



КАРАДОКСКИЕ И АШГИЛЬСКИЕ БРАХИОПОДЫ О. КОТЕЛЬНЫЙ, ИХ КОРРЕЛЯЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ВЕРХНИЙ ОРДОВИК, АРКТИКА)

Н. П. Кульков, М. К. Данукалова

Монографически изучены брахиоподы верхнего ордовика из отложений верхней части малодиринг-айанской и тертютехской свит о. Котельный. Описано 11 видов, относящихся к 9 родам и 8 семействам. Большинство из них – виды широкого географического и относительно узкого стратиграфического распространения. Это позволило надежно обосновать карадокский и ашгильский возраст названных свит и провести широкую межрегиональную биостратиграфическую корреляцию разновозрастных отложений. Впервые удалось установить аналоги хирнантского подъяруса в разрезах о. Котельный и Сибирской платформы. Результаты исследований подтвердили пригодность британской стратиграфической шкалы ордовикской системы и доказали ущербность новейшей стратиграфической шкалы, составленной вперемешку из ярусов, «открытых» на разных континентах планеты.

Ключевые слова: ордовик, силур, ярус, свита, брахиоподы, стратиграфическая корреляция.

CARADOCIAN AND ASHGILLIAN BRACHIOPODS OF THE KOTEL'NY ISLAND AND THEIR CORRELATION VALUE (UPPER ORDOVICIAN, ARCTIC REGION)

N. P. Kulkov, M. K. Danukalova

The Upper Ordovician brachiopods from the upper Malodiring-Ayan and Tertyutekh formations on the Kotel'ny Island were studied. Eleven species pertaining to nine genera and eight families were described. Most of them are species characterized by wide geographical and relatively scarce stratigraphic occurrence. This was a reliable proof of the Caradocian and Ashgillian ages of the formations and became a background for a wide interregional biostratigraphic correlation of coeval deposits. The Hirnantian substage analogs were discovered in the Kotel'ny Island and Siberian Platform sections for the first time. The study results have proven reliability of the British stratigraphic chart of the Ordovician system and inadequacy of the newest stratigraphic chart compiled from mixed-up stages "discovered" in different continents.

Keywords: Ordovician, Silurian, stage, formation, brachiopods, stratigraphic correlation.

Основа настоящего исследования – коллекция брахиопод, собранная М. К. Данукаловой во время тематических работ на о. Котельный из разрезов, описанных в бассейнах рр. Туор-Юрх и Казарка (рис. 1, 2). Она представлена изолированными створками, их внутренними ядрами. К сожалению, целые раковины редки. В ряде случаев удалось изучить внутреннее строение видов, что сделало их диагностику более достоверной. В работе использована систематика брахиопод, опубликованная в шеститомном справочнике «Treatise on Invertebrate of Brachiopods» [64], в котором стратиграфическое распространение таксонов разного ранга приведено в соответствие с подразделениями британского стратиграфического стандарта.

Изученные виды брахиопод непосредственно сравнивались с ордовикскими видами Сибирской платформы, Горного Алтая и Горной Шории, хранящимися в Центральном сибирском геологическом музее в Новосибирске. Описанная коллекция демонстрируется в этом музее под № 2059.

Первые сведения о брахиоподах ордовика с о. Котельный получены О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой [14]. Описывая *Mimella panna* Andr. из разрезов Сибирской платформы, они использовали представителя этого вида с о. Котельный. Более полные данные о брахиоподах были изложены в работе М. К. Косьюко, Р. Ф. Соболевской и др. [5], которые составили первую схему страти-

графии ордовикских отложений о. Котельный, состоящую из следующих согласно залегающих свит (снизу вверх): айанской нижнего – среднего ордовика (мощность 240–300 м), малодиринг-айанской с тремя пачками среднего ордовика (500–700 м) и терютехской с тремя пачками верхнего ордовика (350–400 м). В качестве аналога терютехской свиты на северо-востоке острова ими установлена анисинская свита.

Эти свиты охарактеризованы различными группами ископаемых организмов: табулятами, остракодами, трилобитами, мшанками. Брахиоподы изучались В. И. Бондаревым [5]. Они обнаружены в верхней пачке малодиринг-айанской свиты (*Mimella panna* Andr., *Atelelasma carinatum* (Andr.), *Strophomena lethea* Nikif., *Oepikina parvula* Cooper, *O. cf. tojoni* Andr., *Rostricellula subrostrata* Nikif., *Glyptorthis cf. katangansis* Nikif., *Triplesia cf. baxanica* Nikif.); в средней (*Tcherskidium unicum* A. Nik.) и верхней (*Sowerbyella cf. asperocostellata* Rozm., *Hesperorthis cf. tricenaria* Nikif., *Oxoplecia sibirica* Nikif., *Leptaena* sp., *Glyptorthis* sp., *Rostricellula* sp.) пачках терютехской свиты.

Почти все перечисленные виды брахиопод оказались для Сибирской платформы новыми. Благодаря им удалось сопоставить отложения о. Котельный и Сибирской платформы: верхнюю пачку малодиринг-айанской свиты – с мангазейским горизонтом среднего ордовика, а терютех-

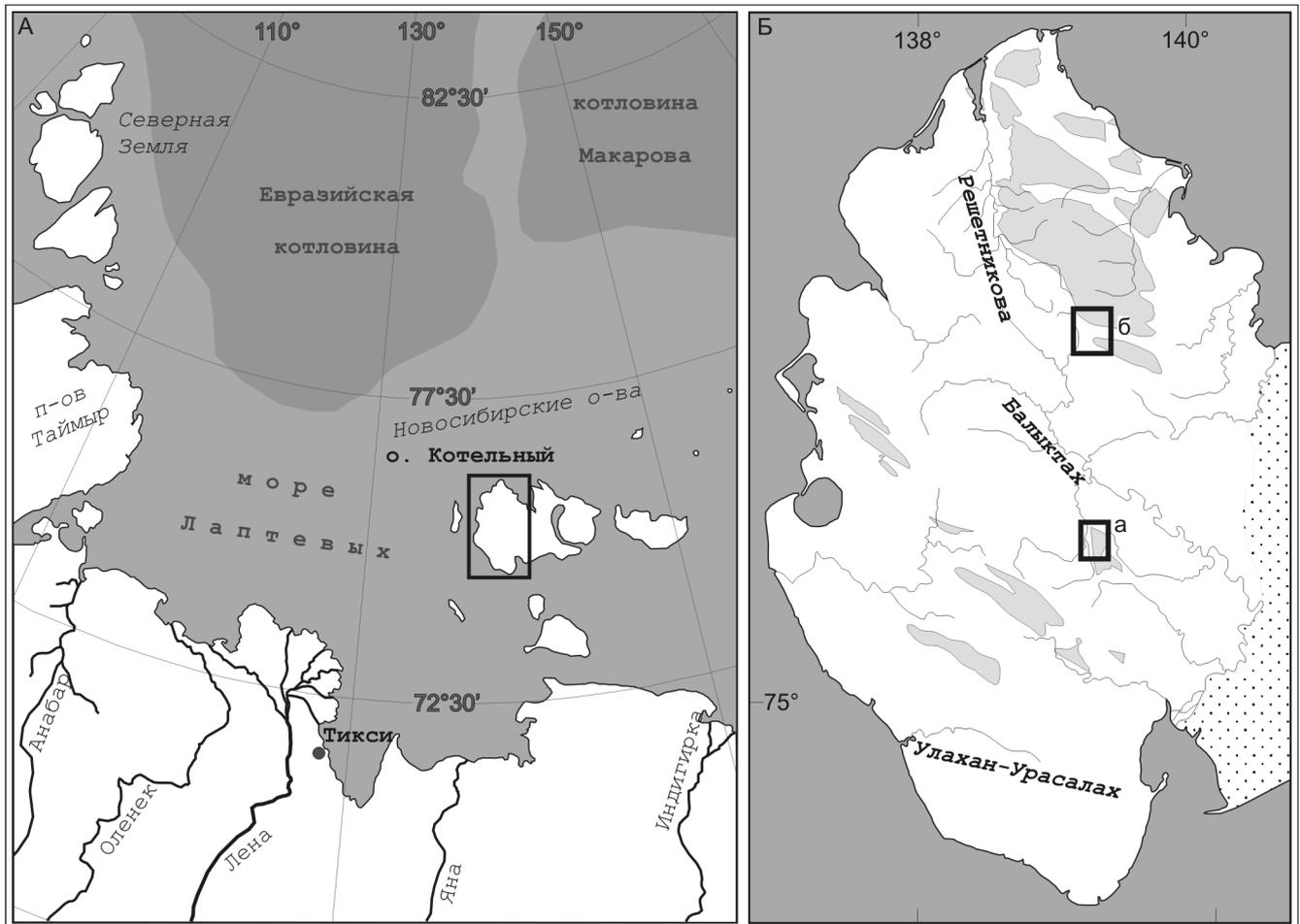


Рис. 1. Обзорная карта региона с о. Котельный (А); схема расположения разрезов (Б): а – Туор-Юрях, б – Казарка

скую свиту – с долборским горизонтом верхнего ордовика [5].

Объемы отделов на Сибирской платформе разными авторами понимались по-разному, так же как и сопоставление горизонтов с ярусами Международной стратиграфической шкалы (табл. 1). Такое различие во мнениях объяснялось, с одной стороны, обилием в мангазейском и долборском горизонтах новых видов брахиопод, а с другой – трудностью использования для определения возраста этих видов, содержащихся в региональных ярусах Северной Америки. Они не совсем обоснованно коррелировались с ярусами МСШ. Ныне эти соотношения удалось уточнить, поскольку стратиграфическое распространение американских родов и видов соответствует подразделениям британской шкалы [64].

Наиболее реалистична региональная стратиграфическая схема ордовикских отложений Сибирской платформы, опубликованная А. В. Каныгиным, А. Г. Ядренкиной и др. [2]. В соответствии с ней карадокский и ашгильский ярусы составляют верхний отдел ордовикской системы, мангазейский горизонт (с чертковским и баксанским подгоризонтами) отвечает карадоку, а долборский, нирундинский и бурский горизонты – ашгиллу. Данные по брахиоподам с о. Котельный подтверждают и косвенно обосновывают эту схему.

Характеристика разрезов

Разрез Туор-Юрях (см. рис. 1, а; 2, а)

Малодиринг-айанская свита. В разрезе вскрыты отложения верхней ее части.

Пачка 1 – коричневато-серые пелитоморфные массивные и плитчатые известняки. Мощность не менее 60 м. Выявлены конодонты позднеордовикского возраста [16]. **Пачка 2** – светлые зеленовато-серые и серо-коричневые аргиллиты с прослоями желтовато-зеленых брахиоподовых ракушняков и серо-зеленых органогенно-обломочных известняков. Мощность около 80 м. Брахиоподы представлены видами (обр. 866/1) *Strophomena planumbona* (Hall), *Mimella globosa* (Willard), *Rostricellula transversa* Cooper. **Пачка 3** – известняки, как в пачке 1, с редкими прослоями органогенно-обломочных. Мощность 70–90 м. Брахиоподы содержатся в обр. 858/1 (*Oepikina parva* Cooper, *Triplesia subcarinata* Cooper).

Терютехская свита – массивные и плитчатые, коричневато-серые и кремово-коричневые, обычно пелитоморфные известняки. Иногда в них на разных уровнях разреза содержатся массивные скопления крупных шаровидных колоний табулят, органогенно-обломочные прослои, стяжения черного и темно-коричневого кремня. Мощность около 430 м.

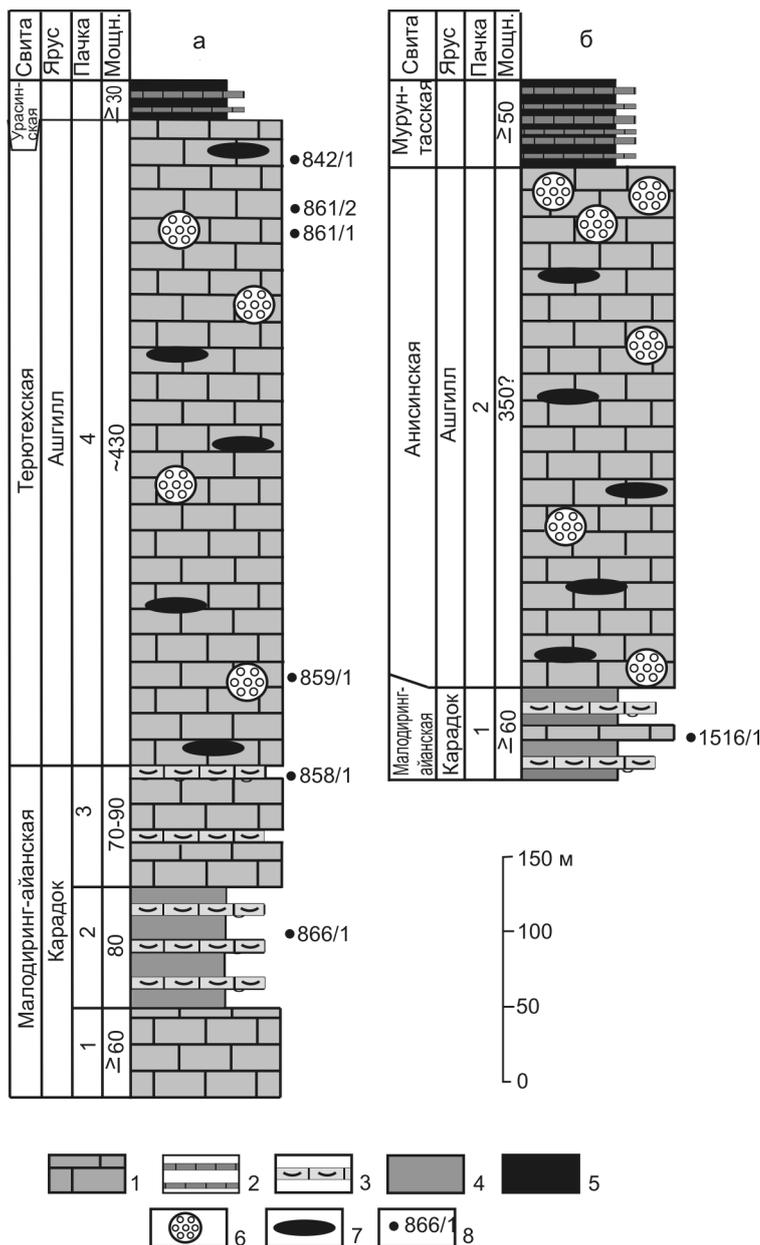


Рис. 2. Стратиграфические разрезы верхнеордовикских отложений на о. Котельный: а – Туор-Юрях; б – Казарка

1 – массивные серые и серо-коричневые известняки, обычно пелитоморфные и тонкозернистые; 2 – темные глинистые известняки; 3 – органогенные известняки; 4 – зеленовато-серые аргиллиты; 5 – черные аргиллиты; 6 – шаровидные колонии кораллов; 7 – стяжение кремня; 8 – номера образцов с брахиоподами

Брахиоподы обнаружены в двух прослоях: в обр. 859/1, 861/1 – *Strophomena planumbona* (Hall), *Rugosowerbyella subcorrugatella* (Reed), *Rostricellula transversa* Cooper; в обр. 842/1 – *Oepikina gibbosa* Andr., *Hesperorthis pyramidalis* (Twenhofel), *Glyptorthis pulchra* Wang, *G. cf. nirundensis* Yadr., *Stegherynchus concinnus* (Savage).

