DOI: 10.24411/0869-7175-2019-10016

УДК 551.8+56/551.761.3(564.8)
© В.С.Гриненко, В.В.Баранов, 2019

Глобальная палеогеография и палеобиогеография позднего триаса (карний–рэт) по брахиоподам

В.С.ГРИНЕНКО, В.В.БАРАНОВ (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук (ИГАБМ СО РАН); 677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39)

Установлено, что в позднем триасе (карний–рэт) палеогеография Земли была представлена тремя суперконтинентами – Афалией, Пацифидой и Аразией – и двумя континентами – Гипербореей и Антарктидой, которые были разделены мелководными шельфовыми морскими бассейнами шириной около 1500–2000 км, сообщающимися между собой. Бореальный бассейн соединялся с Тетическим западным и восточным проливами. На основании анализа пространственно-временного распространения позднетриасовых брахиопод выделены три палеозоохории высшего ранга: Экваториальная, Бореальная и Нотальная надобласти. Экваториальная надобласть разделяется на Альпийскую (Европейскую), Кавказско-Аравийскую, Памиро-Гималайскую, Индийско-Индонезийскую, Китайско-Японскую, Австралийско-Новозеландско-Новокаледонскую и Западно-Южно-Американскую области. Бореальная надобласть представлена Сибирско-Северо-Американской областью с двумя биогеографическими районами – Гренландским и Невадским.
Ключевые слова: палеогеография, палеобиогеография, Пацифида, Аразия, Афалия, Гиперборея, Антарктида, поздний триас, карний, норий, рэт, брахиоподы.

Гриненко Виталий Семенович
кандидат геолого-минералогических наук
grinenkovs@diamond.ysn.ru

Баранов Валерий Васильевич
доктор геолого-минералогических наук
baranowvalera@yandex.ru

Global paleogeography and paleobiogeography of the Early Triassic (Carnian–Rhaetian) as derived from brachiopods

V.S.GRINENKO, V.V.BARANOV (Diamond and Precious Metal Geology Institute, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences)

It is shown that paleogeography of the Earth was represented in the Late Triassic (Carnian–Rhetian) by three supercontinents – Afalia, Pacifida, Arasia and two continents, Hyperborea and Antarctica, which were separated by interconnecting inland shelf sea basins about 1500–2000 kilometers wide communicating with each other. The Boreal basin was connected with the Tethian basin by the West and East passages. Based on the study of spatial-temporal distribution of the Late Triassic brachiopods three first-order paleozoochores were differenciated: Equatorial, Boreal, and Notal superrealms. The Equatorial superrealm is divided into the Alpine (European), Caucasian-Arabian, Pamirian-Himalayan, Indian-Indonesian, Chinese-Japanese, Australian-New Zealand-New Caledonian, and Western South American biogeographical realms. The Boreal superrealm is represented by the Siberian-North American realm divided into two Greenland and Nevadian biogeographic districts.
Key words: paleogeography, paleobiogeography, Pacifida, Arasia, Afalia, Hyperborea, Antarctica, Late Triassic, Carnian, Norian, Rhaetian, brachiopods.

Настоящая работа продолжает серию публикаций [2–5] по глобальной палеогеографии фанерозоя с использованием материалов глубоководного бурения дна Мирового океана (programs «Deep Sea Drilling Project», 1963–1984 и «Ocean Drilling Project», 1985–2003) [6, 7, 15–17]. Она также преследует цель глобальных палеобиогеографических реконструкций и выявления степени биогеографических связей между палеобиохориями. При палеобиогеографических реконструкциях авторы использовали данные по систематике брахиопод, изложенные в американском справочном издании «Treatise of invertebrate of paleontology» [26] и публикациях российских и зарубежных исследователей [9–13, 20, 21, 23–25].

При оконтуривании границ морских палеобассейнов на современных материках использовались данные по распространению артикулятных брахиопод, существование которых с раннего палеозоя по настоящее время ограничено глубинами преимущественно от 0 до 200 м [13]. Палеогеография территорий, покрытых в настоящее время океаническими бассейнами, реконструирована авторами публикации по керну скважин, пробуренных в Мировом океане и описанных в работах [7, 16, 17].

Материалы по стратиграфии, которые были получены при глубоководном бурении дна океанов, и обобщение данных по палеогеографии, седиментогенезу и палеобиогеографической интерпретации распространения морской фауны позволили авторам представить принципиально новый взгляд на палеогеографию нашей планеты в позднем триасе. Б.А.Блюман [7] в своей монографии показал, что три базальтовых покрова, располагающиеся в основании осадочного чехла, характеризуются субаквальным (мелководным) генезисом и формируют так называемый «*второй слой*». Эти покровы характеризуют собой *структурированные этажи базальтовых потоков*, разделённые между собой перерывами в осадконакоплении. Между излившимися лавовыми потоками базальтов обнаружены остатки древесины, прослои лигнитов, выявлены споры и пыльца континентального генезиса, а также соленосные отложения и другие продукты латеритных кор выветривания как свидетельства их наземного (континентального) происхождения. Уровни перерывов трассируются продуктами выветривания на континентальной суше. Подошвенные слои базальтов во всех исследованных частях океанов залегают базальными горизонтами с размывом на гнейсах и кристаллических сланцах архейского или протерозойского возраста [7], то есть в позднем триасе в их акватории располагалась континентальная суша. На палеотектонической схеме северной части Индийского океана [17, с. 249, рис. 15] показано наличие коры континентального типа к западу от Австралии, на продолжении западного обрамления Африки, к западу от полуострова Индостан, а также к юго-востоку от Африки практически до Антарктиды. В монографии Е.М.Рудича [15] рассмотрено геологическое строение, эволюция магматизма, осадочные формации, история геологического развития дна Тихого океана, установлена его стационарность и выявлено преобладание вертикальных движений в процессе тафрогенеза с проявлением незначительных горизонтальных смещений, связанных с ротацией.

