип, пачка P-12, а, Cr = 9.5 мм, ×5, 1a — вид сбоку, ×5; 1b — вид спереди, ×5, р. Кулюмбэ, орактинская свита, стратотип кулюмбэ́йского региояруса, стратотип нганасанского горизонта (лона *Koldiniella convexa* — *Pedinoccephalites minimus*).

*sanensis* примерно равновеликими **Ar** и **A**, более высокими **Bcl**, которые выше **G** и S-образной первой парой боковых борозд **G**.

Сравнение с видами *N. tavgaensis* Rosova, 1963, *N. glabella* (Kobayashi), 1943, *N. granulosa* Rosova et Makarova, 2009, *N. australica* sp. nov. дано при их описании.

**З а м е ч а н и я**. Экземпляры *nganasanensis*, встреченные в нганасанском горизонте, представлены ядрами. Они имеют плоскую **A**, направленную субгоризонтально или вперед и вниз. У половины краидиев из-за резко углубленной предглабальной борозды на **A** вдоль этой борозды наблюдается утолщенный валиковидный перегиб поверхности. Из-за этого перегиба, а также из-за плавного углубления передней краевой борозды нередко создается впечатление, что **A** вогнутая. **Ar** у экземпляров, представленных ядром, резко вздернут вверх. Краидии из тавгийского горизонта чаще всего имеют панцири. У этих экземпляров **A** обычно слабовыпуклая (иногда плоская) и, хотя расположена значительно ниже **G** и **Ar** и направлена от **G** вперед и вниз, впечатления вогнутости такая **A**, покрытая панцирем, не создает. Возможно, именно указанный выше валиковидный перегиб, наблюдаемый на ядрах, на экземплярах с панцирем, дает слабовыпуклое строение **A**. **Ar** у форм, покрытых панцирем приподнят над **A** в гораздо меньшей степени, чем на ядрах.

**Р а с п р о с т р а н е н и е**. Северо-запад Сибирской платформы, Игарский район, разрезы р. Кулюмбэ (стратотипический и ниже устья р. Горбиячин), низы орактинской свиты. Эвенийский отдел, кулюмбэйский региоярус, нганасанский (лона *Koldiniella convexa* — *Pedinocephalites minimus*) и тавгийский (лона *Koldinia minor* — *Pesaiella obnixa*) горизонты.

**М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л**. Разрез р. Кулюмбэ, слои 802-II-2 — 6 **Cr** (хор.), 2 **Cr** (плох.); 802-II-3 — 3 **Cr** (неполн.); 803-I-3 — 2 **Cr** (хор.); 803-I-3-3 — 1 **Cr** (хор.); 803-I-3b — 1 **Cr** (неполн.); 802-VIII-1 — 1 **Cr** (хор.); 803-I-4 — 7 **Cr** (хор., неполн.); 803-I-6 — 1 **Cr** (неполн.); 803-II-4 — 1 **Cr** (неполн.); 803-II-5b — 1 **Cr** (хор.); 803-III-2 — 1 **Cr** (хор.)

### *Nganasanella tavgaensis* Rosova, 1963

Табл. 1, фиг. 2, 3, табл. 2, фиг. 1—3, 7—13, табл. 3, фиг. 1—7, табл. 4, фиг. 3—9

*Nganasanella tavgaensis*: [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 6; 1964, с. 73, табл. XVIII, фиг. 4; Лазаренко, Никифоров, 1968, с. 39, табл. III, фиг. 3, 4; Розова, 1977, с. 59, табл. VIII, фиг. 18; Гогин, Пегель, 1997, табл. XXX, фиг. 4].

*Nganasanella interminata*: [Розова, 1964, с. 74, табл. XVIII, фиг. 9—11; Лазаренко, Никифоров, 1968, с. 39, табл. III, фиг. 1, 2].

**Г о л о т и п**. Краидий (**Cr**), ЦКП «Геохрон» № 113/1274 [Розова, 1963, табл. 1, фиг. 6; 1964, табл. XVIII, фиг. 4] (см. табл. 1, фиг. 2), пачка P-14, низы орактинской свиты. Северо-запад Сибирской платформы, Игарский район, стратотипический разрез р. Кулюмбэ. Эвенийский отдел, верхняя половина стратотипа кулюмбэйского региояруса, нижняя часть стратотипа тавгийского горизонта (лоны *Koldinia minor* — *Pesaiella obnixa*).

**Д и а г н о з**. Аркулюм (**Ar**) примерно равен арее (**A**) ( $a_1Ar \approx a_1A$ ). Глабель (**G**) равномерно расширяется назад, обычно сглаженная или несет нечеткие прямые боковые борозды. Буккулы (**Bcl**) узкие. Наивысшая точка **Bcl** ниже **G**. Пальпебры (**Pal**) небольшие. Поверхность **Cr** гладкая или редко мелкобугорчатая.

**О п и с а н и е**. Подробное описание приведено в работе [Розова, 1964, с. 73].

---

Фиг. 2, 3 — *Nganasanella tavgaensis* Rosova, 1963: 2 — **Cr** № 113/1274, голотип, пачка P-14,  $a_1Cr \approx 4.6$  мм,  $\times 9$ , 2a — вид сбоку,  $\times 9$ ; 2b — вид спереди,  $\times 9$ ; 3 — **Cr** № 108/145, пачка P-14,  $a_1Cr = 5.3$  мм,  $\times 8$ , 3a — вид сбоку,  $\times 8$ ; 3b — вид спереди,  $\times 8$ , р. Кулюмбэ, орактинская свита, стратотип кулюмбэйского региояруса, стратотип тавгийского горизонта (лона *Koldinia minor* — *Pesaiella obnixa*).

Фиг. 4 — *Nganasanella* sp. 1: 4 — **Cr** № 459, слой 70 м,  $a_1Cr = 5.5$  мм,  $\times 7$ , 4a — вид сбоку,  $\times 7$ ; 4b — полупрофиль,  $\times 7$ , р. Котуй, эйринская свита, верхи среднего кембрия.

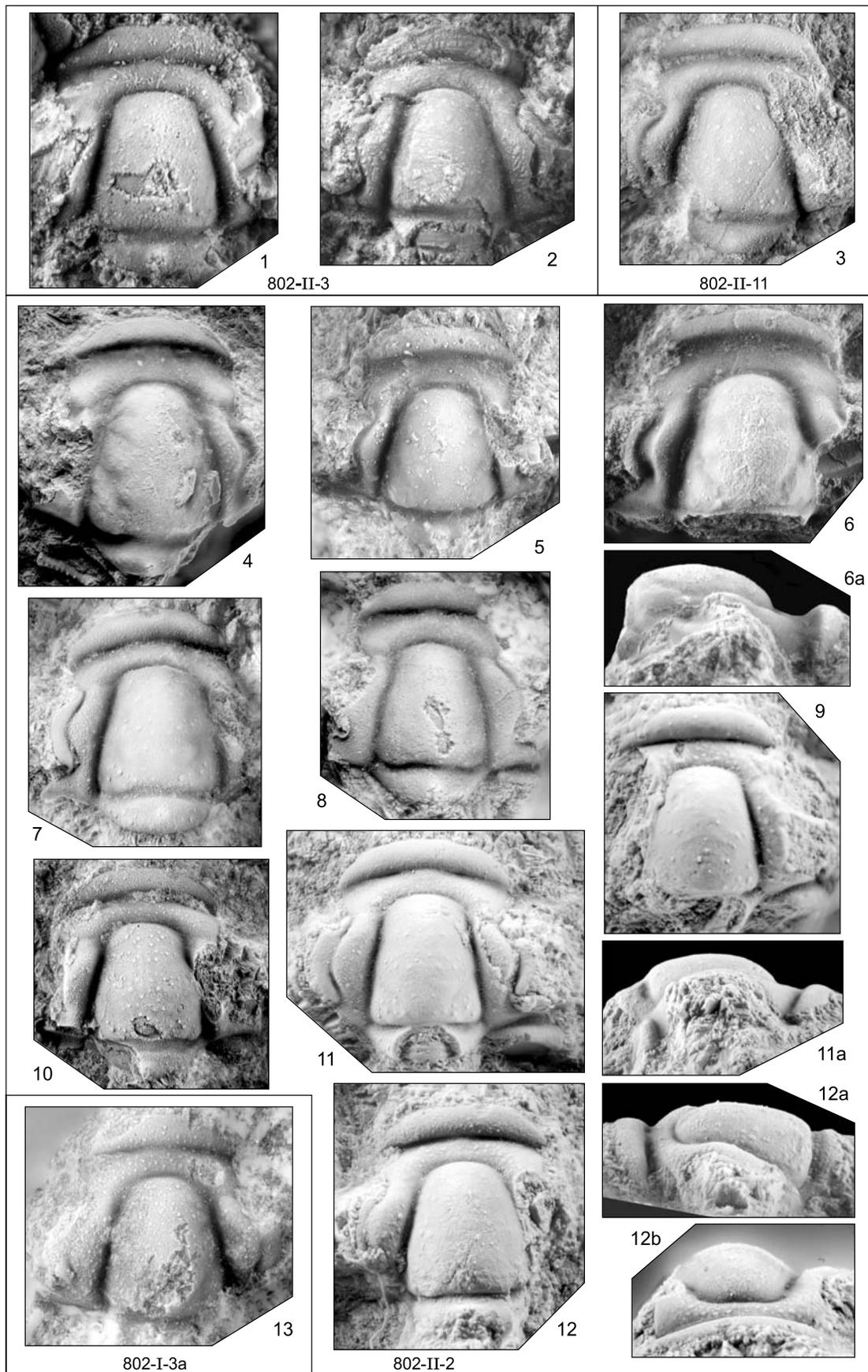
Фиг. 5 — *Nganasanella* sp. 2: 5 — **Cr**, слой 25-1,  $a_1Cr = 9.5$  мм,  $\times 4.5$ , 5a — вид сбоку,  $\times 4.5$ ; 5b — вид спереди,  $\times 4.5$ , р. Хос-Нелегэ, огоньорская свита, верхний кембрий, кутугунский горизонт, нижняя часть зоны *Eugonocare* (*P.*) *borealis*.