Отложения терютехской свиты, по видимому, согласно перекрыты породами урасинской: темно-серыми до черных тонкоплитчатыми аргиллитами с прослоями темно-серых глинистых известняков, содержащими раннеландоверийские граптолиты. Фрагменты брахиопод не обнаружены. В стратотипическом районе урасинской свиты (бассейны рр. Чокурка, Киенг-Ураса) в ее нижней пачке обнаружены многочисленные *Eospirigerina cf. porkuniana* Jaan., *Hesperorthis* sp., вероятно, позднеордовикского возраста, а в аргиллитах – рабдосомы ландоверийских граптолитов [5].

Разрез Казарка (см. рис. 1, б, 2, б)

Малодиринг-айанская свита. В видимом основании палеозойского разреза на левобережье р. Казарка обнаружены зеленовато-серые и черные аргиллиты, серые массивные и глинистые известняки с брахиоподовыми ракушняками. Мощность не менее 60 м. По литологическому составу и брахиоподам эти отложения хорошо коррелируются с пачкой 2 малодиринг-айанской свиты разреза Туор-Юрях. Брахиоподы представлены теми же видами (*Strophomena planumbona* (Hall), *Mimella globosa* (Willard), *Rostricellula transversa* Cooper).

Анисинская свита сложена серыми, темно-серыми, коричневато-серыми, массивными, пелитоморфными тонкозернистыми известняками с крупными шаровидными колониями кораллов и стяжениями черного кремня. Мощность около 350 м. По составу обильных кораллов анисинская



свита сопоставлена с долборским горизонтом Сибирской платформы [5]. Створки брахиопод не обнаружены.

На отложениях анисинской свиты залегают черные зернистые известняки, темно-серые, тонкоплитчатые глинистые известняки и аргиллиты с граптолитами и конодонтами лландоверийского возраста, относящиеся к мурун-тасской свите.

Возрастной анализ брахиопод

Наиболее часто в ордовикских отложениях о. Котельный и Сибирской платформы содержатся представители родов *Mimella* из ортид и *Strophomena* из строфоменид. Установленный в мангазейском горизонте Сибирской платформы новый вид *Mimella panna* Andr. представлен более чем 300 экземплярами [14]. Такое обилие раковин позволило О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой полнее изучить их внутривидовую изменчивость. Было выявлено значительное варьирование как внешних, так и внутренних признаков:

- 1) очертание раковины от развитой по ширине до субокруглой;
- 2) степень выраженности синусообразной бороздки на спинной створке от хорошо видимой у переднего края до едва заметной на сферически вздутой створке;
- 3) степень прогибания брюшной створки от значительной до едва заметной;
- 4) степень выраженности срединного возвышения на брюшной створке от заметной до полного его отсутствия.

Внутренние признаки менее изменчивы. Однако варьирует очертание вентрального мускульного поля, по-разному проявляются отпечатки мантийных сосудов на брюшной створке. Несколько различна выраженность зубцов на задних аддукторах в спинной створке. У старческих форм иногда появляется продольная бороздка на замочном отростке.

Большинство из перечисленных изменчивых признаков и более постоянных (наличие густых трубчатых дихотомирующих и инеркалирующих ребер), свойственных *M. panna*, повторяются и у ранее установленного американского вида *M. globosa* Wittard, типового для рода *Mimella*. Таким образом, *M. panna* становится синонимом *M. globosa*, который надежно определяет карадокский возраст отложений. Он характерен для карадока Северной Америки (трентон) и Ирландии (формация Бардагессиаг). По мнению А. Вильямса и Д. Харпера [62], сам род *Mimella* не выходит за пределы отложений карадокского яруса.

При описании вида *Strophomena lethea* Nikif. О. И. Никифорова и О. Н. Андреева [14, с. 181] отмечали, что его экземпляры с овальным и трапециевидным очертанием раковины очень сходны с видом *Strophomena planumbona* (Hall), типового для рода *Strophomena*. При этом какие-либо отличия от этого вида не указывались. Признаки

же очертания раковины значительно изменяются и варьируют от квадратного до округлого или овального [14, с. 180]. Учитывая субквадратные очертания раковины лектотипа вида *S. planumbona* (Hall) и другие признаки, совпадающие с таковыми *S. lethea* Nikif., мы рассматриваем последний вид как синоним *S. planumbona*.

Вид *S. planumbona* (Hall) в Северной Америке распространен как в отложениях карадока (трентон), так и в отложениях нижнего ашгилла (ричмонд). Этот же диапазон встречаемости выдержан и в других регионах: на Сибирской платформе (мангазейский и долборский горизонты), на о. Котельный (верхняя часть малодиринг-айанской и терютехской свит), в Горном Алтае (ханхаринский и маринихинский горизонты).

Rostricellula transversa Cooper в Северной Америке содержится в слоях Уайлдернес (основание карадока). На Сибирской платформе диапазон распространения вида более широкий: появляясь в основании мангазейского горизонта (чертковского подгоризонта), он переходит в баксанский подгоризонт, а затем в долборский, где известен, по нашему мнению, как вид *R. subrostrata* Nikif.

Примечательно, что рассмотренные виды *Mimella globosa*, *Strophomena planumbona* и *Rostricellula transversa* встречаются совместно в мангазейском горизонте Сибирской платформы [14], в верхней части малодиринг-айанской свиты о. Котельный, в толмачевской свите Таймыра [13], в верхней части эссетенской свиты Чукотки, на Северо-Востоке России в калычанской свите Селенныхского кряжа и в водопаднинской свите хр. Сетте-Дабан [27, 32].

Oepikina parvula Cooper обнаружен в отложениях яруса Блек-Ривер (основание карадока) Северной Америки; на Сибирской платформе – в верхней части мангазейского горизонта (баксанский подгоризонт), в Селенныхском кряже – в верхней части калычанской свиты, на о. Котельный – в верхней части малодиринг-айанской свиты.

Triplesia subcarinata Cooper установлен в известняках Лебанон (карадок) штата Теннесси (США). Известен в отложениях карадокского яруса Казахстана (хр. Чингиз), Чукотки (верхняя часть иссетенской свиты), карадоке – ашгилле Таймыра (толмачевская, барковская свиты).

Рассмотренные виды формируют комплекс, определяющий карадокский возраст верхней части малодиринг-айанской свиты о. Котельный. Из них *Strophomena planumbona* (Hall) и *Rostricellula transversa* Cooper переходят в вышележащую терютехскую свиту.

В нижней части терютехской свиты появляются *Rugosowerbyella subcorrugata* (Reed) и *Hesperorthis pyramidalis* (Twenhofel): первый – в нижнем ашгилле Шотландии (группа Уайтхаус), в нижнем ашгилле Ирландии (формация Килли Бридж), Северо-Востока России (нальчанская свита), Таймыра (средняя часть короткинкой свиты); вто-



рой – в верхнеордовикских отложениях Северной Америки (о. Антикосты), на Сибирской платформе – в долборском и бурском горизонтах, на Северо-Востоке России (хр. Сетте-Дабан) – в кулонской свите (ашгильский ярус). Наряду с этими, главным образом раннеашгильскими видами, появляющимися в основании терютехской свиты (обн. 859/1), в ней еще сохранились виды, свойственные отложениям подстилающей малодиринг-айанской свиты. Поэтому, вероятнее всего, карадокско-ашгильская граница на о. Котельный совпадает с рубежом между названными свитами.

К сожалению, средняя часть терютехской свиты в разрезе Туор-Юрях не охарактеризована брахиоподами, зато в стратотипическом разрезе на р. Хос-Терютэх к этой части свиты приурочены массовые скопления *Tcherskidium unicum* (Nikolaev), по обилию которых здесь названы слои [5]. Данный вид свидетельствует о несомненно ашгильском возрасте терютехской свиты. Он распространен в ашгильских отложениях в бассейне р. Колыма, на Чукотке, Таймыре, Аляске.

В верхней части терютехской свиты в разрезе Туор-Юрях присутствуют виды *Oepikina gibbosa* Andr., *Glyptorthis pulchra* Wang, *Hesperorthis pyramidalis* Twenhofel, *Glyptorthis* cf. *nirundensis* Yadr., *Stegerhynchus concinnus* (Savage). Из них *Glyptorthis pulchra* установлен в ашгильских сланцах Макокета, подстилающих отложения хирнантского подъяруса; *Oepikina gibbosa* Andr. и *Hesperorthis pyramidalis* – в долборском и бурском горизонтах Сибирской платформы. При этом вид *O. gibbosa*, обнаруженный в хирнантском ярусе США, вероятно, завершает этап развития рода *Oepikina*. Его представители в силуре пока не известны.

Glyptorthis nirundensis не выходит за пределы бурского горизонта Сибирской платформы. Интересно отметить появление вида *Stegerhynchus concinnus*, установленного в штате Миссури (США) в позднеашгильских и раннелландоверийских отложениях [43]. На Северо-Востоке России (бассейн р. Колыма) он известен в верхней части терехтяжского горизонта ашгилла, а в Горном Алтае – в дорожнинском горизонте хирнанта и студенском горизонте лландовери.

Опираясь на данные о стратиграфическом распространении рассмотренных видов, можно дать заключение о позднеашгильском возрасте верхней части терютехской свиты о. Котельный. Аналогично хирнантского подъяруса, представляющего самую верхнюю часть ашгильского яруса, здесь пока не обнаружены. Не исключено, что они находятся в верхней части терютехской свиты или в согласии ее перекрывающей урасинской свите в разрезе Туор-Юрях и, соответственно, в анисинской и мурун-тасской свитах в разрезе р. Казарка (см. рис. 2). Перекрывающие свиты сложены черными, глинистыми известняками и аргиллитами с ниже-среднелландоверийскими граптолитами [5].

Корреляция верхнеордовикских отложений

Наибольший интерес представляет сопоставление верхнеордовикских отложений о. Котельный с соответствующими отложениями Сибирской платформы – региона, ближайшего к острову и полно изученного в палеонтолого-стратиграфическом отношении. На Сибирской платформе отмечены три опорных разреза верхнеордовикских и силурийских отложений: на рр. Большая Нирунда, Кулюмбе и Мойеро [22, 23, 37]. При их сопоставлении обнаружилось несоответствие, что затрудняло корреляционные построения. Предсилурийская часть разреза на р. Кулюмбе относилась к баксанскому подгоризонту мангазейского горизонта, тогда как та же часть разреза на р. Бол. Нирунда – к долборскому, нирундинскому и бурскому горизонтам (табл. 2). Таким образом, на р. Кулюмбе обозначился глубокий перерыв с выпадением трех последних горизонтов. Позднее этот перерыв несколько сократился за счет отнесения обн. ВК-728, расположенного в верхней ордовикской части кулюмбинского разреза, к нижней части долборского горизонта [21, с. 145].

Имея в виду последовательность смены видов брахиопод на о. Котельный и опираясь на корректировку в определении некоторых видов брахиопод Сибирской платформы, мы предложили иную трактовку верхней части ордовикского разреза на р. Кулюмбе и его сравнение с разрезом на р. Бол. Нирунда и р. Мойеро (см. табл. 2). В обн. ВК-728 на р. Кулюмбе присутствуют виды *Oepikina gibbosa* Andr., *Glyptorthis pulchra* Wang, *Bellimurina sibirica* Rozm., *Evenkorhynchia tenuicostata* Rozm. Первые два вида переходят из подстилающих отложений долборского горизонта, причем появляются с его основания в разрезе по р. Бол. Нирунда [22]. Два других вида характерны для бурского горизонта Сибирской платформы и определены как зональные: зона *Evenkorhynchia tenuicostata* по предложению Х. С. Розман [31] (см. табл. 2) и зона *Bellimurina sibirica* А. Г. Ядренкиной [2]. Вид *Evenkorhynchia tenuicostata* известен и в более древнем нирундинском горизонте, но не выходит за его пределы [22].

Таким образом, следует вывод, что отложения, вскрытые в обн. ВК-728, принадлежат нирундинскому и бурскому горизонтам, далее вниз по разрезу обн. ВК-727, ВК-726 по данным изучения брахиопод, скорее всего, относятся к долборскому горизонту, обн. от ВК-725 до ВК-723 – к баксанскому подгоризонту.

Уточнения, внесенные в сопоставление опорных разрезов, согласуются с последовательностью стратиграфических подразделений верхнего ордовика в разрезе по р. Бол. Нирунда. По стратиграфической значимости разрезов пальма первенства принадлежит именно этому разрезу. Ранее он предлагался в качестве типового для долборского горизонта с нижней и верхней границами [22, с. 123].



Таблица 2

Корреляция верхнего ордовика и нижнего силура Сибирской платформы и о. Котельный

Сибирская платформа						о. Котельный						
Система	Горизонт, свита		Разрез Бол. Нирунда [22, рис. 2; 4, рис. 2]	Горизонт, свита		Разрез Кулюмбе [14, 37, 40]	Горизонт, свита		Разрез Мойеро [33, рис. 10; 36]	Свита		Разрез Туор-Юрях [5]
	Обн., № слоев	Мощность, м		Подсвита	Обнажение		Мощность, м	Подсвита		Обнажение	Мощность, м	
Силурийская	Кулинная	11	30	Верхняя	53	83	54	Eocoelia hemisphaerica, Meifodia recta (=M. subundata), Kulumbella kulumbensis, Meristina lacrima	Урасинская	30	Темно-серые глинистые известняки и аргиллиты с граптолитами	
		8										
	Кочум-Декская	7	7,3	Нижняя	37	82	52	Известняки черные, глинистые с граптолитами	Урасинская	2	?	
		1										
	Бурский	8	10,0	Верхняя	50	VK 729	1,5	Oepikina gibbosa (= Bellimurina sibirica), Glyptorthis nirundensis	Терютехская	861/1, 2, 842/1	430	Oepikina gibbosa, Glyptorthis cf. nirundensis, Hesperorthis pyramidalis, Glyptorthis pulchra, Stegerhynchus concinnus
		1										
	Нирундинский	34	17,0	Верхняя	11,0	VK 728	11,0	Bellimurina sibirica (= Oepikina sibirica, табл. 19, фиг. 11) Oepikina gibbosa (табл. 19, фиг. 12, 13, 14), Glyptorthis pulchra, Evenkorhynchia tenuicostata (= Rostricellula sp.)	Терютехская	861/1, 2, 842/1	430	Hesperorthis pyramidalis, Rugosowerbyella subcorrugata, Strophomena planumbona
		24										
	Долборский	23	50,9	Нижняя	16,0	VK 727	6,0	Oepikina gibbosa, Hesperorthis pyramidalis (= H. evenkiensis), Glyptorthis pulchra, Boreadorthis asiatica, Triplesia sibirica, Lepidocyclus baikiticus	Терютехская	859/1	430	Hesperorthis pyramidalis, Rugosowerbyella subcorrugata, Strophomena planumbona
		13										
Баксанский	2	4,5	Верхняя	2,0	VK 725	8,5	Strophomena planumbona (= S. lethea), Mimella globosa (= M. gibbosa sibirica), Maakina sinuata, Leptellina carinata	Малодиринг-айанская	858/1	230	Triplesia subcarinata, Oepikina parvula	
	1											
Чертковской	VK 724	1,4	Тектон. нарушение	VK 723	2,0	Rostricellula sp.	Малодиринг-айанская	865/1	1/588	Rostricellula transversa, Mimella globosa, Strophomena planumbona		
		1,5										
Чертковской	VK 722	4,0	Strophomena planumbona (= S. lethea), Mimella globosa (= M. panna)	VK 726	5,8	Oepikina cf. gibbosa, Strophomena planumbona (= S. lethea), Hesperorthis tricenaria, Glyptorthis pulchra, Triplesia sibirica	Малодиринг-айанская	859/1	430	Hesperorthis pyramidalis, Rugosowerbyella subcorrugata, Strophomena planumbona		
		2,0										



Важность данного разреза определяется еще и тем, что он вскрывает отложения нирундинского и бурского горизонтов ордовика и мойероканского (кочумдекская свита) – силура. Эти подразделения представлены раковинной магнофацией с присутствующими ей бентосными группами фауны – кораллами и брахиоподами, что дает возможность проследить изменения брахиопод на границе названных стратиграфических подразделений.