Палеогеография Земли в конце триаса представлена тремя суперконтинентами – Аразией, Афалией и Пацифидой – и двумя континентами – Антарктидой и Гиперборей (см. рисунок). Последняя была расположена в акватории Северного Ледовитого океана (в современном понимании), что подтверждается находками архейских гранитов вблизи Северного полюса [1]. Эти континентальные массы суши были разделены мелководными эпиконтинентальными морскими бассейнами с максимальной шириной 1500–2000 км (см. рисунок). Морские бассейны, унаследованные от ранних этапов развития Земли, были заложены на континентальной коре. Предлагаемая авторами данной статьи схема палеогеографии не противоречит данным Е.М.Рудича [15], который считает, что наличие мелководных шельфовых морей позднемезозойско-четвертичного возраста во всех частях Мирового океана является альтернативой первичности океанов, постулируемой неомобилистами. Интересно, что мезозойские морские бассейны, окружающие суперконтинент Пацифида, совпадают с Тихоокеанским поясом (огненным кольцом), который заложился в докембрии, связав в единое целое такие континенты, как Австралия, Евразия, Северная и Южная Америка, тем самым исключив их перемещение на значительные расстояния [8].

В позднем триасе в приэкваториальном поясе располагался Тетический эпиконтинентальный морской бассейн, сообщающийся на востоке проливом с Бореальным морским бассейном через территорию юго-востока Китая и Японии, а на западе – через морской бассейн, который был расположен на территориях Франции, Испании, островов Свальбард и Гренландия. Причём так называемый «испанский коридор» проходил через Испанию, с запада огибал Англию и Скандинавию и далее через Гренландию соединялся с Бореальным морским бассейном, расположенным на севере Канады и Аляски. Тетический бассейн на востоке через морские бассейны Индонезии, Новой Каледонии и Новой Зеландии соединялся с Нотальным бассейном. Бореальный бассейн через краевые эпиконтинентальные моря, расположенные на западном обрамлении современных континентов Северной и Южной Америки, сообщался также с Нотальным морским бассейном. Подобная береговая конфигурация массивов суши и абрис акваторий морских бассейнов, а также климатическая поясная зональность обусловили существование в позднем триасе трёх палеозоохорий наивысшего ранга: Экваториальной, Бореальной и Нотальной.

Основные принципы палеобиогеографического районирования изложены в статье В.В.Баранова [2]. Для выявления степени биогеографических связей между двумя палеобиохориями использовался индекс общности:

$$K = \frac{2a}{b+c},$$

где a – общее число родов в обеих палеобиохориях, b – число родов в первой и c – во второй палеобиохориях. Чем выше число K, тем более тесные биогеографические связи между ними. Полная общность палеобиохорий при K=100% (=1).

Первая биогеографическая схема позднего триаса была создана в России А.С.Дагисом [9–13]. На ограниченном материале (три надсемейства и восемь родов)

им было выделено пять палеозоохорий первого ранга (областей): Бореальная (Сибирь, Приморье, Свальбард, Арктическая Канада), Северная Гондвана (Альпы, Карпаты, Анатолия, Кавказ, Каракорум, Вьетнам, Китай), пери-Гондвана Тетическая (Оман, Гималаи, Индонезия), Нотальная (Новая Зеландия, Новая Каледония, Чили) и Восточная Пацифика (Невада, Перу).

Появившиеся в последние десятилетия новые данные по систематическому составу артикулятных брахиопод из различных регионов мира, а также имеющаяся в распоряжении авторов коллекция брахиопод из рэтских отложений северо-востока Сибирской платформы и новые материалы по рэтским брахиоподам Аляски, любезно предоставленные доктором Р.Б.Блоджеттом (США), позволили существенно дополнить схему А.С.Дагиса. Исследователи из Китая [22], используя кластерный анализ, выделили в позднем триасе три биогеографические области (realms): Гондванскую (A), Тетическую (B) и Бореальную (C). Последняя вопреки всякой логике пересекает Экваториальную климатическую надобласть.

Экваториальная надобласть в позднем триасе подразделяется на Альпийскую (Европейскую), Кавказско-Аравийскую, Памиро-Гималайскую, Китайско-Японскую, Австралийско-Новозеландско-Новокаледонскую, Западно-Северо-Американскую и Западно-Южно-Американскую области.