Фиг. 6 — *Nganasanella glabella* (Kobayashi), 1943: 6 — **Cr**, лектотип, Лос. Е,  $a_1Cr = 6.5$  мм,  $\times 5$ , р. Дирингдэ (левый приток р. Котуй), верхний кембрий, кулюмбэйский региоярус.

Фиг. 7 — *Nganasanella australica* sp. nov. 7 — **Cr** JCF 8265, голотип, L-130,  $a_1Cr = 7.5$  мм,  $\times 4.5$ , разрез Браунс Крик, Квинсленд, Австралия, верхний кембрий, региоярус идамен, лона *Proceratopyge cruptica*.

Фиг. 8 — *Nganasanella* cf. *australica* sp. nov.: 8 — № 2094/1075, **Cr**, сл. 136,  $a_1Cr \approx 9.0$  мм,  $\times 4.5$ , р. Чопко, самые нижние слои чопкинской свиты, основание стратотипа омнинского региояруса, подошва зоны *Glyptagnostus reticulatus*, слои с *Nganasanella granulosa* — *Acrocephalites levatus*.

Фиг. 9 — *Nganasanella?* sp. 9 — **Cr** № 143188a, colln. 2535-CO, сл. 2435,  $a_1Cr = 5.0$  мм,  $\times 7$ , разрез Черри Крик, Невада, США, верхний кембрий, нижняя часть формации Дундерберг, слои с *Glyptagnostus reticulatus*.



**Таблица 2.**

Фиг. 1—3, 7—13. *Nganasanella tavgaensis* Rosova, 1963: 1 — Cr № 2094/301, 802-II-3,  $a_1Cr = 2.9$  мм,  $\times 15$ ; 2 — Cr № 2094/299, 802-II-3,  $a_1Cr = 3.9$  мм,  $\times 10$ ; 3 — Cr № 2094/314, 802-II-11,  $a_1Cr = 3.4$  мм,  $\times 12$ ; 7 — Cr № 2094/311, 802-II-2,  $a_1Cr = 3.4$  мм,  $\times 12$ ;

**Изменчивость.** Изучение обширного материала из разреза р. Кулюмбэ (больше 100 краидиев), в том числе и анализ экземпляров разного размера, которые найдены в одном слое, показал большую изменчивость данного вида. Она заключается в степени расширения назад **G** (от укороченной умеренно расширяющейся до удлиненной сильно расширяющейся; причем встречаются и иные соотношения — удлиненные умеренно расширяющиеся и укороченные сильно расширяющиеся), в степени глубины передней краевой борозды посередине (у одних экземпляров она равномерно углублена на всем протяжении, а у других посередине становится гораздо более мелкой, чем по бокам, из-за чего на фотоизображениях создается впечатление, что в местах перехода присутствуют удлиненные ямки), в отсутствии или наличии боковых борозд **G** (2—3 пары) и степени грануляции (от гладкой до мелкобугорчатой).

**Сравнение.** От типового вида *N. nganasanensis* Ros. [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 2; 1964, с. 72, табл. XV, фиг. 9] данный вид отличается, прежде всего, иным соотношением **Ar** и **A**:  $a_1Ar \approx a_1A$  (у *nganasanensis*  $a_1Ar \approx 0.5 a_1A$ ). Несмотря на большую изменчивость *tavgaensis*, указанный признак сохраняется у всех его представителей. Также *tavgaensis* характеризуется чуть более широкими и менее резко приподнимающимися **Bcl**. Сравнения с видами *N. glabella* (Kobayashi), 1943, *N. granulosa* Rosova et Makarova, 2009, *N. australica* sp. nov. даны при их описании.

**Замечания.** Сравнение голотипов *tavgaensis* и *interminata* (см. табл. 1, фиг. 2, 3) показало, что эти экземпляры практически идентичны. Автором видов А.В. Розовой были указаны такие отличительные признаки *interminata*: чуть более расширенная сзади **G** и тонкобугорчатая поверхность **Cr** [Розова, 1964, с. 75]. Новый большой материал из того же разреза, что и голотипы (р. Кулюмбэ), показал, что встречается немало форм, имеющих удлиненную расширенную назад **G**, но гладкую поверхность и, наоборот, слабо расширяющуюся (нередко короткую) **G** и тонкобугорчатую поверхность. Интервалы распространения *tavgaensis* и *interminata*, по данным А.В. Розовой [1964, рис. 2; 1968, рис. 7; Rozova, 1984, fig. 7], совпадают — это нижняя половина тавгийского горизонта. Учитывая описанную выше комбинацию признаков (в том числе и степень глубины передней краевой борозды посередине), а также одно стратиграфическое положение этих видов, вероятнее всего, *interminata* является младшим синонимом *tavgaensis*. По новым данным, вид *tavgaensis* распространен от верхов сахайского горизонта до верхов тавгийского горизонта.

К виду *interminata* были отнесены несколько экземпляров [Розова, 1964, табл. XVIII, фиг. 1—3, 5—8], отличающихся от голотипа, прежде всего, соотношением **Ar** и **A** ( $a_1Ar = 0.50—0.57 a_1A$ ). Относительная величина **Ar** и **A** является одним из основных диагностических признаков видов рода *Nganasanella* и указанное соотношение соответствует виду *nganasanensis*, к которому, вероятнее всего, эти краидии и принадлежат. Одна из изображенных форм [Розова, 1964, табл. XVIII, фиг. 7, 8] несет четкие и глубокие боковые борозды **G**, что в целом не характерно для представителей рода *Nganasanella* — у всех видов данного рода эти борозды либо отсутствуют, либо очень слабые, едва заметные. Тем не менее среди *nganasanensis* и реже среди *tavgaensis* встречаются единичные экземпляры с более четко выраженными боковыми бороздами. Непосредственно на образцах эти борозды прослеживаются не так отчетливо, как на фотоизображениях. Указанные экземпляры найдены в слоях, отнесенных к тавгийскому горизонту, а по данным А.В. Розовой [1964, рис. 2; 1968, рис. 7; Rozova, 1984, fig. 7], вид *nganasanensis* встречается только в нганасанском горизонте. Новый материал показал, что представители вида *nganasanensis* распространены и в нганасанском, и в тавгийском горизонтах.

**Распространение.** Северо-запад Сибирской платформы, Игарский район, реки Кулюмбэ, Горбиячин. Верхи среднего отдела кембрия, стратотип самодийского региояруса, самая верхняя часть сахайского горизонта (верхи лоны *Bonneterrina sachaiica*); верхний (эвенийский) отдел кембрия, стратотип кулюмбэйского региояруса, нганасанский (лона *Koldiniella convexa* — *Pedinocerphalites minimus*) и тавгийский (лона *Koldinia minor-Pesaiella obnixa*) горизонты, низы орактинской свиты. Западная часть хр. Сетте-Дабан, р. Алдан (в районе устья р. Керби), усть-майская свита, верхний кембрий.

**Местонахождение и материал.** Разрез р. Кулюмбэ, слои 802-I-3а — 3 **Cr** (неполн.); 802-II-2 — 23 **Cr** (хор.), 4 **Cr** (плох.); 802-II-3 — 2 **Cr** (хор.), 8 **Cr** (неполн.); 802-II-5 — 4 **Cr** (неполн.);