Вопрос о возрасте кочумдекской свиты Сибирской платформы тесно связан с проблемой границы между ордовиком и силуром на о. Котельный, где верхняя часть терютехской свиты является аналогом нирундинского и бурского горизонтов. Следующие выше аргиллиты с граптолитами отнесены к силуру (см. табл. 2). К сожалению, фаунистически эти пограничные ордовикско-силурийские отложения охарактеризованы чрезвычайно слабо.

В отложениях кочумдекской свиты Сибирской платформы (р. Бол. Нирунда) известны кораллы *Tetradium* sp.; брахиоподы *Hesperorthis* sp., *Brevilamnulella undatiformis* Rozm., *Alispira gracilis* Nikif., *Isorthis neocrassa* Nikif. [4, 12, 22, 30].

Значение коралла *Tetradium* для определения возраста отложений установлено Б. С. Соколовым и Ю. И. Тесаковым: «В стратиграфическом отношении этот род чрезвычайно важен, так как практически за пределы ордовика не выходит» [36, с. 93]. Представители рода *Hesperorthis* характерны для отложений как бурского горизонта, так и кочумдекской свиты.

Учитывая значительную индивидуальную изменчивость вида *Brevilamnulella undatiformis*, описанную по представительным выборкам с р. Бол. Нирунда на Сибирской платформе [30], на Северо-Востоке России [3, 19], а также наблюдаемую в Северной Америке у типового вида рода *Brevilamnulella* – *B. thebesensis* (Savage) [43], мы полагаем, что *B. undatiformis* синонимичен ранее установленному *B. thebesensis*, тем более что оба вида совместно найдены на Северо-Востоке России в обн. 107-4/4 верхней части терехтяхского горизонта хирнантского подъяруса ашгильского яруса. В Северной Америке *B. thebesensis* распространен в ашгильско-лландоверийских отложениях, в формациях Лиимон и Брайан Кноб соответственно. По обилию этого вида в хирнантском подъярусе штата Оклахома (США) обособлены слои с *Brevilamnulella* [44, фиг. 11, 15]. Ассоциация с *Brevilamnulella* располагается и в верхней части слоев 5б Норвегии, относимых к хирнантскому подъярусу ашгильского яруса ордовика [46].

В Горном Алтае *B. thebesensis* выявлен в ашгильских отложениях [35], так же как и очень близкий к нему вид *B. laevis*, в Казахстане [33]. По поводу *Alispira gracilis* Nikif. и *Isorthis neocrassa* Nikif., приводимых в качестве доказательства ранне-лландоверийского возраста кочумдекской свиты [4, с. 87], следует заметить, что *Alispira gracilis* Nikif. в своем распространении не ограничен силуром.

Его находки известны на Северо-Востоке России (хр. Сетте-Дабан) в нижних (еще позднеордовикских) слоях тасканской свиты [32], где они содержатся совместно с позднеордовикским *Evenkorhynchia tenuicostata* Rozm. и раннесилурийским *Eocoelia hemisphaerica* (Sow.). В Северной Америке *A. gracilis* находится среди юных раковин, ошибочно относимых к *Eospirigerina putilla* (Savage) [43, табл. 17, фиг. 7; табл. 18, фиг. 1–3, 5, 6]. Здесь этот вид начинает свое развитие в хирнантском веке и расцветает в лландоверийском.

Изложенное выше свидетельствует о еще ордовикском (хирнантском) возрасте кочумдекской свиты в разрезе по р. Бол. Нирунда. В его отложениях наблюдается смешение как ордовикских форм (*Tetradium*, *Brevilamnulella*), так и преимущественно силурийских (*Alispira*), что свойственно переходным слоям между геологическими системами. При такой трактовке возраста кочумдекской свиты следует вывод об отсутствии перерыва между ордовиком и силуром в разрезе на р. Бол. Нирунда. Непрерывность осадконакопления, вероятно, сохраняется и в северо-восточном направлении в разрезах на рр. Кулюмбе и Мойеро, однако в них вблизи границы преобладают отложения граптолитовой магнафагии. Из анализа мировой литературы следует, что находки бентосных фаун, в частности брахиопод, в породах граптолитовой магнафагии крайне редки. Тем не менее в разрезе скв. КВ-7 (р. Курейка) в отложениях граптолитовой свиты (ее еще именуют верхнечамбинской подсвитой мойероканского горизонта) отмечены массовые скопления вида *Brevilamnulella thebesensis* Amsd. [11, 24, с. 306], который также в обилии характерен для отложений кочумдекской свиты на р. Бол. Нирунда.

Положение ордовикско-силурийской границы в опорном разрезе на р. Мойеро можно отметить лишь условно из-за очень слабой охарактеризованности брахиоподами пограничных уровней разреза. При установлении в 1979 г. мойероканского горизонта нижняя подсвита мойероканской свиты датировалась средним лландовери (зоной *gregarius*), а подстилающая джеромская свита – поздним карадоком. Перерыв определялся в объеме ашгилла и раннего лландовери [17]. В 1985 г. произошли уточнения, и возраст нижней подсвиты мойероканской свиты был понижен до раннего лландовери, а джеромской свиты, соответствующей долборскому горизонту, повышен до ашгильского века. Перерыв значительно сократился и стал отвечать позднему ашгиллу (зоне *persculptus*) [23, с. 135].

Для верхнеджеромской подсвиты вначале описывались только роды брахиопод *Oepikina* и *Rostricellula* [23, рис. 10], а позднее и вид *Oepikina gibbosa* [21, табл. 30, фиг. 12]. Поскольку последний вид присутствует в нирундинско-бурских отложениях в разрезах рр. Бол. Нирунда и Кулюмбе, где завершается его развитие, то можно полагать, что



Таблица 3

Межрегиональная корреляция верхнеордовикских отложений

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	О. Котельный [5]	Сибирская платформа [3, 15, 32, 34]	Таймыр [1]	Чукотка [20]	Северо-Восток России			Горный Алтай [9]	Казахстан [28]	Северная Америка			Северная Ирландия [54]		
								Хребет Сетте-Дабан [26]	Селенянский кряж [26]	Омулевские горы, руч. Мирный [3]			Аляска [45]	Миссури, Оклахома [42-44]	Остров Антикости [66]			
Ордовикская	Верхний	Карадокский		Малодирингайская свита (верхняя часть)	Мангазейский надгоризонт	Толмачевская свита	Иссэтэнская свита (верхняя часть)	Воднопаднинская свита	Сыачанская свита	Падунский горизонт	Ханхаринский горизонт	Андеркенский горизонт	Формация Виола (Viola)	Пачка 1	Формация Бардагессиаг (Bardages-siagh)			
																Пасгил	Котли	Формация Варьял (Vaureal)
																Аштылский	Котли	Формация Ванук (Nanook)
																Аштылский	Котли	Формация Ванук (Nanook)
Силурийская	Нижний	Карадокский	Падьярус	Урасинская свита	Монгоканский горизонт	Барковская свита	Чегитунская свита	Тасканская свита	Сакындинская свита	Терехтяхский горизонт	Дорожинский горизонт	Толенский горизонт	Формация Лимон, Кил (Leemol, Keel)	Формация Бекси (Becksie)	Формация Литтл Ривер (Little River)			
																Хирнант	Хирнант	Формация Макокета (Maquoketa)
																Аштылский	Хирнант	Формация Макокета (Maquoketa)
																Аштылский	Хирнант	Формация Макокета (Maquoketa)



и в разрезе р. Мойеро этот вид находится на том же стратиграфическом уровне.

В нижнеможероканской подсвите отмечены редкие брахиоподы *Alispira gracilis* Nikif., *Isorthis neocrassa* Nikif., *Stegerhynchus pseudonuculus* Nikif. et T. Modz., *Zygospiraella duboisi* (Vern.) [23, рис. 16]. По этим видам можно условно сопоставить данную подсвиту с позднеордовикской кочумдекской свитой в разрезе р. Бол. Нирунда.

Рассмотренное распределение брахиопод в ордовикских разрезах рр. Кулюмбе, Мойеро показало, что их верхняя часть, так же как и на р. Бол. Нирунда, соответствует нирундинскому и бурскому горизонтам верхнего ордовика. Перекрывающие отложения, относящиеся к нижней части мойероканского горизонта силура, также принадлежат верхнему ордовику, представляя его вершину – хирнантский подъярус ашгильского яруса, который характеризуется смещением ордовикских и силурийских видов при преобладании первых. Все это свидетельствует об отсутствии перерыва между ордовиком и силуром на Сибирской платформе, как и в соседнем регионе горного обрамления – на Северо-Востоке России.

На о. Котельный стратиграфически выше аналогов нирундинского и бурского горизонтов (обн. 861/1,2, 842/1) в разрезе Туор-Юрях расположена урасинская свита. В нижней пачке в более западных разрезах свиты отмечены отдельные прослои известняков с однообразными многочисленными брахиоподами *Eospirigerina* cf. *porkuniana* Jaan., *Hesperorthis* sp. [5], по которым с большой осторожностью можно предполагать возрастную близость со слоями Поркуни Эстонии, относящимися к хирнантскому подъярису ашгильского яруса. Однако в изученном разрезе Туор-Юрях в видимом основании урасинской свиты найдены граптолиты раннего лландовери (средняя – верхняя часть руддана [16]).

Приведенная в табл. 3 межрегиональная корреляция верхнеордовикских отложений основана на данных о стратиграфическом распространении брахиопод. Принадлежность отложений к карадокскому ярусу в основном определяется видами *Mimella globosa* (Willard), *Strophomena planumbona* (Hall), *Oepikina parva* Соорег и др., к нижней части ашгильского яруса – видами *Hesperorthis pyramidalis* Twenhofel, представителями родов *Boreadorthis*, *Lepidocyclus*, *Tcherskidium unicum* A. Nikolaev, *Rugosowerbyella subcorrugata* (Reed), появляющимися *Oepikina gibbosa* Andr., *Glyptorthis pulchra* Wang. и др., к верхней части ашгильского яруса (хирнантскому подъярису) – *Brevilamulella thebesensis* (Savage), *Holorhynchus giganteus* Kiaer, завершающим свое развитие в ордовике *Oepikina gibbosa* Andr., появляющимися преимущественно силурийскими *Alispira gracilis* Nikif., *Stegerhynchus concinnus* (Savage).

Позднеордовикская фауна брахиопод о. Котельный и Сибирской платформы наиболее

сходна с таковой Северной Америки, особенно с ее центральной частью (штатами Оклахома и Миссури).

ОПИСАНИЕ БРАХИОПОД

Отряд Strophomenida Öpik, 1933
Надсемейство Strophomenoidea King, 1846
Семейство Strophomenidae King, 1846
Подсемейство Strophomeninae King, 1846
Род *Strophomena Rafinesque* in de Bleinville, 1824
Strophomena planumbona (Hall, 1847)

Табл. I, фиг. 1–9

Leptaena planumbona sp. n.: Hall [51, с. 112, табл. 31в, фиг. 4а–е]

Strophomena planumbona (Hall): Hall & Clarke [52, с. 249, табл. 9, фиг. 15–17; табл. 9а, фиг. 8–9]; Rong Jia-Yu and Cocks, 1994 [57, с. 677, табл. 1, фиг. 1–7, 9–11]; Cocks and Rong Jia-Yu, 2000 [47, с. 220, табл. 135 (а–с)]

Strophomena lethea sp. nov.: Никифорова, 1955 [25, с. 77, табл. 41, фиг. 3, 4]

Strophomena lethea Nikif.: Никифорова, Андреева, 1961 [14, с. 179, табл. 36, фиг. 1–12; табл. 37, фиг. 1–17]; Ядренкина, 1974 [41, с. 74, табл. 17, фиг. 9–13; табл. 18, фиг. 1, 2]; 1982 [40, с. 85, табл. 17, 10, 11 (non фиг. 12, 13)]

Strophomena medialis Butts *kalytschanica* subsp. nov.: Розман, 1964 [27, с. 181, табл. 15, фиг. 1–8]

Strophomena medialis Butts *tchegitunica* subsp. nov.: Орадовская, 1977, [18, с. 98, табл. 6, фиг. 1–6]

Strophomena auburgensis Fenton *settedabanica* subsp. nov.: Розман, 1968 [26, с. 67, табл. 35, фиг. 6–10]; Розман, 1970 [32, с. 97, табл. 9, фиг. 1–12]

Strophomena sp. 2, 3: Alberstadt, 1973 [42, с. 48, табл. 7, фиг. 3]

Strophomena lebedensis sp. nov.: Кульков, Севергина, 1989 [9, с. 129, табл. 14, фиг. 3–7, табл. 16, фиг. 1]

Strophomena mangazeica sp. nov.: Никифорова, Андреева, 1961 [14, с. 178, табл. 35, фиг. 7–12]

Strophomena mangazeica Andr.: Ядренкина, 1974 [41, с. 75, табл. 18, фиг. 3–10]; Ядренкина, 1982 [40, с. 85, табл. 17, фиг. 6–9]; Модзалевская, 2003 [13, с. 36, табл. 3, фиг. 11–13]

Лектотип обозначен Р. Коксом и Ронг Джа-Ю, 1994 [57] в оригинальной коллекции Дж. Холла, 1847 [51, табл. 31в, фиг. 4е] из известняка Трентон, Гудзон-ривер группы (карадок), Цинциннати, Огайо, США.

Описание. Раковина резупинатная, обычно полукруглого или субтрапециевидного очертания, с длинным замочным краем с прямыми или заостренными замочными углами. Наибольшая ширина приурочена к замочному краю и колеблется от 20 до 30 мм. Брюшная створка



слабо выпуклая в примакущечной части, остальная ее поверхность вогнутая. Макушка маленькая, не выдающаяся. Спинная створка выпуклая. Поверхность раковины покрыта разными по величине радиальными ребрышками: более крупные следуют от макушки до переднего края. Между ними располагаются более тонкие, образующие пучки по 2–3 ребрышка. Радиальные ребрышки пересекаются очень тонкими, сближенными друг к другу, линиями нарастания, которые при большом увеличении приобретают сетчатость.