Альпийская палеобиогеографическая область занимала территорию современной Западной Европы, от Карпат на востоке и до Португалии на западе, к ней также относилась территория северной Африки. Область представлена пятью отрядами брахиопод (Rhynchonellida, Athyridida, Spiriferinida, Thecideida, Terebratulidida), пятью подотрядами (Retziidina (вымирает на нижней границе рэта), Koninckinidina Cyrtinidina, Spiriferinidina, Terebratulidina, восемью надсемействами (Rhynchonelloidea, Retziodea, Koninckinoidea, Suessioidea, Spondylospiroidea, Thecospiroidea, Thecideoidea, Dielasmatoidea), двадцатью одним семейством (Dimerellidae, Austrirhynchiidae, Wellerellidae, Allorhynchidae, Rhynchonellidae, Diplospirellidae, Koninckinidae, Neoretziidae, Koninckinidae, Laballidae, Bittnerulidae, Spondylospiridae (ограничено только верхним триасом), Balatonospiridae, Thecospirellidae, Thecidellinidae, Bactryniidae, Zugmayeriidae, Plectoconchidae, Dielasmatidae, Zugmayeriidae, Juvavellidae), девятнадцатью подсемействами (Cryptorhynchiinae, Rhynchonellininae, Peregrinellinae, Cirpinae, Piarorhynchiinae, Norellinae, Clavigerinae, Misolinae, Ochotothyrinae, Hungarispirinae, Laballinae, Bittnerulinae, Spondylospirinae, Spiriferininae, Mentzeliinae, Thecidellininae, Bactryniinae, Dielasmatinae, Nucleatulinae) и сорока восемью родами брахиопод (*Crurirhynchia*, *Rhynchonellina*, *Sulcirostra*, ?*Carapezzia*, *Austrirhynchia*, *Calcirhynchia*, *Euxinella*, *Caucasorhynchia*, *Planirhynchia*, *Rhynchonelloidea*, *Rimirhynchospis*, *Norella*, *Fissirhynchia*, *Diplospirella*, *Pexidella*, ?*Amphitomella*, *Anisactinella*, *Euractinella*, *Majkopella*, *Oxycolpella*, ?*Anomactinella*, ?*Pentactinella*, *Dioristella*, *Spirigerellina*, *Neoretzia*, *Schwagerispira*, *Koninckina*, *Amphiclina*, *Koninckella*, *Laballa*, *Zugmayerella*, *Menidzelioides, Sinucosta*, *Thecospirella*, *Bittnerella*, *Moorellina*, *Bactrynium*, *Davidsonella*, *Zugmayeria*, *Triadithyris*, *Coenothyris*, *Cruratula*, *Tunethyris, Tibetothyris*, *Propygope*, *Sulcatothyris, Juvavella* и ?*Trigorhynchella)*, из которых 22% родов являются эндемичными. Она отличается от соседней Кавказско-Аравийской области отсутствием семейств Rastelligeridae, Spiriferellinidae, Angustothyrididae, Gillediidae, Angustothyrididae и Antezeilleridae. На шельфе морского бассейна северной Африки обнаружено 5 региональных и космополитных родов брахиопод и только один род *Tunethyris* – эндемик. Ринхонеллиды представлены девятью семействами и подсемействами, атиридиды – одним семейством Diplospirellidae, спириферииды – отрядами Cyrtinidina, Spiriferinidina и надсемейством Suessioidea. Из представителей подотряда Spiriferinidina в позднем триасе вымирают представители родов *Mentzelioides*, *Mentzelia* и *Sinucosta*. Очень широко в Альпийской области представлен отряд Thecideida, из которого в позднем триасе закончило своё существование надсемейство Thecospiroidea. Подотряд Terebratulidina представлен семейством Dielasmatidae.