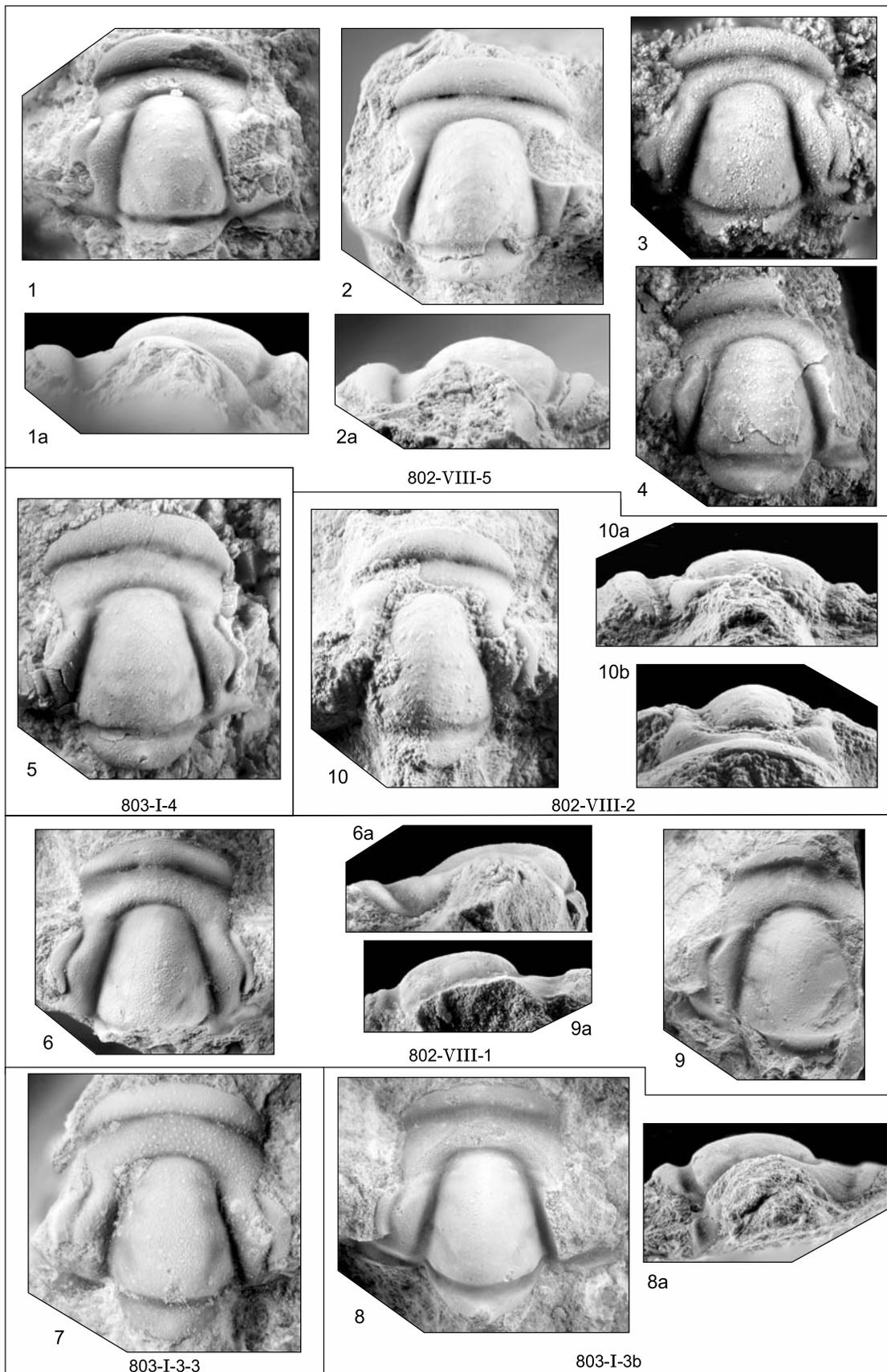
---

8 — **Cr** № 2094/312, 802-II-2,  $a_1Cr = 3.1$  мм,  $\times 13$ ; 9 — **Cr** № 2094/126а, 802-II-2,  $a_1Cr = 2.8$  мм,  $\times 15$ ; 10 — **Cr** № 2094/266, 802-II-2,  $a_1Cr = 5.3$  мм,  $\times 7.5$ ; 11 — **Cr** № 2094/127а, 802-II-2,  $a_1Cr = 2.8$  мм,  $\times 15$ ; 11а — вид сбоку,  $\times 15$ ; 12 — **Cr** № 2094/132, 802-II-2,  $a_1Cr = 3.4$  мм,  $\times 12$ ; 12а — вид сбоку,  $\times 12$ ; 12б — вид спереди,  $\times 12$ ; 13 — **Cr** № 2094/315, 802-I-3а,  $a_1Cr = 2.4$  мм,  $\times 18$ .

Фиг. 4—6. *Nganasanella nganasanensis* Rosova, 1963: 4 — **Cr** № 2094/313, 802-II-2,  $a_1Cr = 11.1$  мм,  $\times 4.5$ ; 5 — **Cr** № 2094/265, 802-II-2,  $a_1Cr = 4.9$  мм,  $\times 8.5$ ; 6 — **Cr** № 2094/296, 802-II-2,  $a_1Cr \approx 7.0$  мм,  $\times 6$ ; 6а — вид сбоку,  $\times 6$ .

Все из стратотипического разреза р. Кулюмбэ.

Фиг. 1—12 — эвенийский отдел, нижняя часть кулюмбэйского региояруса, нганасанский горизонт (лона *Koldiniella convexa* — *Pedinocerphalites minimus*), низы орактинской свиты; фиг. 13 — средний кембрий, верхняя часть самодийского региояруса, верхи сахайского горизонта (верхи лоны *Bonneterrina sachaiica*), самые нижние слои орактинской свиты.



**Таблица 3.**

Фиг. 1—7. *Nganasanella tavgaensis* Rosova, 1963: 1 — Cr № 2094/118, 802-VIII-5,  $a_1Cr = 3.7$  мм,  $\times 11$ ; 1a — вид сбоку,  $\times 11$ ; 2 — Cr № 2094/119, 802-VIII-5,  $a_1Cr = 3.8$  мм,  $\times 11$ ; 2a — вид сбоку,  $\times 11$ ; 3 — Cr № 2094/279, 802-VIII-5,  $a_1Cr = 1.8$  мм,  $\times 22$ ; 4 — Cr

802-II-11 — 4 Cr (хор.); 802-III-3b — 1 Cr (хор.); 802-VIII-1 — 1 Cr (хор.); 802-VIII-2 — 4 Cr (неполн.); 802-VIII-5 — 15 Cr (хор., неполн.); 803-I-3 — 2 Cr (хор.); 803-I-3-3 — 4 Cr (хор.); 803-I-3b — 5 Cr (неполн.); 803-I-4 — 9 Cr (неполн.); 803-I-7 — 12 Cr (хор., неполн.); 803-I-8 — 2 Cr (хор.); 803-II-1 — 7 Cr (хор.), 5 Cr (плох.); 803-II-4 — 3 Cr (неполн.); 803-III-1 — 1 Cr (неполн.)

### *Nganasanella granulosa* Rosova et Makarova, 2009

Табл. 3, фиг. 10

*Nganasanella* sp.: [Варламов и др., 2005, с. 65, табл. 3, фиг. 9].

*Nganasanella* cf. *interminata*: [Varlamov et al., 2006a, p. S45, pl. 3, fig. 9].

*Nganasanella granulosa*: [Варламов, Розова, 2009, табл. 1, фиг. 7, 8].

Г о л о т и п . Кранидий (Cr), ЦКП «ГЕОХРОН» № 973/73 [Варламов, Розова, 2009, табл. 1, фиг. 7], сл. Ч-1-I-1, самые нижние слои стратотипа чопкинской свиты. Северо-запад Сибирской платформы, Норильский район, р. Чопко. Эвенийский отдел, омнинский региоярус, подошва зоны *Glyptagnostus reticulatus* (подошва слоев с *Nganasanella granulosa* — *Acrocephalites levatus*).

Д и а г н о з . Арея (A) и аркулюм (Ar) почти равновеликие, т. е.  $a_1Ar \approx a_1A$ . Глабель (G) имеет пережим на уровне передней трети. Первая пара боковых борозд G имеет S-образные очертания. Буккулы (Bcl) узкие. Наивысшая точка Bcl ниже G. Пальпебры (Pal) небольшие. Поверхность Cr средне-, крупнобугорчатая.

С р а в н е н и е . От типового вида *N. nganasanensis* [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 2; 1964, с. 72, табл. XV, фиг. 9] данный вид отличается пережимом в передней части G (у *N. nganasanensis* G равномерно сужается вперед), равновеликими Ar и A (у *N. nganasanensis*  $a_1Ar \approx 0.5 a_1A$ ), S-образными первой парой боковых борозд G, менее приподнятыми Bcl и бугорчатой поверхностью Cr (у *N. nganasanensis* поверхность гладкая).

От *N. tavgaensis* Ros. [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 6; 1964, с. 74, табл. XVIII, фиг. 4] данный вид отличается пережимом в передней части G, S-образным очертанием первой пары боковых борозд G и средне-, крупнобугорчатой поверхностью Cr (у *N. tavgaensis* Cr гладкий или тонкобугорчатый).

З а м е ч а н и я . Вид *granulosa* — единственный вид рода *Nganasanella*, который встречается как в отложениях открыто морских фаций (р. Чопко, чопкинская свита, низы омнинского региояруса, совместно с *Glyptagnostus reticulatus*), так и в мелководных отложениях верхнего шельфа (р. Кулюмбэ, орактинская свита, средняя часть кулюмбэйского региояруса, низы тавгийского горизонта).

Р а с п р о с т р а н е н и е . Северо-запад Сибирской платформы: Норильский район, р. Чопко, стратотип омнинского региояруса, зона *Glyptagnostus reticulatus*, слои с *Nganasanella granulosa* — *Acrocephalites levatus* и подошва слоев с *Eugonocare tessellatum*, низы чопкинской свиты; Игарский район, разрез р. Кулюмбэ, стратотип кулюмбэйского региояруса, низы тавгийского горизонта (лоны *Koldinia minor* — *Pesaiella obnixa*), низы орактинской свиты.

М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л . Разрез р. Кулюмбэ, слой 802-VIII-2 — 1 Cr (хор.).

### *Nganasanella glabella* (Kobayashi), 1943

Табл. 1, фиг. 6

*Lecanopleura* (?) *glabella*: [Kobayashi, 1943 (partim), p. 324, pl. III, fig. 1, 2].

Л е к т о т и п . Кранидий (Cr) [Kobayashi, 1943, pl. III, fig. 1], Лос. Е, р. Дирингдэ (Хатанга-Анабарский бассейн), зона *Koldinia*.

Д и а г н о з . Арея (A) и аркулюм (Ar) почти равновеликие, т. е.  $a_1Ar \approx a_1A$ . Глабель (G) резко, равномерно расширяется назад, впереди значительно округлена. Первые боковые борозды прямые. Буккулы (Bcl) чрезвычайно узкие. Пальпебры (Pal) очень маленькие. Поверхность Cr гладкая.