Внутри спинной створки развит двулопастной замочный отросток. На дистальной части лопасти наблюдаются неглубокие насечки. От замочного отростка отходят приямочные пластины, а в переднем направлении – широкий и короткий срединный валик (табл. I, фиг. 7–9).

Сравнение. Наиболее близким видом является *Strophomena satterfieldi* Amsden, 1974 [43, с. 51, табл. 23, табл. 2] из формации Лиимон ашгилла штата Миссури США. Он отличается от описываемого малыми размерами раковины и, как пишет его автор, широко расставленными ребрышками. При этом между ними отсутствуют более мелкие струйки.

З а м е ч а н и е . На Сибирской платформе отмечена значительная возрастная и индивидуальная изменчивость, а также варьирование внутренних признаков [14, с. 180].

Распространение. Группа Трентон (карадок) штатов Цинциннати, Огайо, Оклахома (формация Виола), США. Карадок – ашгилл, мангазейский и долборский горизонты Сибирской платформы, о. Котельный (верхняя часть малодиринг-айанской и терютехской свит). Карадок Чукотки, Северо-Востока России (водопаднинская свита), Таймыра, Горной Шории (тогинская свита). Нижний ашгилл (верхняя часть гурьяновской свиты) Горного Алтая.

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, обн. 866/1 (6 экз.), малодиринг-айанская свита; разрез Казарка, обн. 1516/1 (6 экз.), обн. 859/1 (2 экз.), терютехская свита.

Подсемейство Furcitellinae Williams, 1965

Род *Oepikina* Salmon, 1942

Oepikina parvula Cooper, 1956

Табл. I, фиг. 12

Oepikina parvula sp. nov.: Cooper, 1956 [50, с. 915, табл. 244, фиг. 1–9]

Oepikina parvula (?) Cooper: Никифорова, Андреева, 1961 [14, с. 169, табл. 33, фиг. 1–3]

Oepikina ex gr. *parvula* Cooper: Розман, 1964 [27, с. 177, табл. 17, фиг. 5]; Розман, 1968 [26, с. 66, табл. 34, фиг. 1–3]

Oepikina parvula Cooper: Ядренкина, 1974 [41, с. 78, табл. 19, фиг. 4–12]; Ядренкина, 1978 [39, с. 78, табл. 8, фиг. 10; табл. 11, фиг. 1]

Oepikina cf. *gibbosa* Andr.: Ядренкина, 1982 [40, с. 88, табл. 19, фиг. 1, 2]

Описание. Раковина небольшая (длиной 10 мм, шириной 12,5 мм), субполукруглого очертания. Брюшная створка равномерно выпуклая с пологим коленообразным перегибом у переднего края. Макушка очень маленькая, слабо обособленная. Поверхность покрыта многочисленными ребрышками. Между несколько более крупными ребрышками располагаются 3–4 тонкие струйки. Вблизи замочных углов наблюдаются слабо заметные морщины.

Сравнение. От описанного ранее вида *Oepikina gibbosa* Andr. отличается меньшими размерами раковины, более выпуклой поверхностью брюшной створки до коленообразного перегиба и отсутствием на ней концентрических морщин.

З а м е ч а н и е . Установленный А. Г. Ядренкиной, 1974 [41, с. 81, табл. 19, фиг. 19–21; табл. 20, фиг. 1–3] вид *Oepikina convexa* из тех же обнажений на Сибирской платформе, возможно, окажется синонимичным описываемому виду.

Распространение. Карадок Северной Америки (известняки Лебанон) штата Алабама, Северо-Востока России (калычанская свита). Верхний карадок (баксанский подгоризонт) Сибирской платформы, самая верхняя часть малодиринг-айанской свиты о. Котельный.

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, обн. 858/1 (1 экз.).

Oepikina gibbosa Andreeva, 1961

Табл. I, фиг. 10, 11

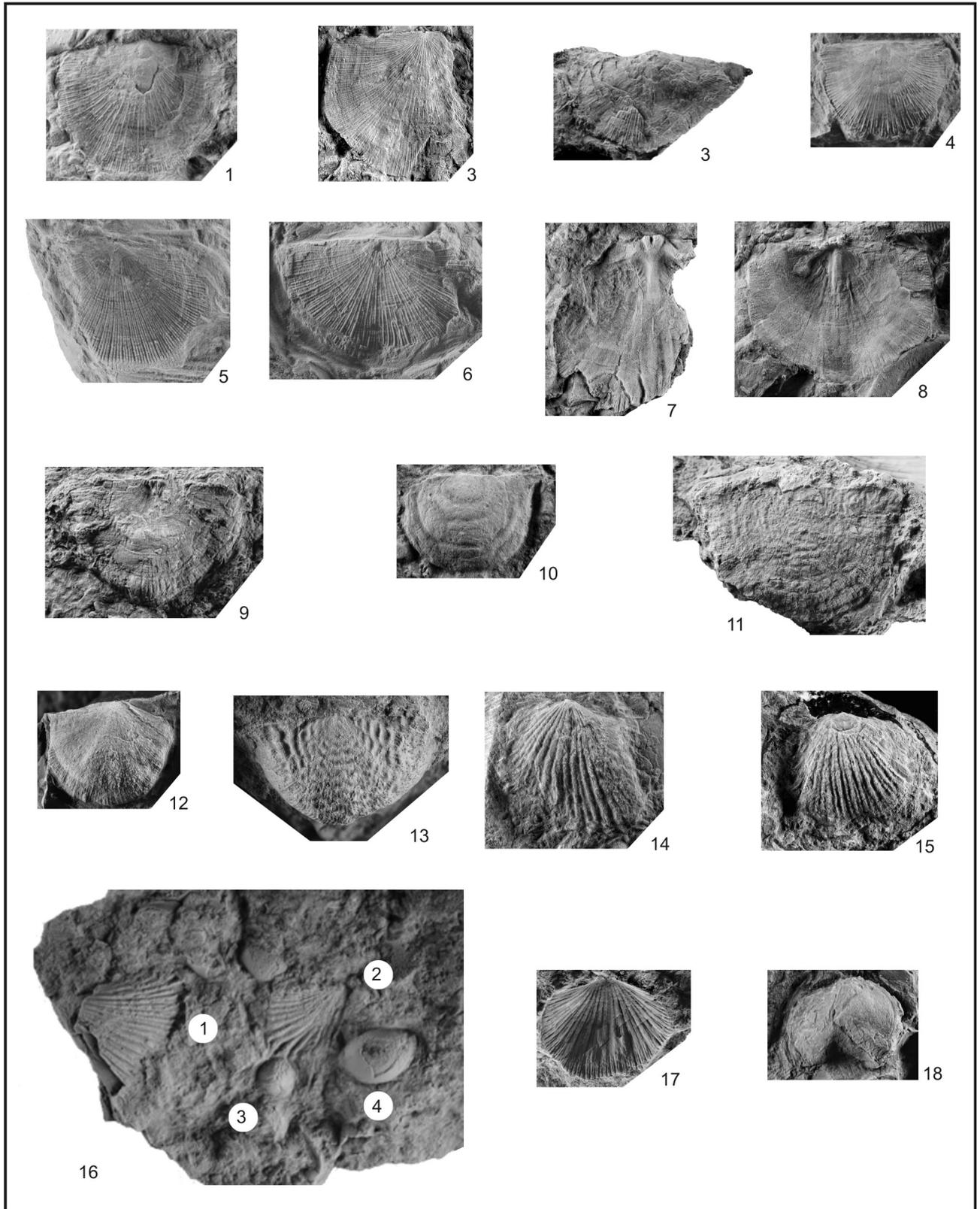
Oepikina gibbosa Andr. sp. nov.: Никифорова, Андреева [14, с. 167, табл. 32, фиг. 1–7]; Ядренкина, 1974 [41, с. 80, табл. 19, фиг. 17–18 (non фиг. 13–16)]; Ядренкина, 1978 [39, с. 79, табл. 10, фиг. 3–4]; Ядренкина, 1982 [40, с. 88, табл. 19, фиг. 12–14 (non фиг. 11 = *Bellimurina sibirica* Rosm.)]; Тесаков и др., 2003 [21, с. 145, табл. 30, фиг. 12, 13 (non фиг. 14 = *Bellimurina sibirica* Rosm.)]

Biparetis paucirugosus gen. et sp. nov.: Amsden, 1974 [43, с. 55, табл. 21, фиг. 1; табл. 22, фиг. 1]; Корень, Орадовская и др., 1983 [3, с. 47, табл. 7, фиг. 1–9]

Описание. Раковина средних размеров (шириной 15–32 мм), вогнуто-выпуклая, иногда плоско вогнутая, полукруглых очертаний. Замочный край прямой, длинный, с прямыми или оттянутыми в небольшие ушки замочными углами. Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая. Макушка маленькая, едва заметная. Спинная створка плоская. Поверхность створок покрыта тонкими радиальными ребрышками, между которыми располагаются 3–4 еще более тонких, нитевидных ребрышка. Характерно наличие концентрических морщин, особенно резких в передней половине створок.



Таблица I



Сравнение и замечание. От *O. parvula* Соорег отличается замочными углами, оттянутыми в ушки, и наличием концентрических морщин на поверхности створок. Американские представители описываемого вида, определяемые как *Viparetis paucirugosus* (см. синонимику), подвержены значительной изменчивости как по внешним признакам (детали поверхностной структуры), так и по

внутренним (строение спинной створки). Срединная септа в спинной створке то хорошо выражена [43, табл. 22, фиг. 1а], то полностью отсутствует [43, табл. 21, фиг. 1п].

Распространение. Ашгильский ярус Северной Америки (нижние слои формации Лиимон штата Миссури), Сибирской платформы (долборский – бурский горизонты). Верхняя часть терехтя-



Таблица I

- Фиг. 1–9. *Strophomena planumbona* (Hall): 1, 2 – брюшные створки, обн. 866/1, экз. 2, 28, ×1,5, разрез Туор-Юрях, малодиринг-айанская свита; 3 – брюшная створка, обн. 1516/1, экз. 28а, нат. вел., разрез Казарка, малодиринг-айанская свита; 4 – спинная створка, обн. 859/1, экз. 25, ×1,5, терютехская свита; 5 – отпечаток спинной створки, обн. 1516/1, экз. 16, ×2,8; 6 – спинная створка, ×2, экз. 15, разрез Казарка, малодиринг-айанская свита; 7, 8 – внутренние ядра спинной створки, обн. 866/1, экз. 29,6, ×1,5; 9 – внутренняя поверхность брюшной створки, экз. 5, нат. вел., малодиринг-айанская свита.
- Фиг. 10, 11. *Oepikina gibbosa* Andr.: 10 – брюшная створка, обн. 861/2, экз. 12, ×1,5; 11 – брюшная створка, обн. 842/1, экз. 13, ×1,5, разрез Туор-Юрях, верхняя часть терютехской свиты.
- Фиг. 12. *Oepikina parvula* Cooper: брюшная створка, обн. 858/1, экз. 10, ×2, разрез Туор-Юрях, малодиринг-айанская свита.
- Фиг. 13. *Rugosowerbyella subcorrugatella* (Reed): брюшная створка, обн. 859/1, ×4, разрез Туор-Юрях, терютехская свита (нижняя часть).
- Фиг. 14–16. *Glyptorthis pulchra* Wang: 14 – спинная створка, обн. 861/2, экз. 22, ×1,5, разрез Туор-Юрях; 15 – спинная створка, обн. 861/1, экз. 23, ×1,5, верхняя часть терютехской свиты; 16 – скопление створок с фрагментом трилобита, обн. 859/1, экз. 24, ×1,5: 1 – брюшная створка, 2 – спинная створка, 3 – брюшная створка *Rugosowerbyella subcorrugatella* (Reed), 4 – трилобит *Bumastus* sp., нижняя часть терютехской свиты.
- Фиг. 17. *Glyptorthis* cf. *nirundaensis* Yadr.: отпечаток брюшной створки, обн. 842/1, экз. 14, нат. вел., верхняя часть терютехской свиты.
- Фиг. 18. *Triplesia subcarinata* Cooper: брюшная створка, обн. 858/1, ×1,5, малодиринг-айанская свита.

ского горизонта хирнантского подъяруса Северо-Востока России.

Местонахождение. Терютехская свита (верхняя часть) о. Котельный, обн. 861/2 (1 экз.), обн. 842/1 (1 экз.).

Надсемейство Plectameonitoidea Jones, 1928
Семейство Sowerbyellidae Öpik, 1930
Род *Rugosowerbyella* Mitchell, 1977

Типовой вид. *Sowerbyella (Rugosowerbyella) ambigua* Reed, 1952 [56, с. 56]; формация Килли Бридж, нижний ашгилл Северной Ирландии.

Замечание. В. Митчел [54, с. 83] рассматривал данный род в качестве подрода *Sowerbyella*, однако наличие характерной поверхностной морщинистости дает основание повысить его статус до рода.

Распространение. Ашгильский ярус повсеместно.

Rugosowerbyella subcorrugatella (Reed, 1917)

Табл. I, фиг. 13

Plectambolites subcorrugatella sp. nov.: Reed, 1917 [55, с. 886, табл. 15, фиг. 33, 34]

Sowerbyella (?) ex. gr. *subcorrugatella* Reed: Розман, 1970 [32, с. 93, табл. 7–11]

Sowerbyella (Rugosowerbyella) subcorrugatella (Reed): Cocks and Rong Jia-Yu, 2000 [47, с. 342, фиг. 224 (а–с)]

Sowerbyella (Rugosowerbyella) sp.: Cocks and Modzalevskaia, 1997 [48, с. 1074, табл. 2, фиг. 11, 12]; Модзалеvская, 2003 [13, с. 35, табл. 3, фиг. 1, 2]

Описание. Раковина маленькая (длиной 5,2 мм, шириной 7 мм), субполукруглого очертания, с замочным краем, соответствующим наибольшей ширине. Брюшная створка значительно выпуклая. Поверхностная скульптура представлена

тонкими радиальными ребрышками и расположенными между ними нитевидными струйками. Концентрические морщины прерываются в месте пересечения их с радиальными ребрышками.

Сравнение. От *Rugosowerbyella ambigua* (Reed, 1952) из Ирландии [54, с. 83, табл. 16, фиг. 23–37] отличается меньшими размерами, менее развитой по ширине раковиной, более выпуклой брюшной створкой.

Замечание. Вид, описанный Л. Г. Севергиной [34, с. 25, табл. 3, фиг. 6–8] из ашгилла Горного Алтая как *Ptychoglyptus parvus* sp. nov., вероятнее всего, принадлежит роду *Rugosowerbyella*. По размерам раковины и менее выпуклой брюшной створке он близок к *R. ambigua* (Reed).

Распространение. Нижний ашгилл Ирландии (формация Килли Бридж), Шотландии, Гирван (группа Уайтхаус), Северо-Востока России, Селеняxский кряж (нальчанская свита), Таймыра (короткинская свита).

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, обн. 859/1 (две брюшные створки, два отпечатка).

Подотряд Triplesiidina Moore, 1952

Надсемейство Triplesioidea Schuchert, 1913

Семейство Triplesiidae Schuchert, 1913

Род *Triplesia* Hall, 1859

Triplesia Hall: Никифорова, Андреева [14, с. 194]; Wright, 2000 [63, с. 685]

Non Triplesia Hall: Лазарев, 1968 [10, с. 132]; Ядренкина, 1974 [41, с. 66]

Типовой вид. *Atrypa extans* Emmons, 1842; карадок, Трентон, США, штат Нью-Йорк.