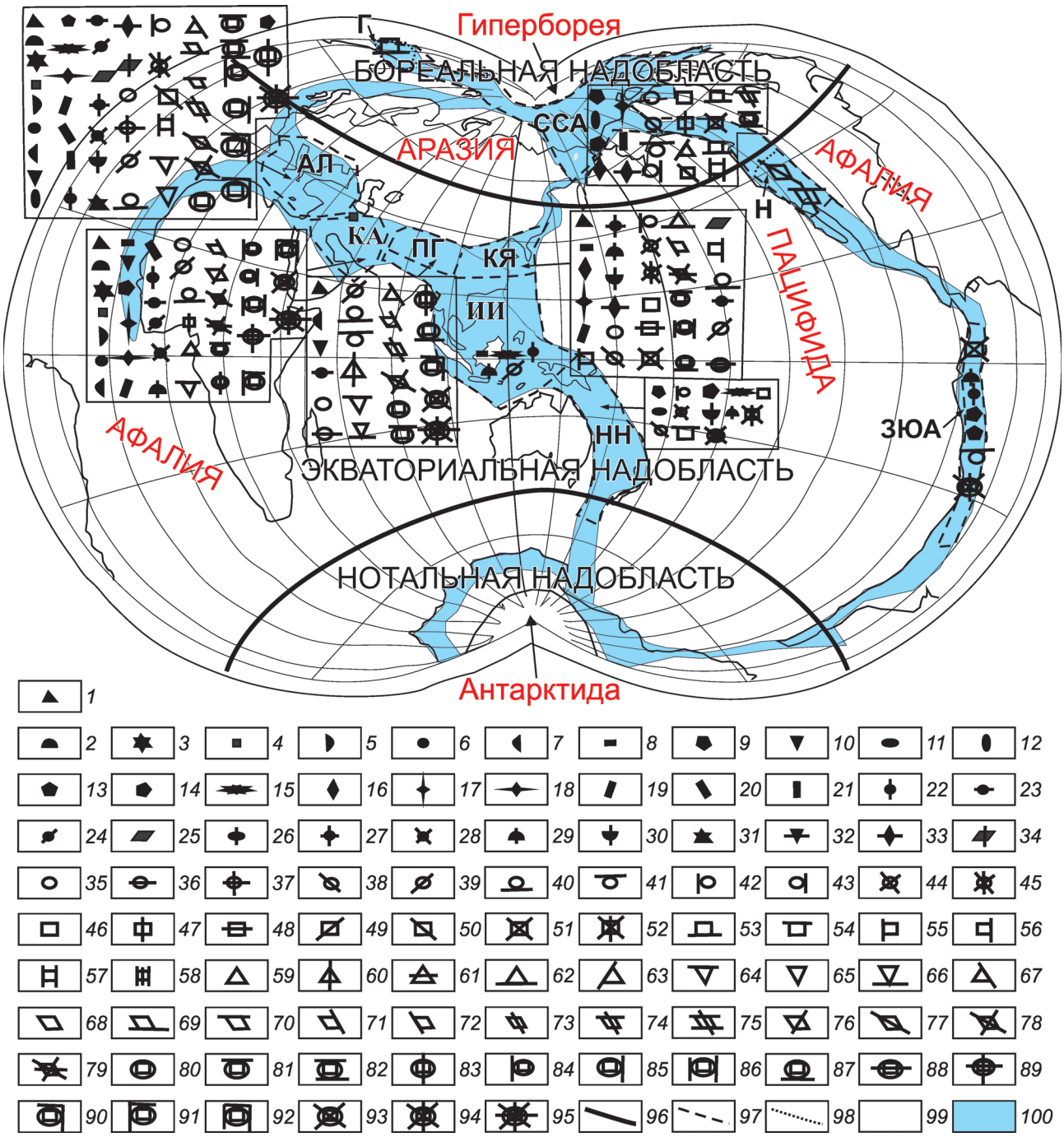
Кавказско-Аравийская область располагалась на территориях Крыма, Кавказа, Саудовской Аравии, Ирана и Афганистана (в современном понимании). Она характеризуется 35 родами (*Crurirhynchia*, *Rhynchonellina*, *Sulcirostra*, ?*Carapezzia*, *Austrirhynchia*, *Euxinella*, ?*Robinsonella*, *Caucasorhynchia*, *Piarorhynchia*, *Rimirhynchospis*, *Norella*, *Fissirhynchia*, *Diplospirella*, *Pexidella*, *Majkopella*, *Oxycolpella*, ?*Anomactinella*, *Pentactinella*, *Dioristella*, *Spirigerellina*, *Neoretzia*, *Koninckina, Amphiclina*, *Koninckella*, *Spinolepismatina*, *Menidzelioides*, *Tradispira*, *Cubanothyris*, *Rhaetina*, *Adygelloides*, *Triadithyris*, *Adygella*, *Coenothyris*, *Sulcatothyris*, *Caucasothyris)*, из них пять родов (*Spinolepismatina, Tradispira*, *Cubanothyris*, *Adygelloides*, *Sulcatothyris*), составляющих 14%, – эндемичные, 25 родов (*Crurirhynchia*, *Rhynchonellina*, *Sulcirostra*, ?*Carapezzia*, *Austrirhynchia*, *Euxinella*, *Caucasorhynchia*, *Rimirhynchospis*, *Norella*, *Pseudohalorella*, *Fissirhynchia*, *Diplospirella*, *Majkopella*, *Oxycolpella*, ?*Anomactinella*, *Pentactinella*, *Dioristella*, *Spirigerellina*, *Pexidella*, *Neoretzia*, *Koninckina, Amphiclina*, *Koninckella*, *Triadithyris*, *Coenothyris*, *Sulcatothyris* и *Caucasothyris*) или 71,4% являются общими для Кавказско-Аравийской и Альпийской областей. Индекс общности между Кавказско-Аравийской и Альпийской областями равен 0,3, что свидетельствует о существовании стабильных биогеографических связей между ними.