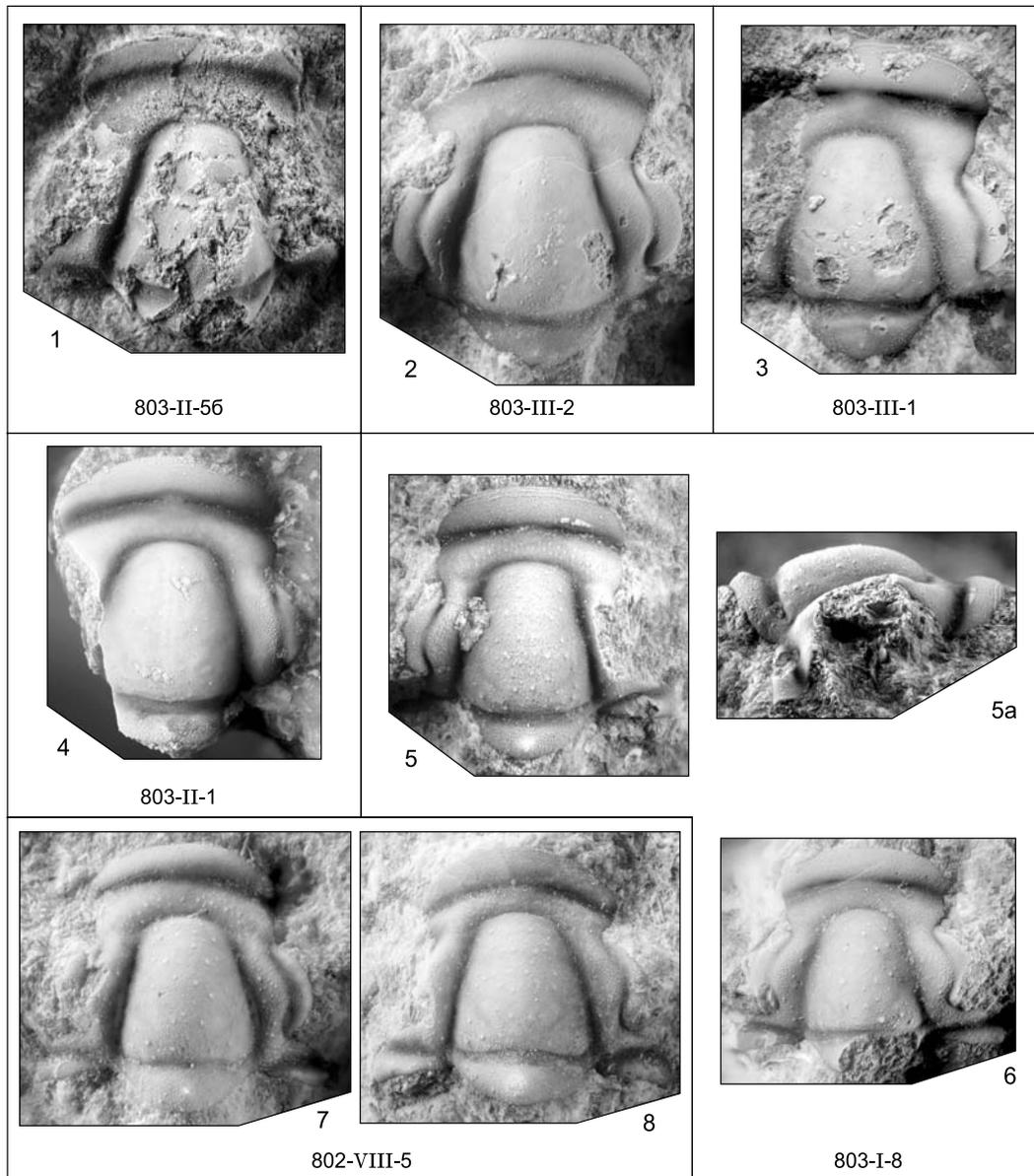
№ 2094/278, 802-VIII-5,  $a_1Cr = 5.9$  мм,  $\times 7$ ; 5 — Cr № 2094/321, 803-I-4,  $a_1Cr = 3.9$  мм,  $\times 12$ ; 6 — Cr № 2094/335, 802-VIII-1,  $a_1Cr \approx 4.7$  мм,  $\times 8.5$ ; 6a — вид сбоку,  $\times 8.5$ ; 7 — Cr № 2094/316, 803-I-3-3,  $a_1Cr = 3.2$  мм,  $\times 15$ .

Фиг. 8, 9 — *Nganasanella nganasanensis* Rosova, 1963: 8 — Cr № 2094/320, 803-I-3b,  $a_1Cr = 7.1$  мм,  $\times 6$ ; 8a — вид сбоку,  $\times 6$ ; 9 — Cr № 2094/338, 802-VIII-1,  $a_1Cr = 9.8$  мм,  $\times 4.3$ ; 9a — вид сбоку,  $\times 4.3$ .

Фиг. 10 — *Nganasanella granulosa* Rosova et Makarova, 2009: 10 — Cr № 2094/117, 802-VIII-2,  $a_1Cr = 4.3$  мм,  $\times 10$ ; 10a — вид сбоку,  $\times 10$ ; 10b — вид спереди,  $\times 10$ .

Все из стратотипического разреза р. Кулюмбэ.

Фиг. 1—10 — эвенийский отдел, верхняя часть кулюмбэйского региояруса, тавгийский горизонт (лона *Koldinia minor*-*Pesaiella obnixa*), орактинская свита.



**Таблица 4.**

Фиг. 1, 2. *Nganasanella nganasanensis* Rosova, 1963:

1 — Cr № 2094/283, 803-II-5b,  $a_1Cr = 6.0$  мм, ×8; 2 — Cr № 2094/328, 803-III-2,  $a_1Cr = 4.1$  мм, ×12.6.

Фиг. 3—8 — *Nganasanella tavgaensis* Rosova, 1963: 3 — Cr № 2094/326, 803-III-1,  $a_1Cr = 4.2$  мм, ×12; 4 — Cr № 2094/323, 803-II-1,  $a_1Cr = 4.8$  мм, ×9.5; 5 — Cr № 2094/269, 803-I-8,  $a_1Cr = 3.9$  мм, ×10; 5a — вид сбоку, ×10; 6 — Cr № 2094/322, 803-I-8,  $a_1Cr = 2.7$  мм, ×13; 7 — Cr № 2094/319, 802-VIII-5,  $a_1Cr = 2.5$  мм, ×17; 8 — Cr № 2094/318, 802-VIII-5,  $a_1Cr = 3.3$  мм, ×12.

Все из стратотипического разреза р. Кулюмбэ.

Фиг. 1—8 — эвенийский отдел, верхняя часть кулюмбэйского регионаруса, тавгийский горизонт (лона *Koldinia minor*-*Pesaiella obnixa*), орактинская свита.

**О п и с а н и е .** Cr средних размеров ( $a_1Cr = (6.5)–8.0$  мм), удлинённые ( $a_1Cr > b_3Cr$ ). Передний край Cr дугообразный. G большая ( $a_1G = (0.6)–0.63 a_1Cr$ ), резко сужается вперед, где значительно округлена. Спинные борозды прямые, средней ширины, глубокие, почти не изменяются на всем своем протяжении, резко сходятся вперед. Предглабальная борозда дугообразная, по ширине и глубине почти как спинные борозды. Первые боковые борозды прямые, длинные; вторые — также прямые, но гораздо короче, чем первые. Затылочная борозда дугообразная, более мелкая, чем спинные борозды. Окципут (O) довольно большой ( $a_1O = 0.23–0.25 a_1G$ ), выпуклый, посередине расширен, к бокам сужается.

Корона (**Cor**) небольшая ( $a_1\text{Cor} = (0.44)–0.40 a_1\text{G}$ ), четко разделена на почти равновеликие **A** и **Ar**. У лектотипа **Ar** незначительно меньше, чем **A**. **Ar** равномерно выпуклый, посередине немного расширен, направлен от **A** вверх. Передняя краевая борозда слабодугообразная.

**Bcl** чрезвычайно узкие ( $b\text{Bcl} = 0.24 b_3\text{G}$ ), слабовыпуклые, поднимаются вверх. **Pal** очень маленькие ( $c\text{Pal} = 0.31 a_1\text{G}$ ), срединные, отделены от **Bcl** глубокими бороздами. Глазные валики отсутствуют. Планты (**P**) небольшие, выпуклые, субтреугольные. Торусы (**Tor**) короткие ( $b\text{Tor} = 0.56 b_5\text{G}$ ). Передние ветви лицевых швов сначала слабо расходящиеся, затем субпараллельные, задние ветви лицевых швов диагонально расходящиеся. Поверхность **Cr** гладкая.

С р а в н е н и е . От типового вида *N. nganasanensis* Ros. [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 2; 1964, с. 72, табл. XV, фиг. 9] вид *glabella* отличается более округленной впереди **G**, меньшей величиной **Bcl** и **Pal** и почти равновеликими **A** и **Ar** (*nganasanensis* **A** превышает **Ar** почти в два раза).

От вида *N. tavgansensis* Ros. [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 6; 1964, с. 73, табл. XVIII, фиг. 4] вид *glabella* отличается более резко сужающейся и округленной впереди **G** и меньшими по величине **Bcl** и **Pal**.

От вида *N. granulosa* Ros. et Mak. [Варламов, Розова, 2009, табл. 1, фиг. 7, 8] вид *glabella* отличается равномерно сужающейся более округленной впереди **G** (*granulosa* **G** имеет пережим на уровне передней трети), меньшими по величине **Bcl** и **Pal** и гладкой поверхностью **Cr** (*granulosa* **Cr** средне-, крупнобугорчатый).

З а м е ч а н и я . При установлении вида не был указан его голотип, поэтому в данной работе выбран лектотип — экземпляр удовлетворительной сохранности, изображенный в работе [Kobayashi, 1943, pl. III, fig. 1].

Вид *glabella*, основанный на кранидии, отличается от кранидия типового вида рода *Meteoraspis* — *M. metra* (Walcott), 1890, более резко расширяющейся назад и менее округленной **G**, более резко расширяющимся **O**, расходящимися передними ветвями лицевых швов (*Meteoraspis* они почти параллельные или сходящиеся), отсутствием ямок на передней краевой борозде и более приподнятыми **Bcl**, за счет чего, в отличие от *Meteoraspis*, не создается впечатления, что **A** и **Bcl** имеют одинаковую выпуклость, которая подковообразно огибает **G**.

