

УДК 551.8+56/551.761.3(564.8)

## ГЛОБАЛЬНАЯ ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ ПОЗДНЕЙ ЮРЫ ПО ЗАМКОВЫМ БРАХИОПОДАМ

В.С. Гриненко<sup>1</sup> В.В. Баранов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск, Россия,  
grinenkovs@diamond.ysn.ru, baranowvalera@yandex.ru

### Аннотация.

Установлено, что в поздней юре (оксфорд - титон) палеогеография Земли была представлена суперконтинентами Пацифидой и Аразией, последний был расчленен на три части мелководными морями, и четырьмя континентами – Атлантидой, Лемуридой, Гипербореей и Антарктидой, которые были разделены мелководными шельфовыми морскими бассейнами, шириной около 2000-3000 км. Бореальный бассейн соединялся с Тетическим – западными и восточным проливами. Антарктический морской бассейн имел общие связи с бассейнами, которые окружали Пацифиду. С Тетическим бассейном он общался также морским бассейном, который протягивался вдоль восточного края Африканского континента. Продолжающаяся океанизация сопровождается заполнением водой внутренних впадин Пацифиды, расположенных на месте существующих в настоящее время Северо-Западной, Северо-Восточной, Центральной и Южной глубоководных впадин Тихого океана. Заполняется водой Мексиканская котловина Атлантического океана. Расширяется пролив, соединяющий Тетический морской бассейн с Антарктическим, при этом верхнеюрское море распространяется на территорию Южной Африки. На основании анализа пространственно-временного распространения позднеюрских брахиопод выделены Экваториальная, Бореальная и Нотальная палеобиогеографические надобласти. Внутри Экваториальной надобласти установлены палеобиогеографические области: Альпийско-Меланезийско-Китайская (Тетическая), Западно-Южно-Американская и Новозеландско-Новокаледонская,

первая из них расчленяется на 10 палеобиогеографических провинций: Западно-Европейскую, Северо-Африканскую, Крымско-Кавказскую, Иранскую, Аравийскую, Эфиопскую, Средне-Азиатскую, Памирскую, Тибетско-Гималайскую (Индо-Гималайскую) и Меланезийско-Китайско-Японскую. В составе Бореальной надобласти выделены Северо-Уральско-Сибирская, Русская, Западно-Северо-Американская биогеографические области и Гренландский биогеографический район. Южные территории Русской и Западно-Северо-Американская областей были расположены в зоне экотона Бореальной и Экваториальной надобластей. В Нотальной надобласти установлен Антарктический биогеографический район. **Ключевые слова:** поздняя юра, палеогеография, палеобиогеография, замковые брахиоподы.

### Введение

Данная работа продолжает серию публикаций по палеогеографии и палеобиогеографии среднего палеозоя – мезозоя (Баранов, 2016; Баранов, Гриненко, 2018а, 2018б, Гриненко, Баранов, 2018а, 2018; Гриненко, Баранов, 2019, 2020). До появления материалов глубоководного бурения дна океанов палеогеографические аспекты верхнеюрских отложений суши рассматривались только на основании литофациального анализа пород, иногда учитывалось распространение ассоциаций фауны и флоры. С изучением палеогеографии верхней юры территорий, скрытых ныне под водами Мирового океана, наши знания значительно прояснились при появлении материалов по глубоководному бурению дна океанов,

которые проводились с борта научно-исследовательского судна «Гломар Челленджер» по Международным программам глубоководного бурения дна океанов. Такие программы существуют и сейчас, только российские ученые не принимают в них участия из-за отсутствия финансирования с российской стороны. Значительный материал по геологическому строению дна океанов был получен при бурении поисковых разведочных скважин на углеводородное сырье и подводных океанографических исследований Палеогеографию суши, скрытую под дном океанов, мы реконструировали по материалам глубоководного бурения, которые были изложены в работах А.А. Пронина (1977), Е.М. Рудича (1962, 1983, 1984, 2004), В.В. Орленка (1998, 2010), Б.А. Блюмана (2008, 2011, 2013). В своих построениях мы также учитывали данные по геоморфологии (Ломакин, 2009, 2012) и геологическому строению дна океанов (Белоусов, 1982; Резанов, 1983, 2002; Васильев, 1988, 1992, 1993; Васильев, Чой, 2001).