Памиро-Гималайская область, занимавшая территорию горных систем Памира и Гималаев, представлена четырьмя отрядами (Rhynchonellida, Athyridida, Thecideida, Terebratulida), четырьмя подотрядами (Retziidina, Koninckinidina, Spiriferinidina, Terebratulidina), пятью надсемействами (Rhynchonelloidea, Retzioidea, Koninckinoidea, Thecospiroidea, Dielasmatoidea), десятью семействами (Wellerellidae, Allorhynchidae, Norellidae, Diplospirellidae, Neoretziidae, Koninckinidae, Balatonospiridae, Hungarithecidae, Plectoconchidae, Dielasmatidae), семью подсемействами (Cryptorhynchiinae, Clavigerinae, Ochotathyridinae, Jiangdaspiriferinae, Pamirothecinae (эндемичное), Dielasmatidae, Antezeilleridae) и двадцатью тремя родами (*Crurirhynchia*, *Euxinella*, *Caucasorhynchia*, *Fissirhynchia*, *Diplospirella*, *Pexidella*, *Fissirhynchia*, *Oxycolpella*, *Dioristella*, *Neoretzia*, *Koninckina*, *Amphiclina*, *Paralaballa, Jiangdaspirifer, Bittnerella*, *Cubanothyris*, *Cystothyris*, *Paradoxothyris*, *Triadithyris*, *Aspidothyris, Coenothyris*, *Tibetothyris*, ?*Epidothyris*, из них пять родов (21,7%) − *Paralaballa, Jiangdaspirifer, Cystothyris, Aspidothyris,* ?*Epidothyris* – эндемики. Памиро-Гималайская область отличается от Кавказско-Аравийской отсутствием представителей подотряда Spiriferinida, надсемейства Spondylospiroidea и наличием эндемичного подсемейства Pamirothecinae. Общими с Кавказско-Аравийской областью являются семнадцать родов: *Caucasorhynchia*, *Pseudohalorella*, *Fissirhynchia*, *Diplospirella*, *Fissirhynchia*, *Oxycolpella*, *Dioristella*, *Neoretzia*, *Koninckina*, *Amphiclina*, *Paralaballa, Jiangdaspirifer, Bittnerella*, *Cubanothyris*, *Cystothyris*, *Paradoxothyris*, *Triadithyris*. Индекс общности равен 0,3, что свидетельствует о существовании стабильных биогеографических связей между этими областями.

Индийско-Индонезийская область занимала территорию севера Индии, Вьетнама, Лаоса и Индонезии. Она представлена двумя отрядами (Rhynchonellida и Athyridida), двумя подотрядами (Retziidina и Koninckinidina), тремя надсемействами (Rhynchonelloidea, Retzioidea, Koninckinoidea), пятью семействами (Wellerellidae, Rhynchonellidae, Norellidae, Diplospirellidae, Koninckinidae), тремя подсемействами (Cirpinae, Piarorhynchiinae, Diplospirellinae) и пятью родами (*?Robinsonella, Sakawairhynchia, Fissirhynchia, Oxycolpella* и *Koninckina*). Индийско-Индонезийская область отличается от Памиро-Гималайской отсутствием представителей отрядов Thecideida и Terebratulida, подотрядов Spiriferinidina и Terebratulidina, а также обеднённым родовым составом брахиопод. Здесь присутствуют представители пяти межрегиональных и космополитных родов *?Robinsonella, Sakawairhynchia, Fissirhynchia, Oxycolpella* и *Koninckina.* Общими с Памиро-Гималайской областью являются три рода – *Fissirhynchia*, *Oxycolpella* и *Koninckina*. Индекс общности составляет 0,18, что свидетельствует о существовании слабых биогеографических связей между этими областями.

Китайско-Японская область занимала территорию Китая, Японии и Приморья. Здесь были встречены представители трёх отрядов (Rhynchonellida, Spiriferinida и Terebratulidina), трёх подотрядов (Retziidina, Cyrtinidina и Spiriferinidina), шести надсемейств (Rhynchonelloidea, Pennospiriferinoidea, Retzioidea, Koninckinoidea, Suessioidea, Thecospiroidea и Dielasmatoidea), одиннадцати семейств (Wellerellidae, Rhynchonellidae, Neoretziidae, Koninckinidae, Laballidae, Spiriferellinidae, Balatonospiridae, Lepismatinidae, Angustothyrididae, Dielasmatidae и Gillediidae), пятнадцати подсемейств (Cryptorhynchiinae, Cirpinae, Rhynchonellinae, Piarorhynchiinae, Uralorhynchiinae, Davanirhynchiinae, Clavigerinae, Misoliinae, Ochotathyridinae, Hungarispirinae, Spinolepismatininae, Balatonospirinae, Pseudocyrtininae, Dielasmatinae и Hemiptychininae), двадцати шести родов (*Crurirhynchia*, ?*Robinsonella*, *Piarorhynchia, Sakawairhynchia, Bolilaspirifer, Rimirhynchopsis, Anisactinella, Clavigera, Majkopella, Misolia, Ochotathyris, Neoretzia, Spirigerellina, Schwagerispira, Koninckina, Carinokoninckina, Lamellokoninckina, Septamphiclina, Klipsteinelloidea, Lancangjiangia, Tylospiriferina, Adygella, Coenothyris, Costoconcha, Parahemiptychina, Rhaetina)*, из них шесть родов – *Carinokoninckina, Lamellokoninckina, Klipsteinelloidea, Lancangjiangia, Tylospiriferina* – эндемики, что составляет 26% от общего числа видов. Китайско-Японская область с Памиро-Гималайской имеет только три общих рода – *Crurirhynchia*, *Neoretzia* и *Koninckina*. Индекс общности между этими областями составляет 0,17, а между Китайско-Японской и Индийско-Индонезийской – 0,16, что свидетельствует о слабых биогеографических связях между ними. Китайско-Японская область отличается от Альпийской отсутствием представителей двух отрядов (Athyridida и Thecideida) и двух подотрядов (Koninckinidina и Terebratulidina).