От представителей рода *Wuhuia* (типовой вид *W. belus* (Walcott), 1905) *glabella* отличается резко расширяющейся назад **G** с заметными боковыми бороздами (*Wuhuia* **G** очень слабо расширяется назад, сглаженная), резко расширяющимся **O** (*Wuhuia* **O** лентовидный, почти не изменяет свою ширину на всем протяжении), меньшими по величине **Tor** и слабо расходящимися передними ветвями лицевых швов (*Wuhuia* они умеренно расходящиеся).

От представителей рода *Lecanopleura* (типовой вид *L. interrupta* Raymond, 1937) *glabella* отличается более узкой и удлиненной **G**, резко расширяющимся **O** (*Lecanopleura* **O** расширяется незначительно), большими по величине **Pal**, поднимающимися **Bcl**, меньшими **Tor** и значительно менее расходящимися передними ветвями лицевых швов (*Lecanopleura* **StCor** расходятся под углом 45° и больше).

Совместно с видом *N. glabella* в разрезе р. Дирингдэ (Лос. Е) Т. Кобаяши отметил находки *Schmidtaspsis sibiricus* Kobayashi, *Koldinia microphthalma* Walcott & Resser и *Koldinia* (?) *minor* Kobayashi [Kobayashi, 1943]. Указанные виды встречаются вместе с *N. nganasanensis* и *N. tavgansensis* в нганасанском и тавгийском горизонтах стратотипического разреза р. Кулюмбэ.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Разрез р. Дирингдэ (левый приток р. Котуй). Эвенийский отдел, кулюмбэийский региоурс.

М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л . Разрез р. Дирингдэ, Лос. Е — 2 **Cr** (неполн.)

### *Nganasanella australica* sp. nov.

Табл. 1, фиг. 7

*Prismenaspis propinquum*: [Henderson, 1976 (partim), p. 348, pl. 50, figs. 6, 7, 10].

Н а з в а н и е . От названия континента Австралия.

Г о л о т и п . Кранидий (**Cr**), № JCF 8265 [Henderson, 1976, pl. 50, fig. 6], разрез Браунс Крик, loc. L130, лона Proceratoruge cruptica, Западный Квинсленд, Австралия.

Д и а г н о з . Глабель (**G**) равномерно расширяется назад. Арея (**A**) и аркулюм (**Ar**) равновеликие, т. е.  $a_1\text{Ar} \approx a_1\text{A}$ , причем **Ar** только незначительно выше **A**. Буккулы (**Bcl**) небольшие ( $b\text{Bcl} = 0.43 b_3\text{G}$ ), ушкообразно оттянуты в стороны. Пальпебры (**Pal**) срединные, сильноизогнутые, небольшие. Поверхность **Cr** редко крупнобугорчатая.

О п и с а н и е . **Cr** средних размеров ( $a_1\text{Cr} = (7.5)–9.4$  мм), умеренно выпуклые, неудлиненные, т. е.  $a_1\text{Cr} \approx b_3\text{Cr}$ . Передний край **Cr** слабодугообразный. **G** средней величины ( $a_1\text{G} = 0.52–(0.55) a_1\text{Cr}$ ), резко равномерно расширяется назад, умеренно выпуклая, впереди немного округлена. Боковые борозды **G** слабые или отсутствуют. Спинные борозды прямые, широкие и глубокие или умеренной глубины, почти не изменяются на всем своем протяжении. Предглабельная борозда слабодугообразная, более

мелкая и узкая, чем спинные борозды. Затылочная борозда по глубине как спинные борозды, но гораздо шире, посередине почти прямая, а по бокам немного сужена и направлена вперед. Окципут (**O**) довольно большой ( $a_1O = 0.28 a_1G$ ), выпуклый, посередине значительно расширен, к бокам сужается, несет небольшой бугорок, сдвинутый к заднему краю.

Корона (**Cor**) средней величины ( $a_1Cor = (0.50)–0.57 a_1G$ ), разделена на почти равновеликие **A** и **Ar**. **A** слабовыпуклая, иногда посередине имеет припухлость. **Ar** равномерно слабо- или умеренно выпуклый, немного возвышается над **A**. Передняя краевая борозда почти прямая, по ширине как спинные борозды, но более мелкая, а посередине становится совсем мелкой.

**Bcl** небольшие ( $bBcl = 0.42–0.43 b_3G$ ), слабовыпуклые, поднимаются вверх и ушкообразно оттянуты в стороны. **Pal** недлинные ( $cPal = (0.41)–0.47 a_1G$ ), сильноизогнутые, срединные, отделены от **Bcl** широкими бороздами. Глазные валики отсутствуют. Планты (**P**) небольшие, слабовыпуклые, субтреугольные, наклонены вниз и в стороны. Задние краевые борозды около **G** по ширине и глубине, как спинные борозды, а к бокам значительно расширяются. Передние ветви лицевых швов сначала слабо расходящиеся, а затем почти параллельные, задние ветви лицевых швов резко расходящиеся. Поверхность **Cr** средне-, редкобугорчатая.

**Изменчивость.** Варьирует общая выпуклость **Cor** — у части экземпляров [Henderson, 1976, pl. 50, figs. 7, 10] **A** и **Ar** посередине почти сливаются, но даже в этом случае **Ar** поднимается над **A**.

**Сравнение.** От типового вида *N. nganasanensis* Ros. [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 2; 1964, с. 72, табл. XV, фиг. 9] данный вид отличается примерно равной величиной **Ar** и **A** ( $y nganasanensis a_1Ar = 0.5 a_1A$ ), немного приподнятым **Ar** над **A**, более широкими **Bcl**, которые ушкообразно оттянуты в стороны (*y nganasanensis bBcl = 0.36–0.37 b\_3G*) и крупногранулированной поверхностью.

От вида *N. tavgaensis* Ros. [Розова, 1963, с. 10, табл. 1, фиг. 6; 1964, с. 73, табл. XVIII, фиг. 4] данный вид отличается немного приподнятым **Ar** над **A**, более широкими **Bcl**, ушкообразно оттянутыми в стороны (*y tavgaensis bBcl = 0.31–0.37 b\_3G*) и крупногранулированной поверхностью.

От вида *N. granulosa* Ros. et Mak. [Варламов, Розова, 2009, табл. 1, фиг. 7, 8] отличается равномерно расширяющейся назад **G**, почти не приподнятым **Ar** над **A** и более широкими **Bcl**, ушкообразно оттянутыми в стороны (*y granulosa bBcl = 0.33–0.35 b\_3G*).

По грануляции и ушкообразно оттянутыми **Bcl** данный вид напоминает крупные экземпляры *N. trisulcatus* (Erg.) [Ергалиев, 1980, табл. XI, фиг. 12, 14], которые имеют **Bcl** подобного строения, но гораздо менее широкие. Также отличия заключаются в гораздо большей величине **Cor** (*y trisulcatus a\_1Cor = 0.32–0.37 (0.4) a\_1G*) и в почти не приподнятом **Ar** над **A** (с тенденцией к слиянию) (*y trisulcatus Ar* заметно возвышается над **A**).

**Замечания.** Голотип вида установлен на **Cr** хорошей сохранности из разреза Браунс Крик Западного Квинсленда Австралии [Henderson, 1976, pl. 50, fig. 6]. Ранее данный **Cr** был отнесен автором рода *Prismenaspis* P.A. Хендерсоном к *P. propinquum* (Whitehouse). Голотипом вида *P. propinquum* является пигидий и полный дорсум этого вида пока не найден, поэтому нет достоверных данных полагать, что указанный **Cr** соответствует пигидию *P. propinquum* (подробнее см. здесь раздел «Ревизия»).

В разрезе Браунс Крик представители вида *N. australica*, фотоизображения которых приведены P.A. Хендерсоном, встречены в отложениях лос. L130 и L139. Данные отложения отнесены к лоне Proceratorpuge cruptica, непосредственно перекрывающей зону Glyptagnostus reticulatus. Совместно с *N. australica* найдены пигидии вида *Aplotaspis erugata* (Whitehouse), 1939 [Henderson, 1976]. В разрезе р. Чопко Сибирской платформы единственный экземпляр, определенный как *Nganasanella cf. australica*, встречен в подошве зоны Glyptagnostus reticulatus (сл. 136), а 10 метрами выше (сл. Ч-1-I-4) найдены довольно многочисленные пигидии *Aplotaspis ex gr. erugata* [Варламов, Розова, 2009]. Таким образом, на Сибирской платформе *N. cf. australica* и *Aplotaspis ex gr. erugata* начали свое существование одновременно с представителями *Glyptagnostus reticulatus* Angelin, а в Австралии *N. australica* и *A. erugata* появились несколько позже, чем интервал развития вида *G. reticulatus*.

**Распространение.** Австралия, Западный Квинсленд, разрез Браунс Крик. Верхний отдел кембрия, региоарус идамен, лона Proceratorpuge cruptica.

**Местонахождение и материал.** Разрез Браунс Крик, Лос. L130 — 2 **Cr** (хор.), L139 — 1 **Cr** (хор.)

### *Nganasanella cf. australica* sp. nov.

Табл. 1, фиг. 8

**Замечания.** По основным морфологическим признакам данный экземпляр укладывается в диагноз вида *N. australica* и занимает близкое ему стратиграфическое положение, но поскольку имеет неполную сохранность, определен в открытой номенклатуре.