Замечание. Обладает гладкой поверхностью створок. С. С. Лазарев и А. Г. Ядренкина (см. синонимы [10, 41]) считают, что он характеризуется наличием тонких радиальных ребрышек,



которые наблюдаются у других родов того же семейства – *Oxoplectia* Wilson, 1913 и *Grammoplectia* Wright et Jaanusson, 1993.

Triplesia subcarinata Cooper, 1956

Табл. I, фиг. 18

Triplesia subcarinata sp. nov.: Cooper, 1956 [50, с. 538, табл. 100, фиг. 35–40], Кленина и др., 1984 [6, с. 153, табл. 20, фиг. 1–3]

Triplesia sp.: Орадовская, 1977 [20, с. 95, табл. 3, фиг. 1, 2]; Модзалевская, 2003 [13, с. 33, табл. 2, фиг. 11, 12]

Описание. Раковина средних размеров (длина 12 мм, ширина 13 мм, толщина 7 мм). Замочные углы округленные. Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая. Макушка торчащая. Арея низкая, апсаклинная. Синус начинается с середины длины створки, быстро расширяется к переднему краю, где его ширина составляет половину ширины раковины. Поверхность раковины гладкая.

Сравнение. От очень близкого вида *Triplesia baxanica* (Nikif.) из баксанского горизонта Сибирской платформы отличается меньшими размерами раковины и синусом, начинающимся от примакушечной части.

Распространение. Известняки Лебанон (карадок) штата Теннесси США. Нижняя часть карадока (бестамакская свита) Казахстана (хр. Чингиз). Карадок Чукотского полуострова (верхняя часть исэтенской свиты). Карадок – ашгилл Таймыра (толмачевская и барковская свиты).

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, обн. 858/1, верхняя часть малодирингайанской свиты (1 экз.).

Отряд Orthida Schuchert et Cooper, 1932

Подотряд Orthidina Schuchert et Cooper, 1932

Надсемейство Orthoidea Woodward, 1852

Семейство Glyptorthidae Schuchert et Cooper, 1931

Род *Glyptorthis* Foerste, 1914

Glyptorthis pulchra Wang, 1949

Табл. I, фиг. 14–15

Glyptorthis pulchra sp. nov.: Wang, 1949 [60, с. 4, табл. 1, фиг. 1–10]; Никифорова, Андреева, 1961 [14, с. 90, табл. 8, фиг. 6–10]; Ядренкина, 1974 [41, с. 50, табл. 8, фиг. 11–12; табл. 9, фиг. 3–5]; Ядренкина, 1978 [39, с. 74, табл. 8, фиг. 7–9]; Ядренкина, 1982 [40, с. 78, табл. 14, фиг. 4–6]; Тесаков, Каныгин, Ядренкина и др., 2003 [21, с. 136, табл. 25, фиг. 6, 7]

Glyptorthis ex gr. *pulchra* Wang: Розман, 1981 [28, с. 121, табл. 27, фиг. 12–14, 16, 20]

Glyptorthis praepulchra sp. nov.: Севергина, 1984 [35, с. 39, табл. 3, фиг. 1–5]

Описание. Раковина средних размеров (длина 21 мм, ширина 22–24 мм, толщина 12 мм), двояковыпуклая, овального очертания. Замочный

край немного короче наибольшей ширины раковины. Брюшная створка выпуклая с незначительным уплощением вблизи переднего края. Макушка широкая, слегка загнутая. Арея апсаклинная, высотой около 4 мм. Спинная створка также выпуклая или несколько превышает по выпуклости брюшную. Поверхность раковины покрыта вклинивающимися и дихотомирующими радиальными ребрами, которые пересекаются четкими концентрическими пластинами.

Сравнение. От близкого *Glyptorthis nirundaensis* Yadr. из бурского горизонта Сибирской платформы [41, с. 52, табл. 10, фиг. 1–5] отличается отсутствием пучковатости ребер у переднего края раковины.

Распространение. Ашгилл штата Огайо (США), Сибирской платформы (долборский и бурский горизонты), о. Котельный (терютехская свита). Нижний ашгилл Монголии (урэгнурские слои).

Местонахождение. О. Котельный (терютехская свита), обн. 8421 (2 экз.)

Glyptorthis cf. *nirundaensis* Yadr. 1974

Табл. I, фиг. 17

Glyptorthis nirundaensis sp. nov.: Ядренкина, 1974 [41, с. 52, табл. 10, фиг. 1–5]; Ядренкина, 1978 [39, с. 74, табл. 9, фиг. 8; табл. 12, фиг. 4]

Описание. Спинная створка (отпечаток) овального очертания, умеренно и равномерно выпуклая с наибольшей выпуклостью посередине. Длина створки 17 мм, ширина 24 мм. Радиальные ребра резкие, от макушки их количество увеличивается в направлении к переднему краю путем последовательного дихотомирования, образуя пучковатость из более мелких ребер. На 2 мм насчитывается 3–4 концентрические пластины, пересекающие ребра.

Сравнение. От совместно встречающегося *Glyptorthis pulchra* Wang описываемый вид отличается пучковатостью ребер вблизи переднего края.

Распространение. Бурский горизонт ашгильского яруса Сибирской платформы.

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, верхняя часть терютехской свиты, обн. 842/1 (1 экз.).

Семейство Hesperorthidae Schuchert et Cooper, 1931

Род *Hesperorthis* Schuchert et Cooper, 1931

Hesperorthis pyramidalis (Twenhofel, 1914)

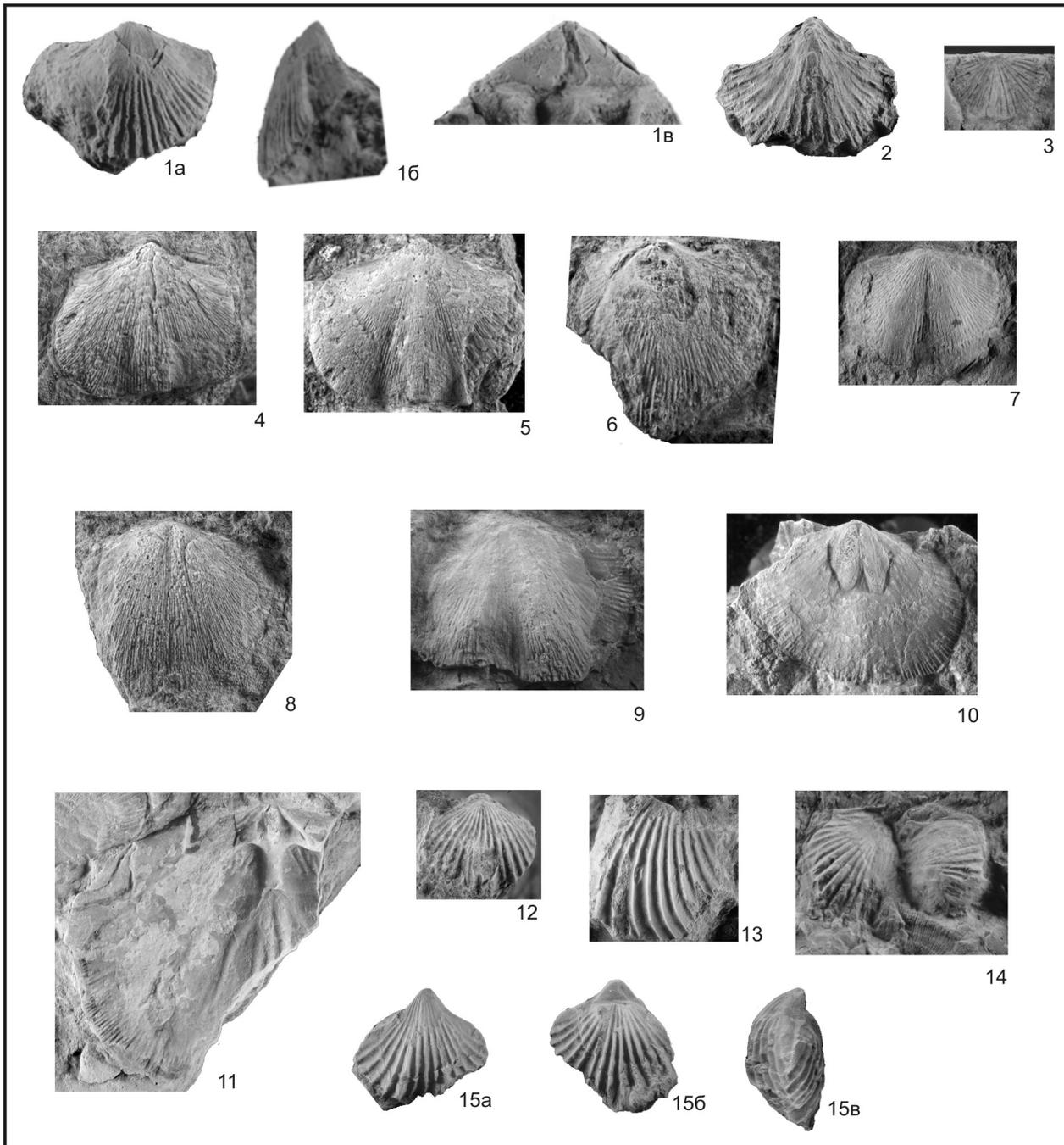
Табл. II, фиг. 1–3

Orthis davidsoni Vern. var. *pyramidalis* var. nov.: Twenhofel, 1927 [66, с. 174, табл. 15, фиг. 4–6]

Hesperorthis pyramidalis (Twenhofel) var. *evenkiensis* var. nov.: Никифорова, 1955 [25, с. 66, табл. 40, фиг. 5]

Hesperorthis evenkiensis Nikif.: Розман, 1970 [32, с. 54, табл. 6, фиг. 14–16]

Hesperorthis sp.: Орадовская, 1983 [19, с. 37, табл. 3, фиг. 4–6]



Фиг. 1–3. *Hesperorthis pyramidalis* (Twenhofel): 1а – брюшная створка, 1б – вид сбоку, 1в – вентральная арка, обн. 861/1, экз. 19, $\times 1,5$, разрез Туор-Юрях, верхняя часть терютехской свиты; 2 – брюшная створка с поврежденным поверхностным слоем, обн. 859/1, экз. 20, $\times 1,5$; 3 – отпечаток спинной створки юной раковины, экз. 20, $\times 1,5$, нижняя часть терютехской свиты.

Фиг. 4–11. *Mimella globosa* (Willard): 4, 5 – брюшные створки со срединным возвышением, обн. 866/1, экз. 3, 30, $\times 1,5$, разрез Туор-Юрях; 6 – брюшная створка без возвышения, обн. 1516/1, экз. 9а, $\times 2$, разрез Казарка; 7, 9 – спинные створки со срединным синусом, обн. 866/1, экз. 7, $\times 2$, экз. 30а, $\times 3$; 8 – спинная створка без срединного синуса, обн. 866/1, экз. 4, нат. вел.; 10 – внутреннее ядро брюшной створки, обн. 1516/1, экз. 9, $\times 1,5$, разрез Казарка; 11 – внутреннее ядро спинной створки, обн. 866/1, экз. 29, $\times 1,5$, разрез Туор-Юрях. Все фото из верхней части малодиринг-айанской свиты.

Фиг. 12–14. *Rostricellula transversa* Cooper, 12 – спинная створка, обн. 859/1, экз. 26, $\times 2$, разрез Туор-Юрях, нижняя часть терютехской свиты; 13 – фрагмент спинной створки, обн. 842/1, экз. 14а, $\times 3$, верхняя часть терютехской свиты; 14 – спинные створки, обн. 866/1, экз. 27, $\times 2$, верхняя часть малодиринг-айанской свиты.

Фиг. 15. *Stegerhynchus concinnus* (Savage), 15а – брюшная створка, 15б – спинная створка, 15в – вид сбоку, обн. 861/1, экз. 28, $\times 2$, разрез Туор-Юрях, верхняя часть терютехской свиты.



Описание. Раковина средних размеров (длина 17 мм, ширина 20 мм), неравновыпуклая, плосковыпуклая, полукруглого очертания. Замочный край равен наибольшей ширине раковины. Замочные углы прямые. Брюшная створка сильно выпуклая, субпирамидальная, с наибольшей выпуклостью вблизи макушки. Макушка широкая, приостренная. Арея широкая (5,8 мм), резко ограниченная, очень слабо вогнутая. Дельтирий узкий, высокий. Спинная створка уплощенная, с неясно выраженным синусом. Поверхность створок покрыта радиальными ребрами, которые интеркалируют и очень редко дихотомируют. Их количество на створке достигает 35. Наблюдается поверхностная радиальная и концентрическая струйчатость.

Сравнение. От *Hesperorthis acuticostata* Rozman из нижнего и среднего ашгилла Монголии [28, с. 120, табл. 25, фиг. 1–16] отличается более крупной раковиной, менее выпуклой брюшной створкой и уплощенной, а не вогнутой спинной.

Распространение. Верхний ордовик о. Антикости (Северная Америка). Ашгилл Сибирской платформы (долборский и бурский горизонты), о. Котельный (терютехская свита), Северо-Востока России: хр. Сетте-Дабан (кулонская свита), Омудевские горы (верхняя часть терехтяхского горизонта).

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, терютехская свита (обн. 859/1, нижняя часть – 2 экз.; обн. 861/1, верхняя часть – 1 экз.).

Семейство Plectorthidae Schuchert et Le Vene, 1929
Род *Mimella* Cooper, 1930

Mimella gen. nov.: Cooper, 1930 [49, с. 375]

Hebertella (Doleroides) subgen. nov.: Cooper, 1930 [49, с. 375]

Doleroides Cooper: Schuchert et Cooper, 1932 [59, с. 63]; Cooper, 1956 [50, с. 456,]; Williams, Harper, 2000 [62, с. 759]

Mimella Cooper: Cooper, 1956 [50, с. 468]; Никифорова, Андреева, 1961 [14, с. 100]; Williams, Harper, 2000 [62, с. 761]

Tazzarina gen. nov.: Havlíček, 1971 [53, с. 39]; Williams, Harper, 2000 [62, с. 774]

Типовой вид. *Pionodema globosa* Willard, 1928; карадок, сланцы Оттоси, штат Теннесси, США.

Замечание. Соотношение *Mimella* и *Doleroides*, являющихся единой родовой группой, обладающей значительной изменчивостью, подробно описано О. Н. Никифоровой и О. Н. Андреевой [14, с. 102]. Синонимом рода *Mimella* является род *Tazzarina* Havlíček, отличительным признаком которого считалось наличие двулопастного замочного отростка. Однако строение отростка у *Mimella* варьирует. Иногда появляется срединная бороздка, рассекающая его на две части (у экземпляров с Сибирской платформы) [14, табл. 13, фиг. 11].

Распространение. Карадок – нижний ашгилл Северного полушария.