Австралийско-Новозеландско-Новокаледонская палеобиогеографическая область была расположена на юго-западном обрамлении суперконтинента Пацифида, занимая территорию шельфа к северо-западу от Австралии, островов Новой Зеландии и Новой Каледонии. Она представлена тремя отрядами (Rhynchonellida, Athyridida и Spiriferinida), подотрядом Cyrtinidina, двумя надсемействами Rhynchonelloidea и Spondylospiroidea, пятью семействами (Rhynchonellidae, Norellidae, Diplospirellidae и Rastelligeridae), восемью подсемействами (Cirpinae, Rhynchonellinae, Piarorhynchiinae и Nucleusorhynchiinae, Norellinae, Clavigerinae, Spondylospirinae, Rastelligerinae), девятью родами (?*Vincentirhynchia, ?Herangirhynchia (эндемик), Sakawairhynchia,* ?*Murihikurhynchia, Fissirhynchia, Oxycolpella, Clavigera, Rastelligera, Psioidiella*), из них четыре рода *?Herangirhynchia,* ?*Murihikurhynchia, Rastelligera* и *Psioidiella* являются эндемичными, что



составляет 44,4% от общего числа видов. Новозеландско-Новокаледонская и Индийско-Индонезийская области имеют три общих рода – *Sakawairhynchia, Fissirhynchia* и *Oxycolpella*. Индекс общности между этими областями составляет 0,3, что свидетельствует о стабильности биогеографических связей между ними. Новозеландско-Новокаледонская область отличается от Индийско-Индонезийской присутствием представителей отряда Spiriferinida, подотряда Cyrtinidina, надсемейства Spondylospiroidea и отсутствием представителей брахиопод из подотрядов Retziidina и Koninckinidina.

Западно-Южно-Американская область протягивается узкой полосой вдоль всего запада Южной Америки и характеризуется тремя отрядами (Rhynchonellida, Athyridida и Spiriferinida), подотрядом

Палеогеография и палеобиогеография позднего триаса по брахиоподам:

роды: *1 – Crurirhynchia*, *2 – Rhynchonellina*, *3 – Sulcirostra*, *4 – ?Carapezzia*, *5 – Austrirhynchia*, *6 – Calcirhynchia*, *7 – Euxinella*, *8 – ?Robinsonella*, *9 – Vincentirhynchia*, *10 – Caucasorhynchia*, *11 – ?Herangirhynchia*, *12 – Planirhynchia*, *13 – Rhynchonelloidea*, *14 – Piarorhynchia*, *15 – Sakaiwairhynchia*, *16 – Sinoplicorhynchia*, *17 – Omolonella*, *18 – ?Murihikurhynchia*, *19 – Rimirhynchospis*, *20 – Norella*, *21 – Pseudohalorella*, *22 – Fissirhynchia*, *23 – Diplospirella*, *24 – ?Amphitomella*, *25 – Anisactinella*, *26 – Euractinella*, *27 – Clavigera*, *28 – Majkopella*, *29 – Oxycolpella*, *30 – Misolia*, *31 – ?Anomactinella*, *32 – ?Pentactinella*, *33 – Ochotathyris*, *34 – Dioristella*, *35 – Spirigerellina*, *36 – Neoretzia*, *37 – Cassinospira*, *38 – Schwagerispira*, *39 – Koninckina*, *40 – Amphiclina*, *41 – Amphiclinodonta*, *42 – Carinokoninckina*, *43 – Koninckella*, *44 – Lamellokoninckina*, *45 – Septamphiclina*, *46 – Laballa*, *47 – Spinolepismatina*, *48 – Klipsteinelloidea*, *49 – Thecocyrtella*, *50 – Spondylospira*, *51 – Zugmayerella*, *52 – Rastelligera*, *53 – Boreiospira*, *54 – Psioidiella*, *55 – Lancangjiangia*, *56 – Tulospiriferina*, *57 – Pennospiriferina*, *58 – Menidzelioides*, *59 – Tradispira*, *60 – Paralaballa*, *61 – Mentzelia*, *62 – Paramentzelia*, *63 – Sinucosta*, *64 – Jiangdaspirifer*, *65 – Thecospirella*, *66 – Bittnerella*, *67 – Pamirotheca*, *68 – Moorellina*, *69 – Bactrynium*, *70 – Davidsonella*, *71 – Cubanothyris*, *72 – Cystothyris*, *73 – Paradoxothyris*, *74 – Rhaetina*, *75 – Zugmayeria*, *76 – Adygelloides*, *77 – Plectoconcha*, *78 – Triadithyris*, *79 – Adygella*, 80 – *Aspidothyris*, 81 – *Coenothyris*, 82 – *Cruratula*, 83 – *Tibetothyris*, *84 – Tunethyris*, *85 – Propygope*, *86 – Sulcatothyris*, *87 – Costoconcha*, *88 – Parahemiptynchina*, 89 – *Caucasothyris*, *90 – ?Epidothyris*, *91 – Juvavella*, *92 – Wittenburgella*, *93 – Trigorhynchella*, *94 – Boliaspirifer*, *95 – Pexidella*; *96–98* – границы: *96* – надобластей, *97* – областей, *98* – районов; *99* – суша; *100* – вода; биогеографические области: АЛ – Альпийская, ИИ – Индийско-Индонезийская, ЗЮА – Западно-Южно-Американская, КА – Кавказско-Аравийская, КЯ – Китайско-Японская, НН – Новозеландско-Новокаледонская, ПГ – Памиро-Гималайская, ССА – Сибирско-Северо-Американская; биогеографические районы: Г – Гренландский, Н – Невадский