Местонахождение и материал. Ст. 136 — 1 Cr (неполн.). Северо-запад Сибирской платформы, Норильский район, р. Чопко, эвенийский отдел, стратотип омнинского регионаруса, подошва зоны *Glyptagnostus reticulatus* (слои с *Nganasanella granulosa* — *Acrocephalites levatus*).

### *Nganasanella* sp. 1

Табл. 1, фиг. 4

*Nganasanella nganasanensis*: [Пегель, 2010, табл. I, фиг. 15].

О п и с а н и е . Кранидий (Cr) средних размеров ( $a_1Cr = 5.5$  мм), рельефный, выпуклый, удлиненный ( $a_1Cr > b_3Cr$ ). Передний край Cr дугообразный. Глабель (G) большая ( $a_1G = 0.58 a_1Cr$ ), сильновыпуклая, слабокилеватая, резко равномерно расширяется назад, впереди немного округлена. Первые боковые борозды G очень нечеткие, косые, в передней части разветвляются, слабо видны даже при скользящем свете. Вторые боковые борозды практически не прослеживаются. Спинные борозды умеренной ширины, довольно глубокие, прямые. Предглабелярная борозда слабодугообразная, мельче и уже, чем спинные борозды. Передняя краевая борозда почти прямая, по краям шире и мельче спинных борозд, а посередине становится совсем мелкой. Окципут (O) средних размеров ( $a_1O = 0.25 a_1G$ ), выпуклый, резко расширен посередине и как бы вздернут вверх, несет бугорок. Затылочная борозда почти прямая, по ширине и глубине как спинные борозды.

Корона (Cor) небольшая ( $a_1Cor = 0.47 a_1G$ ), очень рельефная, четко разделена на большую по величине арею (A) и меньший аркулюм (Ar) ( $a_1Ar \approx 0.66 a_1A$ ). A посередине уплощенная, резко пониженная относительно G и направлена горизонтально вперед. Боковые участки плоские, довольно резко наклонены к переднебоковым углам Cr. Ar выпуклый, посередине расширен и в целом как бы вздернут вверх и нависает над A.

Буккулы (Bcl) узкие ( $bBcl = 0.37 b_3G$ ), выпуклые, довольно резко поднимаются вверх. Наблюдаются ложные «глазные валики»: на Bcl почти на месте глазных валиков прослеживаются борозды, за счет которых граничащие с ними участки выглядят как утолщения. Эти борозды как бы продолжают глазную борозду, но они гораздо мельче и уже.

Пальпебры (Pal) маленькие ( $cPal = 0.37 a_1G$ ), срединные, отделены от Bcl широкими глазными бороздами. Наивысшая точка Pal чуть ниже наивысшей точки Bcl. Планты (P) субтреугольные, выпуклые, умеренной длины по оси b. Задняя краевая борозда по ширине как спинные борозды, но мельче. Передние ветви лицевых швов в начале расходящиеся, а затем становятся почти параллельными. Задние ветви лицевых швов диагонально расходящиеся. Поверхность на G и Bcl тонкобугорчатая (шагреневая), а на Cor — мелкочапчатая.

Абсолютные размеры (мм)

Слой	№	$a_1Cr$	$a_1A$	$a_1Ar$	$a_1Cor$	$a_1G$	$b_1G$	$b_3G$	$b_sG$	$a_1O$	bBcl	cPal	bTor
70 м	459	5.5	0.9	0.6	1.5	3.2	1.4	2.4	2.8	0.8	0.9	1.2	≈2.6

З а м е ч а н и я . От видов рода *Nganasanella* данная форма отличается наличием ложных «глазных валиков», которые обусловлены бороздами на Bcl. В целом присутствие глазных валиков не характерно для рода *Nganasanella*. Также этот кранидий отличается более длинными P по оси b.

Река Котуй, из разреза которой происходит данная форма, имеет значительные изгибы русла (меандрирует) [Абаимова, 2010, рис. 1]. Углы падения слоев эйринской свиты, вскрытой в данном разрезе, составляют 4—8°, а простираение на некоторых участках противоположно направленное [Абаимова, 2010]. В такой ситуации возможны повторения выходов на дневную поверхность слоев одного и того же стратиграфического интервала, а поэтому последовательное расположение точек отбора фауны снизу вверх, как в статье [Пегель, 2010, рис. 3], неоднозначно.

При большем количестве материала и уточнении стратиграфического положения, вероятно, будет выделен самостоятельный вид.

Местонахождение и материал. Образец 70 м — 1 Cr (хор.). Юго-Западное Прианбарье, разрез среднего течения р. Котуй, верхи среднего кембрия, нижняя часть эйринской свиты.

### *Nganasanella* sp. 2

Табл. 1, фиг. 5

О п и с а н и е . Кранидий (Cr) представлен ядром средних размеров ( $a_1Cr = 5.9$  мм), удлиненный ( $a_1Cr > b_3Cr$ ), слабовыпуклый. Передний край Cr слабодугообразный. Глабель (G) большая ( $a_1G = 0.59 a_1Cr$ ), умеренно выпуклая, умеренно расширяется назад, слабокилеватая, впереди немного округлена. Спинные борозды прямые, довольно широкие и глубокие. Предглабелярная борозда дугообразная, по

краям, по ширине и глубине, как спинные борозды, а посередине становится более мелкой. Первые боковые борозды **G** чрезвычайно слабые, косые, длинные, с трудом видны даже при скользящем свете. Окципут (**O**) выпуклый, посередине расширен, к бокам сужается. Затылочная борозда по глубине, как спинные борозды, но значительно шире, почти прямая и только у самого края поворачивает вперед.

Корона (**Cor**) небольшая ( $a_1\text{Cor} = 0.42 a_1\text{G}$ ), четко разделена на арею (**A**) и аркулом (**Ar**) ( $a_1\text{Ar} = 0.5 a_1\text{A}$ ). **A** слабовыпуклая, слабо наклонена вперед. Боковые участки уплощенные, наклонены к переднебоковым углам **Cr**. **Ar** выпуклый, посередине расширен, к бокам сужается. При взгляде сбоку **Ar** и **A** находятся почти на одном уровне. Передняя краевая борозда по ширине совсем немного уже, чем спинные борозды, но гораздо более мелкая, почти прямая, лишь посередине имеет очень слабый изгиб вперед (на фотоизображении этот изгиб более четкий, чем на самом экземпляре).

Буккулы (**Bcl**) довольно узкие ( $b\text{Bcl} = 0.40 b_3\text{G}$ ), слабовыпуклые, приподнимаются в основном за счет своей выпуклости. Пальпебры (**Pal**) срединные, недлинные ( $c\text{Pal} = 0.45 a_1\text{G}$ ). Передние ветви лицевых швов сначала расходящиеся, а с уровня середины **A** становятся почти параллельными. Поверхность **Cr** шагреневая (возможно, это результат сохранности образца).

Абсолютные размеры (мм)

Слой	$a_1\text{Cr}$	$a_1\text{A}$	$a_1\text{Ar}$	$a_1\text{Cor}$	$a_1\text{G}$	$b_1\text{G}$	$b_3\text{G}$	$b_5\text{G}$	$b\text{Bcl}$	$c\text{Pal}$
25-1	5.9	0.95	0.5	1.45	3.5	1.8	2.7	3.0	1.1	≈1.6

**З а м е ч а н и я**. По общему строению кранидия, в том числе по довольно узким **Bcl**, и характерным передним ветвям лицевых швов (которые сначала расходятся, а потом становятся субпараллельными) данный экземпляр сходен с представителями рода *Nganasanella*, но отличается гораздо более уплощенным в целом кранидием, почти не приподнятыми **Bcl** (приподнимаются только за счет своей выпуклости) и не вздернутым **Ar**, который находится примерно на одном уровне с **A**. Возможно, эти отличия обусловлены сохранностью экземпляра или географической изменчивостью, и в дальнейшем при наличии достаточного количества материала будет выделен самостоятельный вид.

Данный кранидий происходит из коллекции Н.П. Лазаренко и его изображение с привязкой к слою отбора дано в ее рабочей таблице. Непосредственно каменный материал автору был любезно предоставлен Т.В. Пегель. Фотоизображение опубликовано здесь впервые.

**М е с т о н а х о ж д е н и е и м а т е р и а л**. Слой 25-1 — 1 **Cr** (хор.). Республика Саха (Якутия), Хараулахские горы, разрез р. Хос-Нелегэ, эвенийский отдел, низы кутугунского горизонта, нижняя часть зоны *Eugonocare* (*P.*) *borealis*.

### *Nganasanella?* sp.

Табл. 1, фиг. 9

*Aphelaspidae* gen. et sp. indet.: [Palmer, 1962 (partim), p. F-40, pl. 5, fig. 22].

**О п и с а н и е**. Кранидий (**Cr**) небольшой ( $a_1\text{Cr} = 5.0$  мм), удлинённый ( $a_1\text{Cr} > b_3\text{Cr}$ ). Передний край **Cr** дугообразный. Глабель (**G**) большая, умеренно расширяется назад, округлена впереди. Спинные борозды прямые, плавно сходятся вперед, довольно узкие и глубокие, почти не изменяются на всем своем протяжении. Предглабельная борозда дугообразная, по ширине и глубине, как спинные борозды. На **G** прослеживаются три пары слабых боковых борозд. Первые боковые борозды длинные, прямые, косые с нечеткими границами; вторые такие же, как первые, но более мелкие и неясные; третья пара борозд практически неразличима. Затылочная борозда слабодугообразная, гораздо шире, чем спинные борозды. Окципут (**O**) небольшой ( $a_1\text{O} = 0.22 a_1\text{G}$ ), слабовыпуклый, посередине расширен, к бокам сужается. Корона (**Cor**) средней величины ( $a_1\text{Cor} = 0.50 a_1\text{G}$ ), четко разделена на арею (**A**) и аркулом (**Ar**) ( $a_1\text{Ar} = 0.5 a_1\text{A}$ ). **A** почти плоская. **Ar** умеренно выпуклый, посередине расширен, к краям резко сужается, из-за чего имеет субтреугольное очертание. **Ar** выше **A**. Передняя краевая борозда почти прямая. Буккулы (**Bcl**) узкие ( $b\text{Bcl} = 0.33 b_3\text{G}$ ). Пальпебры (**Pal**) сдвинуты вперед, небольшие ( $c\text{Pal} \approx 0.43 a_1\text{G}$ ), широкие, по линии **b** составляют примерно 0.67  $b\text{Bcl}$ . Глазные борозды мелкие. Присутствуют нечеткие, косые глазные валики. Передние ветви лицевых швов прямые, расходящиеся. Поверхность **Cr** гладкая.