Mimella globosa (Willard, 1928)

Табл. II, фиг. 4–11

Pionodema globosa sp. n.: Willard, 1928 [61, с. 274, табл. 2, фиг. 10–15]

Mimella globosa (Willard): Cooper, 1956 [50, с. 472, табл. 97а, фиг. 1–4; табл. 89а, фиг. 1–14]; Williams, Harper, 2000 [62, с. 761, фиг. 2а–f]

Mimella panna sp. nov.: Андреева, 1955 [25, с. 62, табл. 27, фиг. 1–4]

Mimella panna Andr.: Никифорова, Андреева, 1961 [14, с. 13, табл. 12, фиг. 1–7; табл. 13, фиг. 1–15]; Розман, 1964 [27, с. 116, табл. 8, фиг. 8–12; табл. 9, фиг. 6–9, 18]; Розман, 1968 [26, с. 32, табл. 3, фиг. 1–13]; Розман, 1970 [32, с. 49, табл. 1, фиг. 1–14]; Ядренкина, 1974 [41, с. 64, табл. 13, фиг. 19, 20; табл. 1, фиг. 10–11]; Ядренкина, 1982 [40, с. 82, табл. 16, фиг. 5–8]; Модзалевская, 2003 [13, с. 40, табл. 5, фиг. 3–11]

Mimella panna tchukotica subsp. nov.: Орадовская, 1977 [18, с. 88, табл. 1, фиг. 1–9]

Mimella gibbosa sibirica Andr.: Ядренкина, 1982 [40, с. 82, табл. 11, фиг. 3, 4]

Описание. Раковина овальных очертаний, двояковыпуклая с более выпуклой спинной створкой, от крупных (шириной 30 мм) до средних (шириной 15 мм) размеров. Замочные углы округленные. Передняя комиссура плавно прогнута дорзально, реже почти прямая. Брюшная створка умеренно выпуклая с наибольшей выпуклостью в примакушечной части. Макушка широкая, слегка загнутая. Арея короткая, вогнутая. Поверхность створки к переднему краю широко понижается. По середине этого понижения наблюдается поразному выраженная срединная складка (возвышение), но она может отсутствовать. Спинная створка по выпуклости превышает брюшную. Наибольшая выпуклость посередине. От макушки к переднему краю проходит синусообразная бороздка, часто едва заметная в примакушечной части створки. Скульптура в виде густых тонких дихотомирующих и интеркалирующих ребер (3–5 на 1 мм срединной части створки). Ребра трубчатые, о чем свидетельствуют поры (проломы), наблюдаемые на потертых раковинах. Внутри брюшной створки развиты широко расставленные зубные пластины. Мускульное поле треугольных очертаний, отпечатки аддукторов несколько длиннее отпечатков дидукторов. Внутри спинной створки развит удлиненный замочный отросток, опирающийся на короткий срединный валик. Этот валик разделяет четырехкамерное мускульное поле. Отпечатки задних аддукторов имеют овальные очертания и несут радиально направленные рубцы. Отпечатки передних аддукторов ровные, неясно оконтуренные. От переднего края поля отходят отпечатки мантийных стволов, разветвляющиеся к переднему краю.

Изменчивость. Несмотря на ограниченность материала с о. Котельный, наблюдается



значительная изменчивость вида, выражающаяся в различном проявлении срединного возвышения на брюшной створке и синуса на спинной. Наряду с экземплярами с отчетливым возвышением (см. табл. II, фиг. 5) встречаются формы со слабо заметным (см. табл. II, фиг. 4) и полностью отсутствующим (см. табл. II, фиг. 6). Синус на спинной створке меняется от хорошо выраженного, особенно широкого у переднего края (см. табл. II, фиг. 7, 9), до слабо заметного и узкого в примакушечной части створки и отсутствующего у переднего края (см. табл. II, фиг. 8). Внутренние признаки менее подвержены изменчивости. Варьируют ширина мускульного поля, степень выраженности отпечатков аддукторов в спинной створке. Более стабильно присутствие ряда зубцов на задних аддукторах, наблюдаемых как у американских представителей вида [62, фиг. 2f], так и у видов с о. Котельный (см. табл. II, фиг. 11), Сибирской платформы [14, табл. 13, фиг. 12], Ирландии [54, табл. 7, фиг. 8]. Значительную изменчивость внешних признаков у представителей вида с Сибирской платформы, Северо-Востока России и Чукотки отмечали О. И. Никифорова, О. Н. Андреева [14], Х. С. Розман [27], М. М. Орадовская [20].

Сравнение. *Mimella brevis* Rukavischnikova из талтыбойской свиты Казахстана [6, с. 45] от описываемого вида отличается малыми размерами раковины и более крупными ребрами (на 1 мм срединной части створки 2 ребра).

Распространение. Карадокский ярус Северной Америки (Трентон), Ирландии (формация Бардагессиаг), Сибирской платформы (мангазейский надгоризонт), Таймыра (толмачевская свита), о. Котельный (верхняя часть малодиринг-айанской свиты), Северо-Востока России (колычанская, водопаднинская, сонская свиты), Чукотки (верхняя часть иссэтэнской свиты).

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, обн. 866/1 (8 экз.); разрез Казарка, обн. 1516/1 (3 экз.).

Отряд Rhynchonellida Kuhn, 1949

Надсемейство Rhynchotrematoidea Schuchert, 1913

Семейство Trigonirynchiidae Schmidt, 1965

Род *Rostricellula* Ulrich et Cooper, 1942

Rostricellula transversa Cooper, 1956

Табл. II, фиг. 12–14

Rostricellula transversa sp. nov.: Cooper, 1956 [50, с. 651, табл. 132, фиг. 38–42; табл. 134, фиг. 47–53; табл. 137, фиг. 53–60]

Rostricellula transversa Cooper: Никифорова, Андреева, 1961 [14, с. 208, табл. 44, фиг. 10–14]; Ядренкина, 1974 [41, с. 101, табл. 25, фиг. 4–5]; Орадовская, 1977 [18, с. 101, табл. 3, фиг. 3, 4]; Модзалевская, 2003 [13, с. 47, табл. 10, фиг. 1, 2]

Rostricellula subrostrata sp. nov.: Никифорова, Андреева, 1961 [14, с. 210, табл. 45, фиг. 1–9]

Rostricellula subrostrata Nikif.: Розман, 1968 [26, с. 70, табл. 66, фиг. 9,10]; Розман, 1970 [32, с. 102, табл. 11, фиг. 6; табл. 26, фиг. 1–3]

Rostricellula buriduunica sp. nov.: Розман, 1981 [28, с. 160, табл. 43, фиг. 1–13]

Rostricellula buriduunica Rozm. vicina Severgina: Кульков, Севергина, 1989 [9, с. 170, табл. 20, фиг. 17, 18]

Описание. Раковина маленькая (длина 8 мм, ширина 9 мм, толщина 5,5 мм), двояковыпуклая, округленно пентагонального очертания, радиально ребристая. Брюшная створка умеренно выпуклая с загнутой макушкой. Синус следует от примакушечной части и образует у переднего края дугообразный язычок. Спинная створка несколько более выпуклая, чем брюшная. Макушка широкая, скрыта под макушкой противоположной створки. Возвышение проявляется в передней половине створки, невысокое, слабо ограниченное. Радиальные ребра простые, расширяющиеся от макушек к переднему краю. В синусе их обычно три, на возвышении четыре. Количество боковых ребер от 5 до 8 с каждой стороны от синуса и возвышения. На сохранившейся поверхности створок просматриваются концентрические линии нарастания.

Замечание. Очень трудно отличить описываемый вид от *Rostricellula burensis*, установленного Х. С. Розман [31, с. 99, табл. 5, фиг. 12; табл. 6, фиг. 8–10] из бурского горизонта Сибирской платформы, особенно если сопоставлять с экземплярами с недихотомирующими ребрами. Экземпляры с дихотомирующими ребрами, возможно, принадлежат роду *Evenkorhycha* Rozman [31, с. 102].

Распространение. Карадокский ярус Северной Америки (трентон), Таймыра (толмачевская свита), Чукотки (верхняя часть иссэтэнской свиты). Карадок – ашгилл Сибирской платформы (чертковский, баксанский, долборский горизонты), о. Котельный (верхняя часть малодиринг-айанской свиты, терютехская свита). Ашгилл Горного Алтая (дорожнинская свита), Монголии (цагандельские слои, верхняя часть урэгнурусских слоев).

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, обн. 866/1 (2 экз.), малодиринг-айанская свита; обн. 859/1 (1 экз.), терютехская свита. Разрез Казарка, обн. 1516/1 (1 экз.).

Семейство Rhynchotrematidae Schuchert, 1913

Род *Stegerhynchus* Foerste, 1909

Stegerhynchus concinnus (Savage, 1913)

Табл. II, фиг. 15

Camarotoechia concinna sp. nov.: Savage, 1913 [58, с. 127, табл. 7, фиг. 5, 6]

Stegerhynchus concinna (Sav.): Amsden, 1974 [43, с. 66, табл. 14, фиг. 3–4; табл. 15, фиг. 1–3]; Орадовская, 1983 [19, с. 60, табл. 12, фиг. 5–9]; Кульков и др., 1985 [7, с. 118, табл. 15, фиг. 8–10]; Кульков, Севергина, 1989 [9, с. 161, табл. 26, фиг. 5; табл. 28, фиг. 4–6]



Описание. Раковина длиной 8 мм, шириной 9 мм, толщиной 5,5 мм, двояковыпуклая, субтреугольного очертания. Брюшная створка значительно выпуклая, с дугообразным продольным профилем. Макушка удлиненная, высокая, чуть загнутая в дистальной части. Дельтирий высокий, треугольный, открытый. Синус начинается в примакушечной части створки и постепенно расширяется к переднему краю. Синус с плоским дном, мелкий. Язычок трапециевидный, низкий. Спинная створка одинаково или менее выпуклая, чем брюшная. Макушка широкая, четко не обозначена. Возвышение невысокое, уплощенное. Скульптура в виде простых радиальных острокрепких ребер. Их количество в синусе 3, на возвышении 4. Боковых ребер с каждой стороны по 6–7. Внутри брюшной створки зубные пластины, а в спинной – массивная, разобранная замочная пластина и линейный замочный отросток.

Сравнение. От близкого *Stegerhynchus borealis* (Schloth.) из венлока Горного Алтая [8, с. 76, табл. 12, фиг. 7–11] отличается меньшими размерами раковины, более выпуклой брюшной створкой, высокой вентральной макушкой, открытым дельтирием, массивной замочной пластиной.

Распространение. Ашгильский ярус, хирнантский подъярус (формации Лиимон, Нойкс, Килл) штатов Оклахома, Миссури (США). Нижний лландовери (Брайн Кноб) штата Миссури (США), верхняя часть терехтяжского горизонта Северо-Востока России; дорожнинский горизонт Горного Алтая. Нижний лландовери (раддан), студенский горизонт Горного Алтая, алашские слои Тувы.

Местонахождение. О. Котельный, разрез Туор-Юрях, верхняя часть терютехской свиты обн. 861/1 (1 экз.).

Выводы

1. В результате анализа видов брахиопод по разрезу верхнего ордовика на о. Котельный корреляционным путем внесены уточнения в строение опорных разрезов разновозрастных отложений на Сибирской платформе, что позволило прийти к выводу об отсутствии здесь ранее фиксировавшегося перерыва между ордовиком и силуром.

2. В верхней части ордовикского разреза на о. Котельный условно намечены аналоги хирнантского подъяруса в нижней части урасинской свиты, прежде относимой к лландоверийскому ярусу силура. Более надежно обоснованы отложения хирнантского подъяруса на Сибирской платформе, где они включались в нижнюю часть мойероканского горизонта силура. Для них характерна ассоциация *Brevilamnulella*, названная так в Норвегии (слои 56) [46]. Она повторяется в разновозрастных хирнантских отложениях на Сибирской платформе, Северо-Востоке России, в Горном Алтае, Казахстане, Северной Америке.

3. Дальнейшей задачей палеонтолого-стратиграфических исследований ордовика на о. Ко-

тельный является послойный, максимально полный отбор окаменелостей по разрезам в разных структурно-фациальных зонах и их детальное изучение, что расширит фаунистическую характеристику стратиграфических подразделений и обеспечит площадное прослеживание разновозрастных отложений.

В процессе работы над статьей авторы получили ценные советы и помощь от В. И. Краснова, Л. Г. Перегоедова, Е. Л. Перегоедовой, Н. К. Золотухиной, за что искренне им благодарны.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 14-05-31042).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас палеозойской фауны Таймыра. Ч. 1. Брахиоподы, остракоды, конодонты [Текст] / А. Ф. Абушек, Т. Ф. Модзалевская, Т. Ю. Толмачева [и др.]. – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. – 157 с.
2. Биостратиграфические зоны ордовика Сибирской платформы и проблемы их сопоставления с новыми ярусами МСШ [Текст] / А. В. Каныгин, А. Г. Ядренкина, А. В. Тимохин [и др.] // Региональная стратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2013. – С. 63–77.
3. Граница ордовика и силура на Северо-Востоке СССР [Текст] / Т. Н. Корень, М. М. Орадовская, Л. Я. Пылма [и др.]. – Л. : Наука, 1983. – 205 с.
4. Ишина, Е. В. Брахиоподы нижнего силура Сибирской платформы (р. Бол. Нирунда, бассейн р. Подкаменная Тунгуска) [Текст] / Е. В. Ишина, Т. В. Лопушинская // Региональная стратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2013. – С. 87–103.
5. Кембрийские – среднедевонские отложения Новосибирских островов [Текст] / М. К. Косыко, Р. Ф. Соболевская, В. Ф. Непомилуев [и др.] // Геология и полезные ископаемые Новосибирских островов и острова Врангеля. – Л., 1975. – С. 8–12.
6. Клемина, Л. Н. Брахиоподы и биостратиграфия среднего и верхнего ордовика хр. Чингиз [Текст] / Л. Н. Клемина, И. Ф. Никитин, Л. Е. Попов. – Алма-Ата : Наука, 1984. – 195 с.
7. Кульков, Н. П. Брахиоподы и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Тувы [Текст] / Н. П. Кульков, Е. В. Владимирская, Н. Л. Рыбкина. – М. : Наука, 1985. – 195 с.
8. Кульков, Н. П. Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая [Текст] / Н. П. Кульков. – М. : Наука, 1967. – 143 с.
9. Кульков, Н. П. Стратиграфия и брахиоподы ордовика и нижнего силура Горного Алтая [Текст] / Н. П. Кульков, Л. Г. Севергина. – М. : Наука, 1989. – 204 с.
10. Лазарев, С. С. К морфологии триплезида [Текст] / С. С. Лазарев // Палеонтологический журнал. – 1968. – № 1. – С. 132–136.
11. Лопушинская, Т. В. Новые брахиоподы из отложений нижнего силура Сибирской плат-



формы [Текст] / Т. В. Лопушинская // Стратиграфия и главные события в геологической истории Сибири. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 1991. – С. 51–59.

12. **Марков, Е. П.** Ордовик и ранний силур юго-запада Тунгусской синеклизы [Текст] / Е. П. Марков. – Л. : Недра, 1970. – 142 с.

13. **Модзалевская, Т. Л.** Брахиоподы ордовика и силура [Текст] / Т. Л. Модзалевская // Атлас палеозойской фауны Таймыра. – СПб. : ВСЕГЕИ, 2003. – С. 30–61.

14. **Никифорова, О. И.** Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование (брахиоподы) [Текст] / О. И. Никифорова, О. Н. Андреева. – Л. : Гостоптехиздат, 1961. – 406 с.