Cyrtinidina, тремя надсемействами (Rhynchonelloidea, Pennospiriferinoidea и Spondylospiroidea), пятью семействами (Rhynchonellidae, Norellidae, Lepismatinidae, Diplospirellidae и Spondylospiridae), шестью подсемействами **(**Rhynchonellinae, Piarorhynchiinae, Norellinae, Pseudocyrtininae, Diplospirellinae и Spondylospirinae) и семью родами (*Rhynchonelloidea*, *Fissirhynchia, Sakawairhynchia, Clavigera*, *Oxycolpella, Zugmayerella* и *Bolilaspirifer*), из них последний род эндемичный и четыре рода (*Fissirhynchia, Sakawairhynchia, Oxycolpella* и *Clavigera*) являются общими с Новозеландско-Новокаледонской областью. Западно-Южно-Американская область с Западно-Северо-Американской имеет три общих рода – *Rhynchonelloidea, Sakawairhynchia* и *Zugmayerella*. Индекс общности между Западно-Южно-Американской и Новозеландско-Новокаледонской областями составляет 0,33, а между Западно-Южно-Американской и Западно-Северо-Американской – 0,21, что свидетельствует о более тесных биогеографических связях между первыми областями, чем между вторыми.

Сибирско-Северо-Американская область занимает территорию арктических регионов Евразии, северную Америку (штаты Невада и Адайхо), острова Гренландия и Щпицберген. Она представлена тремя отрядами (Rhynchonellida, Athyridida и Spiriferinida), двумя подотрядами (Cyrtinidina и Spiriferinidina), тремя надсемействами (Rhynchonelloidea, Suessioidea и Spondylospiroidea), восемью семействами (Wellerellidae, Rhynchonellidae, Norellidae, Diplospirellidae, Laballidae, Spondylospiridae (ограничено только верхним триасом), Balatonospiridae, Zugmayeriidae), десятью подсемействами (Cirpinae, Rhynchonellininae, Uralorhynchiinae, Norellinae, Ochotathyridinae, Laballinae, Clavigerinae, Spondylospirinae, Balatonospirinae) и шестнадцатью родами (?*Vincentirhynchia, ?Planirhynchia*, *Rhynchonelloidea, Piarorhynchia, Sakawairhynchia, Sinuplicorhynchia, Omolonella, Pseudohalorella, Ochotathyris*, *Laballa, Spondylospira, Zugmayerella, Boreiospira, Pennospiriferina, Pexidella, Rhaetina* и *Plectoconcha*), из них пять родов (30%) − *Pseudohalorella, Spondylospira, Boreiospira, Pennospiriferina* и *Plectoconcha* – эндемики. На юге северной Америки в зоне экотона выделяется Невадский биогеографический район, представленный эндемичным родом *Plectoconcha* и космополитным *Rhaetina*, и на территории островов Гренландия и Шпицберген – Гренландский биогеографический район, представленный родом *Boreiospira*. Сибирско-Северо-Американская область с Китайско-Японской имеет три общих рода (*Piarorhynchia, Sakawairhynchia* и *Ochotathyris*), с Альпийской три общих рода (*Planirhynchia*, *Laballa* и *Zugmayerella*). Индекс общности между Сибирско-Северо-Американской и Китайско-Японской областями составляет 0,125, а между Сибирско-Северо-Американской и Альпийской – 0,08, что свидетельствует о слабых биогеографических связях между ними. В акватории Сибирско-Северо-Американской области по сравнению с биогеографическими областями Экваториальной надобласти отсутствуют такие крупные таксономические категории, как отряды Thecideida и Terebratulidida, подотряды Retziidina, Koninckinidina, Terebratulidina, надсемейства Retziodea, Koninckinoidea, Thecospiroidea, Thecideoidea и Dielasmatoidea.

Таким образом, анализ существующих на настоящее время материалов по географическому распространению замковых брахиопод и глубоководному бурению дна океанов позволил предложить для позднего триаса принципиально новую версию палеогеографии Земли, которая представлена тремя суперконтинентами – Афалией, Пацифидой и Аразией и двумя континентами –

Антарктидой и Гипербореей, которые были разделены мелководными шельфовыми морскими бассейнами. Установлено, что океан Пацифика до позднего триаса не существовал, на его месте располагался суперконтинент Пацифида, границы которого в настоящее время трассируются «огненным кольцом». Палеобиогеография позднего триаса представлена Экваториальной, Бореальной и Нотальной надобластями, внутри которых выделяются области и районы, причём наивысшая степень родообразования наблюдается в пределах Экваториальной надобласти.