**З а м е ч а н и я**. Этот кранидий занимает промежуточное положение между представителями рода *Aphelaspis* Resser, 1935 и *Nganasanella* Rosova, 1963. По строению **Cor**, **G** и **O**, а также по характерным узким **Bcl** он сходен с *Nganasanella*. К сожалению, по фотоизображению трудно установить степень выпуклости **Bcl** и подъема их вверх, а в описании экземпляра такая информация отсутствует [Palmer, 1962, p. F-40]. Отличия же от *Nganasanella* и сходства с видами, отнесенными к *Aphelaspis*, заключаются в субтреугольном очертании **Ar** (за счет резкого его сужения к краям и почти прямой передней краевой борозды в качестве основания треугольника), в прямых, расходящихся на всем протяжении

передних ветвях лицевых швов (у *Nganasanella* они сначала расходятся, а затем становятся субпараллельными (см. рис. 1)) и в сдвинутых вперед **Pal**.

Ценность находки данного кранидия заключается в его совместном местонахождении с *Glyptagnostus reticulatus* (Angelin) в разрезе Черри Крик штата Невада, США [Palmer, 1962]. Несмотря на то, что эта форма имеет открытую номенклатуру, она связывает верхнекембрийские отложения разных континентов. К тому же в североамериканских разрезах (в том числе и в Черри Крик) совместно с *G. reticulatus* встречаются несколько видов, отнесенных к роду *Aphelaspis* Resser, 1935 [Palmer, 1962], который морфологически чрезвычайно сходен с родом *Nganasanella*, и, возможно, является родственным.

Местонахождение и материал. Colln. 2535-CO — 1 Cr (хор.). США, штат Невада, разрез Черри Крик. Верхний отдел кембрия, нижняя часть формации дундерберг, слои с *Glyptagnostus reticulatus*.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенная ревизия показала, что в состав рода *Nganasanella* Rosova, 1963 входят следующие виды: *N. nganasanensis* Rosova, 1963 (типовой вид), *N. tavgaensis* Rosova, 1963 (= *N. interminata* Rosova, 1964), *N. glabella* (Kobayashi), 1943, *N. trisulcatus* (Ergaliev), 1980, *N. granulosa* Rosova et Makarova, 2009, *N. vernacula* Rosova et Makarova, 2009, *N. australica* sp. nov. Основные отличительные признаки этих видов приведены в табличной форме (табл. 5).

Новые материалы позволили уточнить стратиграфическое распространение и количественное соотношение видов в стратотипическом разрезе р. Кулюмбэ. Общее количество экземпляров представителей рода *Nganasanella* увеличивается вверх по разрезу: в сахайском горизонте — 3 Cr *N. tavgaensis*; в нганасанском — 11 Cr *N. nganasanensis* и 48 Cr *N. tavgaensis*; в тавгийском горизонте — 15 Cr *N. nganasanensis*, 71 Cr *N. tavgaensis* и 1 Cr *N. granulosa*. Процентное соотношение экземпляров видов *nganasanensis* и *tavgaensis* друг к другу внутри нганасанского и тавгийского горизонтов почти неизменно. Кранидии типового вида *nganasanensis* встречаются гораздо реже и их количество составляет около 20 % от количества *tavgaensis*.

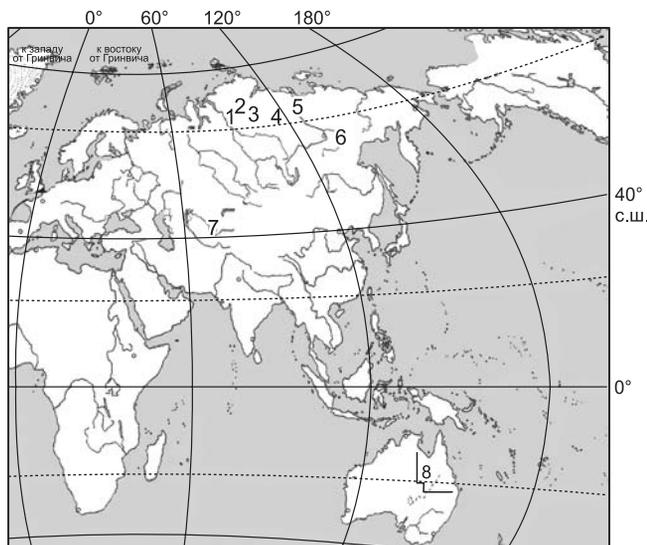
Таким образом, в стратотипическом разрезе р. Кулюмбэ типовой вид *N. nganasanensis* развит в нганасанском и тавгийском горизонтах, а вид *N. tavgaensis* распространен от верхов сахайского до верхов тавгийского горизонта. Отложения орактинской свиты разреза р. Кулюмбэ, отнесенные к указан-

Таблица 5. Основные отличительные признаки видов рода *Nganasanella* Rosova, 1963

Признак	Вид						
	<i>nganasanensis</i>	<i>tavgaensis</i>	<i>glabella</i>	<i>trisulcatus</i>	<i>granulosa</i>	<i>vernacula</i>	<i>australica</i>
<b>G</b>	Равномерно расширяется назад	Равномерно расширяется назад	Равномерно расширяется назад	Равномерно расширяется назад	Имеет пережим в передней 1/3 $a_1G$	Равномерно расширяется назад	Равномерно расширяется назад
Боковые борозды <b>G</b>	2—3 пары, часто слабо выражены	2—3 пары, слабо выражены или отсутствуют	2 пары	3 пары	1 пара: $S_1G$ S-образные	3 пары	4 пары
$a_1Cor : a_1G$	$a_1Cor = 0.43—(0.53) a_1G$	$a_1Cor = (0.46) — 0.52 a_1G$	$a_1Cor = (0.44) — 0.40 a_1G$	$a_1Cor = 0.32—0.37 (0.4) a_1G$	$a_1Cor = 0.34—(0.38) 0.42 a_1G$	$a_1Cor = 0.42—0.45 a_1G$	$a_1Cor = (0.50) — 0.57 a_1G$
$a_1Ar : a_1A$	$a_1Ar = 0.5—0.6 a_1A$	$a_1Ar \approx a_1A$	$a_1A \approx a_1Ar$	$a_1Ar$ совсем немного меньше $a_1A$	$a_1A \approx a_1Ar$	$a_1Ar \approx a_1A$	$a_1Ar \approx a_1A$ средняя часть A припухлая
<b>Bcl</b>	$bBcl = 0.36 b_3G$ VBcl гораздо ниже VG	$bBcl = 0.30—0.33 b_3G$ VBcl гораздо ниже VG	$bBcl = 0.24 b_3G$ VBcl ниже VG	$bBcl = 0.37 b_3G$	$bBcl = 0.33—0.35 b_3G$ VBcl ниже VG	$bBcl = 0.38 b_3G$ VBcl выше VG	$bBcl = 0.46 b_3G$ ушкообразно оттянуты в стороны
$cPal : a_1G$	$cPal = 0.5 a_1G$	$cPal$ чуть меньше, чем $0.5 a_1G$	$cPal = 0.31 a_1G$	$cPal = 0.52 a_1G$	$cPal = 0.39—0.42 a_1G$	$cPal \approx 0.38 a_1G$	$cPal = 0.41—0.47 a_1G$
Поверхность Cr	Гладкая	Гладкая или мелкогранулированная	Гладкая	Средне-, крупнобугорчатая	Средне-, крупно-, редкобугорчатая	Гладкая	Средне-, редкобугорчатая

**Рис. 4. Схема расположения разрезов, в которых встречены представители рода *Nganasanella* Rosova, 1963:**

1 — стратотипический разрез р. Кулюмбэ (Сибирская платформа, Игарский район, Россия); 2 — разрез р. Чопко (Сибирская платформа, Норильский район, Россия); 3 — разрезы бассейна среднего течения р. Котуй (Сибирская платформа, Россия); 4 — скв. 306 (Сибирская платформа, Россия); 5 — разрез р. Хос-Нелегэ (Хараулахские горы, Республика Саха (Якутия), Россия); 6 — разрез р. Алдан (хр. Сетте-Дабан, Россия); 7 — разрез р. Кыр-Шабакты (Малый Каратау, Казахстан); 8 — разрез Браунс Крик (штат Квинсленд, Австралия).