15. **Новая** версия схемы корреляции и фациального районирования ордовикских отложений Сибирской платформы: важнейшие уточнения и дополнения к прежней схеме [Текст] / А. Г. Ядренкина, А. В. Каныгин, О. В. Сычев [и др.] // Региональная геология. Стратиграфия и палеонтология докембрия и нижний палеозой Сибири. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2010. – С. 123–129.

16. **Новые** данные о стратиграфии ордовикско-силурийских отложений центральной части острова Котельный (Новосибирские острова) и сопоставление с одновозрастными разрезами Восточной Арктики [Текст] / М. К. Данукалова, Т. Ю. Толмачева, П. Мянник [и др.] // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2015. – (В печати).

17. **Новые** региональные и местные стратиграфические подразделения [Текст] / Ю. И. Тесаков, Н. Н. Предтеченский, Л. С. Базарова [и др.]. – Новосибирск : Наука, 1979. – 96 с.

18. **Орадовская, М. М.** Брахиоподы среднего ордовика Чукотского полуострова [Текст] / М. М. Орадовская // Стратиграфия и фауна ордовика и силура Чукотского полуострова. – Новосибирск : Наука, 1977. – С. 87–103.

19. **Орадовская, М. М.** Описание фауны. Замковые брахиоподы [Текст] / М. М. Орадовская // Граница ордовика и силура на Северо-Востоке СССР. – Л. : Наука, 1983. – С. 35–73.

20. **Орадовская, М. М.** Стратиграфия, корреляция, палеогеография ордовикских и силурийских отложений на Чукотском полуострове [Текст] / М. М. Орадовская, А. М. Обут // Стратиграфия и фауна ордовика и силура Чукотского полуострова. – Новосибирск : Наука, 1977. – С. 4–43.

21. **Ордовик** северо-запада Сибирской платформы. Брахиоподы [Текст] / Ю. И. Тесаков, А. В. Каныгин, А. Г. Ядренкина [и др.]. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2003. С. 133–150.

22. **Ордовик** Сибирской платформы. Опорные разрезы верхнего ордовика (биостратиграфия и фауна) [Текст] / Т. А. Москаленко, А. Г. Ядренкина, В. С. Семенова, А. М. Ярошинская. – М. : Наука, 1978. – 129 с.

23. **Опорный** разрез реки Мойеро силура Сибирской платформы [Текст] / Ю. И. Тесаков, Н. Н. Предтеченский, А. Я. Бергер [и др.]. – Новосибирск : Наука, 1985. – 175 с.

24. **Опорный** разрез реки Мойеро силура Сибирской платформы [Текст] / Ю. И. Тесаков, О. Н. Симонов, Е. О. Ковалевская [и др.]. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. – 403 с.

25. **Полевой** атлас ордовикской и силурийской фауны Сибирской платформы [Текст] / Ред. О. И. Никифорова. – М. : Гостоптехиздат, 1955. – 268 с.

26. **Розман, Х. С.** Брахиоподы ордовика Селенянского кряжа и хр. Сетте-Дабан [Текст] / Х. С. Розман // Полевой атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР. – Магадан, 1968. – С. 53–76.

27. **Розман, Х. С.** Брахиоподы среднего и позднего ордовика Селенянского кряжа [Текст] / Х. С. Розман // Сравнительная биостратиграфия ордовикских отложений Северо-Востока СССР. – М. : Наука, 1964. – С. 109–193.

28. **Розман, Х. С.** Брахиоподы среднего и верхнего ордовика [Текст] / Х. С. Розман // Атлас фауны ордовика Монголии. – М. : Наука, 1981. – С. 117–175.

29. **Розман, Х. С.** Комплексы мангазейско-долборской фауны ордовика Сибирской платформы [Текст] / Х. С. Розман // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1973. – № 3. – С. 109–116.

30. **Розман, Х. С.** Новые *Parastrophina* и *Brevilamnulella* (Brachiopoda) из верхнего ордовика и нижнего силура Средней Сибири [Текст] / Х. С. Розман // Палеонтологический журнал. – 1978. – № 2. – С. 45–51.

31. **Розман, Х. С.** Позднеордовикские брахиоподы Сибирской платформы [Текст] / Х. С. Розман // Палеонтологический журнал. – 1969. – № 3. – С. 86–108.

32. **Розман, Х. С.** Стратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего ордовика Сетте-Дабана и верхнего ордовика Селенянского кряжа [Текст] / Х. С. Розман // Биостратиграфия верхнего ордовика Северо-Востока СССР. – М. : Наука, 1970. – С. 44–143.

33. **Сапельников, В. П.** Верхнеордовикские, силурийские и нижнедевонские пентамериды Казахстана [Текст] / В. П. Сапельников, Т. Б. Рукавишников. – М. : Наука, 1975. – 213 с.

34. **Севергина, Л. Г.** Брахиоподы и стратиграфия верхнего ордовика Горного Алтая, Салаира и Горной Шории [Текст] / Л. Г. Севергина // Фауна и биостратиграфия верхнего ордовика и силура Алтае-Саянской области. – М. : Наука, 1978. – С. 20–35.

35. **Севергина, Л. Г.** Некоторые верхнеордовикские (ашгильские) брахиоподы Горного Алтая [Текст] / Л. Г. Севергина // Палеонтология и биостратиграфия Сибири. – Новосибирск : Наука, 1984. – С. 39–47.



36. **Соколов, Б. С.** Табуляты палеозоя Сибири [Текст] / Б. С. Соколов, Ю. И. Тесаков. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1963. – 149 с.

37. **Средний** ордовик [Текст] / Ю. И. Тесаков, А. А. Высоцкий, А. В. Каныгин [и др.] // Ордовик Сибирской платформы (опорный разрез на р. Кулюмбе). – М. : Наука, 1982. – С. 37–61.

38. **Тесаков, Ю. И.** Общая характеристика и корреляция [Текст] / Ю. И. Тесаков // Стратиграфия ордовика Сибирской платформы. – Новосибирск : Наука, 1975. – С. 21–50.

39. **Ядренкина, А. Г.** Брахиоподы [Текст] / А. Г. Ядренкина // Ордовик Сибирской платформы. Опорные разрезы верхнего ордовика. – М. : Наука, 1978. – С. 69–90.

40. **Ядренкина, А. Г.** Брахиоподы [Текст] / А. Г. Ядренкина // Ордовик Сибирской платформы (опорный разрез на р. Кулюмбе). – М. : Наука, 1982. – С. 70–94.

41. **Ядренкина, А. Г.** Брахиоподы верхнего кембрия и ордовика Северо-Запада Сибирской платформы [Текст] / А. Г. Ядренкина. – Новосибирск : Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1974. – С. 124.

42. **Alberstadt, L. P.** Articulate Brachiopods of Viola Formation (Ordovician) in the Arbuckle Mountains, Oklahoma [Text] / L. P. Alberstadt // Oklahoma Geol. Surv. – 1973. – Bull. 117. – 90 p.

43. **Amsden, Th. W.** Late Ordovician and Early Silurian articulate Brachiopoda from Oklahoma, Southwestern Illinois and Eastern Missouri [Text] / Th. W. Amsden // Oklahoma Geol. Survey. – 1974. – Bull. 119. – 154 p.

44. **Amsden, Th. W.** Late Ordovician – Early Silurian strata in the Central United States and the Hirnantian Stage [Text] / Th. W. Amsden, T. E. Barrick // Oklahoma Geol. Survey. – 1986. – Bull. 139. – 95 p.

45. **Blodgett, R. B.** Palaeozoic links among some Alaskan accreted terranes and Siberia Based on megafossils [Text] / R. B. Blodgett, D. M. Rohr // Geol. Soc. of America, Spec. Paper. – 2002. – Vol. 360. – P. 273–290.

46. **Brenchley, P. J.** Ecological association in a regressive sequence: The latest Ordovician of the Oslo – Asker district Norway [Text] / P. J. Brenchley, L. R. M. Cocks // Paleontology. – 1982. – Vol. 25, pt. 4. – P. 783–815.

47. **Cocks, L. R. M.** Strophomenida [Text] / L. R. M. Cocks, Jia-Yu Rong / Treatise on Invertebrate Paleontology. – 2000. – Vol. 2, pt. H. Brachiopoda. – P. 220.

48. **Cocks, L. R. M.** Late Ordovician brachiopods from Taimyr, Arctic Russia, and their paleogeographical significance [Text] / L. R. M. Cocks, T. L. Modzalevskaya // Paleontology. – 1997. – Vol. 40, pt. 4. – P. 1061–1093.

49. **Cooper, G. A.** The brachiopod *Pionodema* and its homeomorphs [Text] / G. A. Cooper // Journal of Paleontology. – 1930. – Vol. 4. – P. 369–382.

50. **Cooper, G. A.** Chazgan and related Brachiopods [Text] / G. A. Cooper // Smithsonian Miscellaneous Collections, Washington (DC). – 1956. – Vol. 127. – 1017 p.

51. **Hall, J.** Palaeontology of New York. Vol. I. Containing descriptions of the organic remains of lower

division of the New-York system [Text] / J. Hall. – New York, 1847. – 338 p.

52. **Hall, J.** An introduction to the study of the genera of Palaeozoic Brachiopods [Text] / J. Hall, M. Clarke // Natural History of New York, Paleontology. – 1892. – Vol. 8, pt. 1. – 367 p.

53. **Havliček, V.** Brachiopods de l'Ordovician du Maroc [Text] / V. Havliček // Notes et Mém. du Service Géol. du Maroc. – 1971. – Vol. 230. – 135 p.

54. **Mitchell, W. I.** The Ordovician Brachiopoda from Pomeroy Co. Tyrone [Text] / W. I. Mitchell // Palaeontographical Society. – London, 1977. – 131 p.

55. **Reed, F. R. C.** The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan district [Text] / F. R. C. Reed // Transactions of the Royal Society of Edinburgh. – 1917. – Vol. 51(4). – P. 795–998.

56. **Reed, F. R. C.** Revision of certain Ordovician fossils from County Tyrone / F. R. C. Reed // Proc. R. 1 p. Acad. – 1952. – Vol. 55(B). – P. 29–136.

57. **Rong, Jia-Yu.** True Strophomena and revision of the classification and evolution of strophomenoid and stropheodontid brachiopods [Text] / Jia-Yu Rong, L. R. M. Cocks // Paleontology. – 1994. – Vol. 37. – P. 651–694.

58. **Savage, T. E.** Stratigraphy and paleontology of the Alexandrian series in Illinois and Missouri, pt. 1 [Text] / T. E. Savage // Bull. Illinois St. Geol. Surv. – 1913. – Vol. 23. – C. 67–160.

59. **Schuchert, Ch.** Brachiopod genera of the suborder Orthoidea and Pentamerioidea [Text] / Ch. Schuchert, G. A. Cooper // Mem. Peabody Museum Nat. Hist. – 1932. – Vol. 4(1). – 270 p.

60. **Wang, Y.** Maguoketa Brachiopoda of Iowa [Text] / Y. Wang // Geol. Soc. Amer. Mem. – 1949. – Vol. 42. – P. 42–55.

61. **Willard, B.** The brachiopods of the Ottosee and Holston formations of Tennessee and Virginia [Text] / B. Willard // Bull. Harvard Museum of Comparative Zoology. – 1928. – Vol. 68. – P. 255–292.

62. **Williams, A.** Orthida [Text] / A. Williams, D. A. T. Harper / Treatise on Invertebrate Paleontology. – 2000. – Vol. 3. – P. 761.

63. **Wright, A. D.** Подотряд Triplesiidina [Text] / A. D. Wright // Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. H. Brachiopoda. – 2000. – Vol. 3. – P. 681.

64. **Treatise** on Invertebrate Paleontology Brachiopoda. – 1997 – Vol. 1; 2000. – Vol. 2, 3; 2002. – Vol. 4; 2006. – Vol. 5; 2007. – Vol. 6.

65. **Twenhofel, W. H.** The Anticosti Island faunas [Text] / W. H. Twenhofel // Canada Geol. Survey Museum Bulletin (geol. series, N 19). – 1914. – Vol. 3. – P. 1–39.

66. **Twenhofel, W. H.** Geology of Anticosti Island [Text] / W. H. Twenhofel // Geol. Survey of Canada, Mem. – 1927. – Vol. 154. – 481 p.

REFERENCES

1. Abushek A.F., Modzalevskaya T.L., Tolmacheva T.Yu., et al. *Atlas paleozoyskoy fauny Taymyra. ch.1. Brakhiopody, ostrakody, konodonty* [Atlas of Paleozoic



fauna of Taymyr. Pt 1. Brachiopods, ostracods, conodonts]. St. Petersburg, St. Petersburg Map Reproduction Plant, 2003. 157 p. (In Russ.).

2. Kanygin A.V., Yadrenkina A.G., et al. [Ordovician biostratigraphic zones of the Siberian Platform and their correlation with new stages of ISC]. *Regional'naya stratigrafiya pozdnego dokembriya i paleozoya Sibiri* [Regional stratigraphy of Late Cambrian and Paleozoic of the Siberian Platform]. Novosibirsk, SNIIGGiMS Publ., 2013, pp. 63–77. (In Russ.).

3. Koren T.N., Oradovskaya M.M., et al. *Granitsa ordovika i silura na Severo-Vostoke SSSR* [Boundary between the Ordovician and Silurian stages in the northeastern USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1983. 205 p. (In Russ.).

4. Ishina E.V., Lopushinskaya T.V. [Lower Silurian Brachiopods of the Siberian Platform (Bol. Nirunda River, Podkamennaya Tunguska River basin)]. *Regional'naya stratigrafiya pozdnego dokembriya i paleozoya Sibiri* [Regional stratigraphy of Late Cambrian and Paleozoic of the Siberian Platform]. Novosibirsk, SNIIGGiMS Publ., 2013, pp. 87–103. (In Russ.).

5. Kosko M.K., Sobolevskaya R.F., et al. [Cambrian – Middle Devonian deposits of the New Siberian Islands]. *Geologiya i poleznye iskopaemye Novosibirskikh ostrovov i ostrova Vrangelya* [Geology and mineral resources of the New Siberian Islands and the Wrangel Island]. Leningrad, 1975, pp. 8–12. (In Russ.).

6. Klenina L.N., Nikitin I.F., Popov L.E. *Brachiopods and biostratigraphy of the Middle and Upper Ordovician Chingiz River* [Brachiopods and biostratigraphy of the Middle and Upper Ordovician Chingiz River]. Alma-Ata, Nauka Publ., 1984. 195 p. (In Russ.).

7. Kulkov N.P., Vladimirskaya E.V., Rybina N.L. *Brachiopody i biostratigrafiya verkhnego ordovika i silura Tuvy* [Brachiopods and biostratigraphy of the Upper Ordovician and Silurian of Tuva]. Moscow, Nauka Publ., 1985. 195 p. (In Russ.).

8. Kulkov N.P. *Brachiopody i stratigrafiya silura Gornogo Altaya* [Silurian brachiopods and stratigraphy of the Gorny Altai]. Moscow, Nauka Publ., 1967. 143 p. (In Russ.).

9. Kulkov N.P., Severgina L.G. *Stratigrafiya i brachiopody ordovika i nizhnego silura Gornogo Altaya* [Ordovician and Lower Silurian brachiopods and stratigraphy of the Gorny Altai]. Moscow, Nauka Publ., 1989. 204 p. (In Russ.).