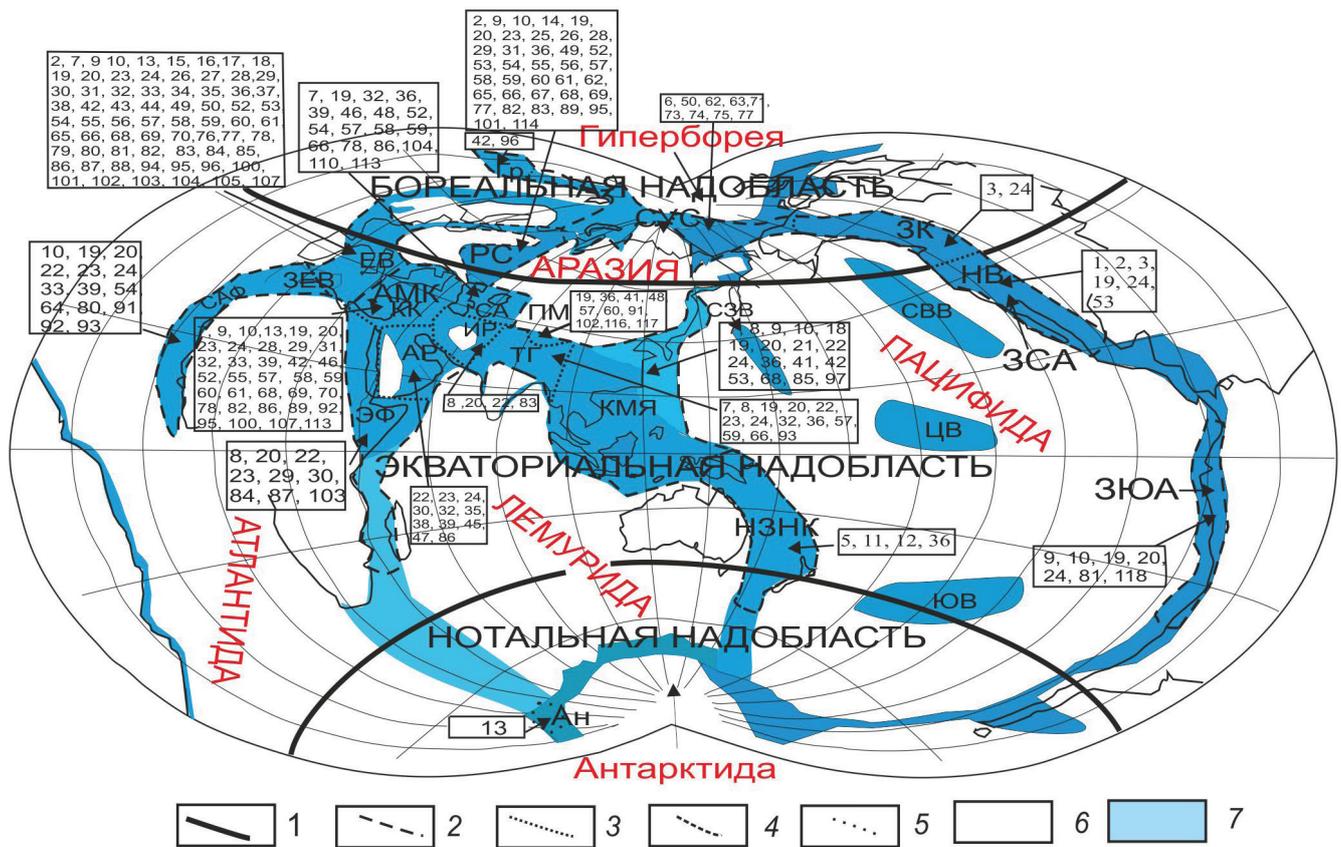
#### Материал и методы исследований

При реконструкции палеоландшафтов суши учитывалось распространение фаций, а для оконтуривания границ материков использовались артикулятные брахиоподы, поскольку они с раннего палеозоя и по настоящее время распространены, преимущественно, в пределах мелкого шельфа. Материалом для построения модели палеобиогеографии послужили американские справочники по брахиоподам «Treatise of invertebrate paleontology» и монографии В.П. Макридина (1964) по юрским брахиоподам Русской платформы и прилегающих областей и А.С. Дагиса (1968) по юрским и ранне-меловым брахиоподам Северной Сибири, а так же «Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР» (Ефимова и др., 1968). Методика и терминология, используемые в данной статье, рассматривались авторами в предыдущих работах (Баранов, 2016; Баранов, Гриненко, 2018; Гриненко, Баранов, 2018). При сравнительном анализе связей между палео-