ным горизонтам, интерпретируются как отложения фаций верхнего склона [Варламов, Пак, 1993]. Помимо разреза р. Кулюмбэ, представители рода *Nganasanella* встречены еще в нескольких районах Сибирской платформы и прилегающих территорий (разрезы рек Чопко, Хос-Нелегэ, Алдан, бассейна р. Котуй, скв. 306), а также развиты в Казахстане (Малый Каратау, р. Кыр-Шабакты), Австралии (штат Квинсленд, разрез Браунс Крик) (рис. 4) и, возможно, в США (штат Невада, разрез Черри Крик). В отличие от пород разреза р. Кулюмбэ, отложения разрезов рек Чопко, Хос-Нелегэ, Кыр-Шабакты, Браунс Крик, содержащие большое число космополитных видов, образовались в открыто морских условиях. В этих разрезах представители рода *Nganasanella* встречены либо совместно с видом *Glyptagnostus reticulatus* (виды *N. granulosa* Ros. et Mak., *N. vernacula* Ros. et Mak.), либо чуть выше интервала его распространения (виды *N. australica* sp. nov., *N. trisulcatus* Erg.). Поскольку разнофациальные толщи содержат мало общих форм, находки представителей рода *Nganasanella* в отложениях открыто морских фаций очень важны. На взгляд автора, стратиграфическое положение видов этого рода может рассматриваться как одно из обоснований корреляции нганасанского и тавгийского горизонтов (кулюмбэийского региояруса) с подразделениями, содержащими *Glyptagnostus reticulatus*, т. е. с омнинским, идаменским региоярусами, нижними частями кутугунского горизонта и сакского региояруса, а также с пэйбинским ярусом МСШ.

Автор выражает искреннюю благодарность А.И. Варламову за предоставление стратиграфической колонки разреза р. Кулюмбэ и Т.В. Пегель за возможность изучения каменного материала из разрезов рек Котуй и Хос-Нелегэ.

#### ЛИТЕРАТУРА

**Абаимова Г.П.** Конодонты эйринской свиты (р. Котуй, средний кембрий) // Региональная геология. Стратиграфия и палеонтология докембрия и нижнего палеозоя Сибири. Новосибирск, СНИИГ-ГиМС, 2010, с. 81—92.

**Варламов А.И.** Стратиграфия и седиментогенез верхнекембрийских отложений северо-запада Сибирской платформы: Автореф. дис.... д.г.-м.н. М., ПИН РАН, 2012, 42 с.

**Варламов А.И., Пак К.Л.** Сообщества трилобитов и фации верхнекембрийских отложений северо-запада Сибирской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1993, т. 1, № 2, с. 104—110.

**Варламов А.И., Розова А.В.** Новые верхнекембрийские (звенийские) региоярусы Сибири // Новые данные по стратиграфии и палеонтологии нижнего палеозоя Сибири. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2009, с. 3—61.

**Варламов А.И., Пак К.Л., Розова А.В.** Стратиграфия и трилобиты верхнего кембрия разреза р. Чопко, Норильский район, северо-запад Сибирской платформы. Новосибирск, Наука, 2005, 85 с.

**Гогин И.Я., Пегель Т.В.** Трилобиты среднего и верхнего кембрия западной части Сетте-Дабана // Атлас зональных комплексов ведущих групп раннепалеозойской фауны севера России. Граптолиты. Трилобиты. СПб., ВСЕГЕИ, 1997, с. 100—205.

**Даценко В.А., Журавлева И.Т., Лазаренко Н.П., Попов Ю.Н., Чернышева Н.Е.** Биостратиграфия и фауна кембрийских отложений северо-запада Сибирской платформы. Л., Недра, 1968, 242 с. (Тр. НИИГА, вып. 155).

**Егорова Л.И., Пегель Т.В., Шабанов Ю.Я.** Тип членистоногие // Нижний палеозой юго-западного склона Анабарской антеклизы по материалам бурения / Ред. И.Т. Журавлева. Новосибирск, Наука, 1987, с. 50—91.

- Ергалиев Г.Х.** Трилобиты среднего и верхнего кембрия Малого Каратау. Алма-Ата, Наука КазССР, 1980, 212 с.
- Лазаренко Н.П., Никифоров Н.И.** Комплексы трилобитов из отложений верхнего кембрия р. Кулюмбэ (северо-запад Сибирской платформы) // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Л., 1968, с. 20—80. (Тр. НИИГА, вып. 23).
- Лазаренко Н.П., Пегель Т.В., Сухов С.С., Абаймова Г.П., Гогин И.Я.** Типовой разрез верхнего кембрия Сибирской платформы — кандидат в стратотипы ярусов Международной стратиграфической шкалы (Хос-Нелегэ, Западная Якутия) // Разрезы кембрия Сибирской платформы — кандидаты в стратотипы подразделений Международной стратиграфической шкалы (стратиграфия и палеонтология). Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2008, с. 3—58.
- Огниенко Л.В., Гарина С.Ю.** Стратиграфия и трилобиты кембрия Сибирской платформы. М., Научный мир, 2001, 380 с.
- Пегель Т.В.** Корреляция разнофациальных позднекембрийских отложений типовых разрезов Сибирской платформы // Региональная геология. Стратиграфия и палеонтология докембрия и нижнего палеозоя Сибири. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2010, с. 110—123.
- Постановления** Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий / Ред. А.И. Жамойда. СПб., Изд-во ВСЕГЕИ, 2016, вып. 44, 68 с.
- Решения** Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири / Под ред. В.И. Краснова, В.Е. Савицкого, Ю.И. Тесакова, В.В. Хоментовского. Новосибирск, СНИИГГиМС, 1983, 215 с.
- Розова А.В.** Биостратиграфическая схема расчленения верхнего и верхов среднего кембрия северо-запада Сибирской платформы и новые верхнекембрийские трилобиты р. Кулюмбэ // Геология и геофизика, 1963 (9), с. 3—19.
- Розова А.В.** Биостратиграфия и описание трилобитов среднего и верхнего кембрия северо-запада Сибирской платформы. М., Наука, 1964, 148 с.
- Розова А.В.** Биостратиграфия и трилобиты верхнего кембрия и нижнего ордовика северо-запада Сибирской платформы. М., Наука, 1968, 196 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 36).
- Розова А.В.** Некоторые верхнекембрийские и нижнеордовикские трилобиты бассейнов рек Рыбной, Хантайки, Курейки и Летней // Биостратиграфия и фауна верхнего кембрия и пограничных с ним слоев. Новосибирск, Наука, 1977, с. 54—84. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 313).
- Розова А.В., Розов С.Н.** Трилобиты // Описание палеонтологических объектов с применением латинских терминов. Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР, 1975, с. 17—133.
- Савицкий В.Е.** Юго-западный склон Анабарского поднятия (бассейн среднего течения р. Котуй) // Стратиграфия синийских и кембрийских отложений северо-востока Сибирской платформы. Л., Гостоптехиздат, 1959, с. 103—114. (Тр. НИИГА, т. 101).
- Стратиграфия** нефтегазоносных бассейнов Сибири. Т. 1. Кембрий Сибирской платформы / Ред. А.Э. Конторович. Новосибирск, ИНГГ СО РАН, 2016, 495 с.
- Фанерозой** Сибири. Т. 1. Венд, палеозой / Ред. А.Л. Яншин. Новосибирск, Наука, 1984, 183 с.
- Чернышева Н.Е., Суворова Н.П., Левицкий Е.С., Аполлонов М.К.** Словарь морфологических терминов и схема описания трилобитов / Ред. Н.С. Калугина. М., Наука, 1982, 60 с.
- Harrington H.J., Moore R.C., Stubblefield C.J.** Morphological terms applied to trilobite // Treatise on invertebrate paleontology. Pt. 0, Arthropoda 1. Geol. Soc. Am. and Univ. Kansas Press, 1959, p. 0117—0126.
- Henderson R.A.** Upper Cambrian (Idamean) trilobites from western Queensland, Australia // Palaeontology, 1976, v. 19, Pt. 2, p. 325—364.
- Jago J.V.** Idamean (Late Cambrian) trilobites from the Denison Range, South-West Tasmania // Paleontology, 1987, v. 30, part 2, p. 207—231.
- Kobayashi T.** Cambrian faunas of Siberia // J. Faculty Sci. Imperial Univ. Tokyo. Sec. II, 1943, v. VI, Pt. 12, p. 271—234.
- Palmer A.R.** *Glyptagnostus* and associated trilobites in the United States. Geol. Surv. Prof. Paper 374-F. Washington, United States Government Printing Office, 1962, 49 p.
- Pratt B.R.** Trilobites of the Marjuman and Steptoean stages (Upper Cambrian), Rabbitkettle Formation, southern Mackenzie Mountains, northwest Canada // Paleontogr. Can., 1992, № 9, 179 p.
- Rosova A.V., Makarova A.L.** On the application of Latin terms and their indices (termixes) in the description of trilobites // Advances in trilobite research. Instituto Geologico y Minero de Espana, 2008, p. 337—344.
- Rozova A.V.** Biostratigraphic zoning and trilobites of Upper Cambrian and Lower Ordovician of the northwestern Siberian Platform. Published for the USD of the Interior and National Science Foundation, Washington, 1984, 243 p.

**Varlamov A.I., Pak K.L., Rosova A.V.** The Upper Cambrian of the Chopko River Section, Norilsk Region, northwestern Siberian platform: stratigraphy and trilobites // *Paleontolog. J.*, v. 40, Suppl. I, 2006a, p. S1—S56.

**Varlamov A.I., Pak K.L., Rosova A.V.** New Upper Cambrian trilobites from section of the Chopko River // *Paleontolog. J.*, 2006b, v. 40, Suppl. I, p. S57—S89.

**Whitehouse F.W.** The Cambrian faunas of north-eastern Australia. Part 3. The polymerid trilobites. University of Queensland Papers, Department of Geology. Brisbane, David Whyte Government Printer, 1939, v. 1, № 7, p. 179—282.

**Whittington H.B., Kelly S.R.A.** Morphological terms applied to trilobita // *Treatise on invertebrate paleontology. Pt. Arthropoda 1. Trilobita*, revised. Lawrence, Kansas, University Press of Kansas, 1997, p. 313—329.

*Поступила в редакцию 27 июня 2019 г.,  
принята в печать 11 февраля 2020 г.*