10. Lazarev S.S. [On triplesiids morphology]. *Paleontologicheskii zhurnal – Journal of Paleontology*, 1968, no. 1, pp. 132–136. (In Russ.).

11. Lopushinskaya T.V. [New brachiopods from the Lower Silurian deposits of the Siberian Platform]. *Stratigrafiya i glavneyshie sobytiya v geologicheskoy istorii Sibiri* [Stratigraphy and the major events in geological history of Siberia]. Novosibirsk, SNIIGGiMS Publ., 1991, pp. 51–59. (In Russ.).

12. Markov E.P. *Ordovik i ranniy silur yugo-zapada Tunguskskoy sineklizy* [Ordovician and Early Silurian of the southwestern Tunguska syncline]. Leningrad, Nedra Publ., 1970. 142 p. (In Russ.).

13. Modzalevskaya T.L. [Ordovician and Silurian brachiopods]. *Atlas paleozoyskoy fauny Taymyra* [Atlas of the Paleozoic fauna of Taymyr]. St. Petersburg Map Reproduction Plant, VSEGEI, 2003, pp. 30–61. (In Russ.).

14. Nikiforova O.I., Andreeva O.N. *Stratigrafiya ordovika i silura Sibirskoy platformy i ee paleontologicheskoe obosnovanie (brachiopody)* [Ordovician and Silurian stratigraphy of the Siberian Platform and its paleontological background]. Leningrad, Gostoptekhizdat Publ., 1961. 406 p. (In Russ.).

15. Yadrenkina A.G., Kanygin A.V., et al. [New version of the scheme of correlation and facies zonation of the Ordovician deposits of the Siberian Platform: Major updates]. *Regional'naya geologiya. Stratigrafiya i paleontologiya dokembriya i nizhnii paleozoy Sibiri* [Regional geology. Stratigraphy and paleontology of pre-Cambrian and Lower Paleozoic of Siberia]. Novosibirsk, SNIIGGiMS Publ., 2009, pp. 123–129. (In Russ.).

16. Danukalova M.K., Tolmacheva T.Yu., et al. [New data on Ordovician-Silurian stratigraphy of the central part of the Kotel'ny Island (New Siberian Islands) and correlation with coeval deposits of the Eastern Arctic]. *Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya – Stratigraphy. Geological correlation*. 2015 (In print). (In Russ.).

17. Tesakov Yu.I., Predtechenskiy N.N., Bazarova L.S., et al. *Novye regional'nye i mestnye stratigraficheskie podrazdeleniya* [New regional and local stratigraphic units]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1979. 96 p. (In Russ.).

18. Oradovskaya M.M. [Middle Ordovician brachiopods of the Chukot Peninsula]. *Stratigrafiya i fauna ordovika i silura Chukotskogo poluostrova* [Ordovician and Silurian stratigraphy and fauna of the Chukot Peninsula]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1977, pp. 87–103. (In Russ.).

19. Oradovskaya M.M. [Description of fauna. Articulate brachiopods]. *Granitsa ordovika i silura na Severo-Vostoke SSSR* [Boundary between the Ordovician and Silurian stages in the northeastern USSR]. Leningrad, Nauka Publ., 1983, pp. 35–73. (In Russ.).

20. Oradovskaya M.M., Obut A.M. [Stratigraphy, correlation, and paleogeography of the Ordovician and Silurian deposits in the Chukot Peninsula]. *Stratigrafiya i fauna ordovika i silura Chukotskogo poluostrova* [Ordovician and Silurian stratigraphy and fauna of the Chukot Peninsula]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1977, pp. 4–43. (In Russ.).

21. Tesakov Yu.I., Kanygin A.V., Yadrenkina A.G., et al. *Ordovik severo-zapada Sibirskoy platformy. Brachiopody* [The ordovician deposits in the northwestern Siberian Platform. Brachiopods]. Novosibirsk, SB RAS Publ., "Geo" Branch, 2003, pp. 133–150. (In Russ.).

22. Moskalenko T.A., Yadrenkina A.G., et al. *Ordovik Sibirskoy platformy. Opornye razrezy verkhnego ordovika (biostratigrafiya i fauna)* [Ordovician of the Siberian Platform. Key sections of Upper Ordovician (biostratigraphy and fauna)]. Moscow, Nauka Publ., 1978, 129 p. (In Russ.).



23. Tesakov Yu.I., Predtechenskiy N.N., Berger A. Ya., et al. *Opornyy razrez reki Moyero silura Sibirskoy platformy* [Silurian key section at the Moyero River, the Siberian Platform]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1985. 175 p. (In Russ.).
24. Tesakov Yu.I., Simonov O.N., et al. *Opornyy razrez reki Moyero silura Sibirskoy platformy* [Silurian key section at the Moyero River, the Siberian Platform]. Novosibirsk, SB RAS Publ., "Geo" Branch, 2002. 403 p. (In Russ.).
25. *Polevoy atlas ordovikskoy i siluriyskoy fauny Sibirskoy platformy* [Field atlas of the Ordovician and Silurian fauna of the Siberian Platform]. O.I. Nikiforova eds., Moscow, 1955. 268 p. (In Russ.).
26. Rozman Kh.S. [The Ordovician brachiopods of the Selennyakh ridge and the Sette-Daban ridge]. *Polevoy atlas ordovikskoy fauny Severo-Vostoka SSSR* [Field atlas of the Ordovician fauna of the northeastern USSR]. Magadan, 1968, pp. 53–76. (In Russ.).
27. Rozman Kh.S. [The Middle and Late Ordovician brachiopods of the Selennyakh ridge]. *Sravnitel'naya biostratigrafiya ordovikskikh otlozheniy Severo-Vostoka SSSR* [Comparative biostratigraphy of Ordovician deposits of the northeastern USSR]. Moscow, Nauka Publ., 1964, pp. 109–193. (In Russ.).
28. Rozman Kh.S. [The Middle and Upper Ordovician brachiopods]. *Atlas fauny ordovika Mongolii* [Atlas of the Ordovician fauna of Mongolia]. Moscow, Nauka Publ., 1981, pp. 117–175. (In Russ.).
29. Rozman Kh.S. [The Ordovician Mangasian-Dolborian fauna assemblages of the Siberian Platform]. *Proc. of the Academy of Sciences of the USSR, Geological series*, 1973, no. 3, pp. 109–116. (In Russ.).
30. Rozman Kh.S. [New Parastrophina and Brevilamnulella (Brachiopoda) from the Upper Ordovician and Lower Silurian of the Middle Siberia]. *Paleontologicheskii zhurnal – Journal of Paleontology*, 1978, no. 2, pp. 45–51. (In Russ.).
31. Rozman Kh.S. [The Late Ordovician brachiopods of the Siberian Platform]. *Paleontologicheskii zhurnal – Journal of Paleontology*, 1969, no. 3, pp. 86–108. (In Russ.).
32. Rozman Kh.S. [Stratigraphy and brachiopods of the Middle and Upper Ordovician Sette-Daban and the Upper Ordovician Selennyakh ridge]. *Biostratigrafiya verkhnego ordovika Severo-Vostoka SSSR* [The Upper Ordovician biostratigraphy of the northeastern USSR]. Moscow, Nauka Publ., 1970, pp. 44–143. (In Russ.).
33. Sapelnikov V.P., Rukavishnikova T.B. *Verkhneordovikskie, siluriyskie i nizhnedevonskie pentameridy Kazakhstana* [The Upper Ordovician, Silurian, and Lower Devonian pentamerides of Kazakhstan]. Moscow, Nauka Publ., 1975. 213 p. (In Russ.).
34. Severgina L.G. [The Upper Ordovician brachiopods and stratigraphy of Gorny Altai, Salair, and Gornaya Shoriya]. *Fauna i biostratigrafiya verkhnego ordovika i silura Altae-Sayanskoy oblasti* [Fauna and Biostratigraphy of the Upper Ordovician and Silurian of the Altai-Sayan region]. Moscow, Nauka Publ., 1978, pp. 20–35. (In Russ.).
35. Severgina L.G. [Some Upper Ordovician (Ashgill) brachiopods of Gorny Altai]. *Paleontologiya i biostratigrafiya Sibiri* [Paleontology and biostratigraphy of Siberia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1984, pp. 39–47. (In Russ.).
36. Sokolov B.S., Tesakov Yu.I. *Tabulyaty paleozoya Sibiri* [The Paleozoic tabulates of Siberia]. Proc. of the Academy of Sciences of the USSR, 1963. 149 p. (In Russ.).
37. Tesakov Yu.I., Vysotskiy A.A., Kanygin A.V., et al. [Middle Ordovician]. *Ordovik Sibirskoy platformy. Opornyy razrez na r. Kulyumbe* [Ordovician of the Siberian Platform. Key section at the Kuyumbe River]. Moscow, Nauka Publ., 1982, pp. 37–61. (In Russ.).
38. Tesakov Yu.I. [General description and correlation]. *Stratigrafiya ordovika Sibirskoy platformy* [The Ordovician stratigraphy of the Siberian Platform]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1975, pp. 21–50. (In Russ.).
39. Yadrenkina A.G. [Brachiopods]. *Ordovik Sibirskoy platformy. Opornyye razrezy verkhnego ordovika* [Ordovician of the Siberian Platform. Early Ordovician key sections]. Moscow, Nauka Publ., 1978, pp. 69–90. (In Russ.).
40. Yadrenkina A.G. [Brachiopods]. *Ordovik Sibirskoy platformy (opornyy razrez na r. Kulyumbe)* [Ordovician of the Siberian Platform (Key section at the Kulyumbe River)]. Moscow, Nauka Publ., 1982, pp. 70–94. (In Russ.).
41. Yadrenkina A.G. *Brachiopody verkhnego kembriya i ordovika Severo-Zapada Sibirskoy platformy* [The Upper Cambrian and Ordovician brachiopods of the northwestern Siberian Platform]. Novosibirsk, West Siberian book publisher, 1974. P. 124. (In Russ.).
42. Alberstadt L.P. Articulate Brachiopods of Viola Formation (Ordovician) in the Arbuckle Mountains, Oklahoma. *Oklahoma Geol. Surv.*, 1973, bull. 117. 90 p.
43. Amsden Th.W. Late Ordovician and Early Silurian articulate Brachiopoda from Oklahoma, Southwestern Illinois and Eastern Missouri. *Oklahoma Geol. Survey*, 1974, bull. 119. 154 p.
44. Amsden Th.W., Barrick J.E. Late Ordovician – Early Silurian strata in the Central United States and the Hirnantian Stage. *Oklahoma Geol. Survey*, 1986, bull. 139. 95 p.
45. Blodgett R.B., Rohr D.M., Boucot A.J. Palaeozoic links among some Alaskan accreted terranes and Siberia Based on megafossils. *Geol. Soc. of America, Spec. Paper*, 2002, vol. 360, pp. 273–290.
46. Brenchley P.J., Cocks L.R.M. Ecological association in a regressive sequence: The latest Ordovician of the Oslo – Askerdistuct Norway. *Paleontology*, 1982, vol. 25, pt. 4, pp. 783–815.
47. Cocks L.R.M., Jia-Yu Rong. Strophomenida. *Triatise on Invertebrate Paleontology*, 2000, vol. 2, pt. H. Brachiopoda. P. 220.
48. Cocks L.R.M., Modzalevskaya T.L. Late Ordovician brachiopods from Taimyr, Arctic Russia, and



their paleographical significance. *Paleontology*, 1997, vol. 40, pt. 4, pp. 1061–1093.

49. Cooper G.A. The brachiopod *Pionodema* and its homeomorphs. *Journal of Paleontology*, 1930, vol. 4, pp. 369–382.

50. Cooper G.A. Chazgan and related Brachiopods. *Smithsonian Miscellaneous Collections, Washington (DC)*, 1956, vol. 127. 1017 p.

51. Hall J. Palaeontology of New York. Vol. I. Containing descriptions of the organic remains of lower division of the New-York system. New York, 1847. 338 p.

52. Hall J. An introduction to the study of the genera of Palaeozoic Brachiopods. *Natural History of New York, Paleontology*, 1892, vol. 8, pt. 1. 367 p.

53. Havlíček V. Brachiopods de l'Ordovician du Maroc. *Notes et Mém. du Service Géol. du Maroc*, 1971, vol. 230. 135 p.

54. Mitchell W.I. The Ordovician Brachiopoda from Pomeroy Co. Tyrone. *Palaeontographical Society*. London, 1977. 131 p.

55. Reed F.R.C. The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan district. *Transactions of the Royal Society of Edinburg*. 1917, vol. 51(4). P. 795–998.

56. Reed F.R.C. Revision of certain Ordovician fossils from County Tyrone. *Proc. R. 1 p. Acad.*, 1952, vol. 55(B), pp. 29–136.

57. Rong Jia-Yu, Cocks L.R.M. True Strophomena and revision of the classification and evolution of stro-

phenoid and stropheodontid brachiopods. *Palaeontology*, 1994, vol. 37, pp. 651–694.

58. Savage T.E. Stratigraphy and paleontology of the Alexandrian series in Illinois and Missouri, pt. 1. *Bull. Illinois St. Geol. Surv.*, 1913, vol. 23, pp. 67–160.

59. Schuchert Ch., Cooper G.A. Brachiopod genera of the subordes Orthoidea and Pentameroidea. *Mem. Peabody Museum Nat. Hist.*, 1932, vol. 4(1). 270 p.

60. Wang Y. Maguoketa Brachiopoda of Iowa. *Geol. Soc. Amer. Mem.* 1949, vol. 42, pp. 42–55.

61. Willard B. The brachiopods of the Ottosee and Holston formations of Tennessee and Virginia. *Bull. Harvard Museum of Comparative Zoology*, 1928, vol. 68, pp. 255–292.

62. Williams A., Harper D.A.T. Orthida. *Treatise on Invertebrate Paleontology*, 2000, vol. 3. P. 761.

63. Wright A.D. Triplesiidina. *Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. H. Brachiopoda*, 2000, vol. 3. P. 681.

64. *Treatise on Invertebrate Paleontology Brachiopoda*. 1997, vol. 1; 2000, vol. 2, 3; 2002, vol. 4; 2006, vol. 5; 2007, vol. 6.

65. Twenhofel W. H. The Anticosti Island faunas. *Canada Geol. Survey Museum Bulletin (geol. series, N 19)*, 1914, vol. 3, pp. 1–39.

66. Twenhofel W.H. Geology of Anticosti Island. *Geol. Survey of Canada, Mem.*, 1927, vol. 154. 481 p.

© Н. П. Кульков, М. К. Данукалова, 2015

КУЛЬКОВ Николай Петрович, Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья (СНИИГГиМС), Новосибирск, к. г.-м. н. E-mail: journal@sniiggims.ru

ДАНУКАЛОВА Мария Константиновна, Геологический институт РАН, Москва, ст. лаборант-исследователь, аспирант. E-mail: tyani_tolkai@mail.ru

KULKOV Nikolay, PhD, Siberian Research Institute of Geology, Geophysics, and Mineral Resources (SNIIGGiMS), Novosibirsk, Russia. E-mail: journal@sniiggims.ru

DANUKALOVA Maria, Geological Institute RAS, Moscow, Russia. E-mail: tyani_tolkai@mail.ru