Исследования проведены в соответствии с планом НИР ИГАБМ СО РАН (проекты IX.124.1.6 и 0381-2019-0002).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Архейские* граниты на Северном полюсе / О.В.Петров, А.Ф.Морозов, А.А.Лайба и др. // Строение и развитие литосферы. – М: Paulsen, 2010. С. 192–203.
2. *Баранов В.В*. Кризис новой глобальной тектоники литосферных плит и палеобиогеография пржидольских брахиопод северных регионов Евразии и Северной Америки // Вестник Госкомгеологии. 2016. № 1(15). С. 77–90.
3. *Баранов В.В., Гриненко В.С*. Глобальная палеогеография и палеобиогеография среднего палеозоя и терминального триаса // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: мат-лы VIII всероссийской научно-практической конференции 18–20 апреля 2018 г. Т. II. – Якутск, 2018. С. 16–20.
4. *Гриненко В.С., Баранов В.В*. Палеогеография и палеобиогеография ранней юры (геттанг–плинсбах) по брахиоподам // Отечественная геология. 2018. № 1. С. 82–86.
5. *Гриненко В.С., Баранов В.В*. Глобальная палеогеография и палеобиогеография терминального триаса // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: мат-лы VIII всероссийской научно-практической конференции 18–20 апреля 2018 г. Т. II. – Якутск, 2018. С. 21–24.
6. *Блюман Б.А*. Выветривание базальтов и несогласия в коре океанов: возможные геодинамические следствия // Региональная геология и металлогения. 2008. № 35. С. 72–86.
7. *Блюман Б.А*. Земная кора океанов (по материалам международных программ глубоководного бурения в Мировом океане). – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2011.
8. *Васильев Б.В*. Геологическое строение и происхождение Тихого океана. – Владивосток: Дальнаука, 2009.
9. *Дагис А.С*. Новые триасовые брахиоподы Северо-Востока СССР // Стратиграфия и фауна Бореального триаса. – М: Наука, 1977. С. 5–22.
10. *Дагис А.С*. Стратиграфическое распределение бореальных триасовых брахиопод // Стратиграфия и фауна Бореального триаса. – М.: Наука, 1977. С. 43–50.
11. *Дагис А.С*. Триасовые брахиоподы. – Новосибирск: Наука, 1974.
12. *Дагис А.С*. Триасовые брахиоподы Сибири. – М.: Наука, 1965.
13. *Дагис А.С., Курушин Н.И*. Триасовые брахиоподы и двустворчатые моллюски Средней Сибири / Описание брахиопод и двустворчатых моллюсков // Тр. ИГиГ СО РАН. Вып. 633. – М.: Наука, 1985.
14. *Зезина О.Н*. О распределении брахиопод в современном океане в связи с вопросами зоогеографического районирования // Палеонтологический журнал. 1970. № 2. С. 3–16.
15. *Рудич Е.М*. Основные закономерности тектонического развития Приморья, Сахалина и Японии как зоны перехода от континента к океану. – М.: Изд-во АН СССР, 1962.
16. *Рудич Е.М*. Движущиеся материки и эволюция океанического ложа. – М.: Недра, 1983.
17. *Рудич Е.М*. Расширяющиеся океаны: факты и гипотезы. – М.: Недра, 1984.
18. *Рудич Е.М*. Мелководные фации Мирового океана // Океанизация Земли – альтернатива неомобилизма. – Калининград, 2004. С. 218–234.
19. *Фролов В.Т., Фролова Т.И*. Происхождение Тихого океана. – М.: МАКС Пресс, 2011.
20. *Dagys A.S*. Geographic differentiation of Triassic brachiopods // Paleogeographic, Paleoclimatology, Paleoecology. 1993. Vol. 100. P. 79–87.
21. *Damborenea S.E., Manceñido M.O*. Late Triassic bivalves and brachiopods from southern Mendoza, Argentina // Revue de Paleobiologie. Geneve. 2012. Vol. spec. 11. P. 317–344.
22. *Global* brachiopod palaeobiogeographical evolution from Changhsingian (Late Permian) to Rhaetian (Late Triassic) / Y.Ke, S.-Z.Shen, G.R Shi et al. // Paleogeographic, Paleoclimatology, Paleoecology. 2016. Vol. 448. P. 4–25.
23. *Sandy M.R.* Triassic-Jurassic articulate brachiopods from the Pucará Group, Central Peru, and description of the brachial net in the Spiriferid *Spondylospira* // Paleontology and Stratigraphy of Triassic to Jurassic Rocks in the Peruvian Andes. Palaeontographica A, 1994. Vol. 233(1–6). P. 99–126.
24. *Sandy M.R., Blodgett R.B*. Mesozoic Brachiopods from Alaska as Paleogeographic, Paleoecological and Tectonic Tools in Terrane Analysis, including Additional Western Cordillera Localities // Pacific Section Meeting, Anchorage, Alaska, 8–11 May 2011.
25. *Sandy M.R., Stanley G.D*. Late Triassic brachiopods from the Luning Formation, Nevada, and their palaeobiogeographical significance // Palaeontology. 1993. Vol. 36(2). P. 439–480.
26. *Treatise* of Invertebrate paleontology. Pt. H. Brachiopoda. Revised. Vol. 4. Rhynchonelloformea (part). Geol. Soc. Amer., Institute and the University Kansas Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas. 2002.