биохориями применялся коэффициент сходства  $K=2a/b+c$ , где:  $a$  – количество общих родов между палеобиохориями,  $b$  и  $c$  – общее количество родов в сравниваемых палеозоохориях.

#### Палеогеография

В поздней юре продолжается увеличиваться объем воды в морских бассейнах Мирового океана, по сравнению со средней юрой (Гриненко, Баранов, 2020), и уже более отчетливо проявляются процессы океанизации. В Бореальной надобласти расширяется Русское море, которое соединяет Бореальный морской бассейн с Тетисом на юге и морским проливом с морями Западной Европы. Таким образом, суперконтинент Аразия, который в позднем триасе был единым целым, в поздней юре представлял собой архипелаг островных территорий (рис.1). Очертания суперконтинента Пацифида остаются практически без изменений, но в северной его части, по данным глубоководного бурения (Блюман, 2011,) зарождается праокеан Пацифика или Тихий океан. Кроме того, продолжающаяся океанизация сопровождается заполнением водой внутренних впадин Пацифида, расположенных на месте существующих в настоящее время Северо-Западной, Центральной и Южной глубоководных впадин Тихого океана (Рудич, 1984). Продолжают существовать материки Гиперборея, Антарктида, Атлантида и Лемурида, известные в средней юре. Значительно расширяется морской пролив, который проходит вдоль западного побережья Африки и соединяет Тетический и Антарктический бассейны. Трансгрессия распространяется на территорию Южной Африки Морской бассейн, расположенный вдоль восточного побережья суперконтинента Пацифида, заполняет нынешнюю впадину Мексиканского залива. Между Австралией и Антарктидой образуется рифтовая долина, которая заполняется континентальными отложениями (слои Кастертонон) с редкими остатками позднеюрской флоры. (Warne and al., 2003).



**Рис. 1. Схема палеогеографии и палеобиогеографии поздней юры по замковым брахиоподам.**

Условные обозначения: 1-7 – границы палеобиозоохорий: 1 – надобластей, 2 – областей, 3 – провинций, 4 – субпровинций, 5 – районов; 6 – суша, 7 – вода.

Биогеографические области: АМК – Альпийско-Меланезийско-Китайская (Тетическая), ЗСА – Западно-Северо-Американская, ЗЮА – Западно-Южно-Американская, НЗНК – Новозеландско-Новокаледонская, РС – Русская, СУС – Северо-Уральско-Сибирская; биогеографические провинции: АР – Аравийская, ЗЕ – Западно-Европейская, ЗК – Западно-Канадская, ИР – Иранская, КК – Крымско-Кавказская, НВ – Невадская, СА – Средне-Азиатская, ТГ – Тибетско-Гималайская, ЭФ – Эфиопская, МКЯ – Меланезийско-Китайско-Японская; биогеографические субпровинции: ЕВ – Европейская, СА – Северо-Африканская; биогеографические районы: Ан – Антарктический, Гр – Гренландский; впадины: СЗВ – Северо-Западная, СВВ – Северо-Восточная, ЦВ – Центральная, ЮВ – Южная; 1 – 118 – роды брахиопод:

1 – Cooperhynchia, 2 – Rhynchonella, 3 – Ptilorhynchia, 4 – Rutorhynchia, 5 – Tainuirhynchia, 6 – Uralorhynchia, 7 – Ivanoviella, 8 – Bihendulirhynchia, 9 – Rynchonelloidella, 10 – Thurmannella, 11 – ?Waikatorhynchia, 12 – Kawhiarhynchia, 13 – Echinirhynchia, 14 – Pseudomonticlarella, 15 – Rioultina, 16 – Agerinella, 17 – Capillirostra, 18 – Bicepsirhynchia, 19 – Septaliphoria, 20 – Torquirhynchia, 21 – Parvirhynchia, 22 – Daghanirhynchia, 23 – Somalirhynchia, 24 – Rhactorhynchia, 25 – Mosquella, 26 – Russirhynchia, 27 – Neothecidella, 28 – Parabifolium, 29 – Colosia, 30 – Wattonithyris, 31 – Dictyothyris, 32 – Dorsoplicathyris, 33 – Karadagithyris, 34 – Galliennithyris, 35 – Glyphisaria, 36 – Kutchithyris, 37 – Millythyris, 38 – Perrierithyris, 39 – Tchegemithyris, 41 – Naradanithyris, 42. – Nucleata, 43 – Disculina, 44 – Antiptychina, 45 – Mycerosia, 46 – Gusarella, 47 – Sphriganaria, 48 – Coriothyris, 49 – Septocurella, 50 – ?Fusirhynchia, 51 – Ochotathyris, 52 – Praecyclothyris, 53 – Isjuminelina, 54 – Cyclothyris, 55 – Lacunosella, 56 – Ptyctothyris, 57 – Lophrothyris, 58 – Loboidothyris, 59 – Goniothyris, 60 – Postepithyris, 61 – Moisseevia, 62 – Rouillieria, 63 – Ptilorhynchia, 64 – Zeilleria, 65. – Rugitela, 66 – Aulacothyris, 67 – Russiella, 68 – Cheirothyris, 69 – Cardinirhynchia, 70 – Weberithyris, 71 – Pinaxiothyris, 72 – Mexicaria, 73 – Lenothyris, 74 – Boreiothyris, 75 – Taimyrothyris, 76 – Eristenosia, 77 – Uralella, 78 – Vladimirella, 79 – Argovithyris, 80 – Svaljavithyris, 81 – Habrobrochus, 82 – Juralina, 83 – Moeschia, 84 – Somalithyris, 85 – Xestosina, 86 – Turkmenithyris, 87 – Trigonithyris, 88 – Heterobrochus, 89 – Psebajithyris, 90 – Placothyris, 91 – Unkurithyris, 92 – Neumayrithyris, 93 – Jaisalmeria, 94 – Rarithyris, 95 – Taurothyris, 96 – Pygope, 97 – Pygites, 98 – Triangope, 99 – Terebratulina, 100 – Symphythyris, 101 – Irenothyris, 102 – Kuntella, 103 – Somalitelita, 104 – Tubegatanella, 105 – Carpatothyris, 106 – Delmontanella, 107 – Zeillerina, 108 – Dictyothyropsis, 109 – Zeuschneria, 110 – Zittelina, 111 – Oppeliella, 112 – Makridinithyris, 113 – Terebrataliopsis, 114 – Ismenia, 115 – Konstantia, 116 – Karakulithyris, 117 – Tshemsarythyris, 118 – Animonithyris.

### Палеобиогеография

Наивысшие категории палеобиогеографии надобласти определяются глобальной поясной климатической зональностью планеты. Еще и в мезозое на Земле сохранялся изотермический климат, поскольку земная ось была перпендикулярна к плоскости эклиптики. В результате равномерного распределения тепла на поверхности планеты наивысший температурный градиент температур сохранялся в Экваториальной надобласти, а в направлении Бореальной и Нотальной областей температура воздуха и воды плавно понижалась, но даже в полярных областях температура воды не опускалась ниже +18 градусов, поскольку восьмилучевые кораллы, которые здесь присутствуют, не выживают ниже этой температуры. Интересно, что в экотонных зонах между надобластями часто сохранялось более высокое таксономическое биоразнообразие.

**Альпийско-Меланезийско-Китайская (Тетическая) область** протягивается в широтном направлении с запада на восток от современных Атлантического до Тихого океана, включая территории Западной Европы, Северной Африки, Крыма, Кавказа, Анатолии, Аравийского полуострова, Ирана, Средней Азии, Памира, Гималаев, Бирмы, Индонезии, Китая и Японии. В ней выделяются восемь провинций: Западно-Европейская с двумя субпровинциями Европейской и Северо-Африканской, Крымско-Кавказская, Иранская, Эфиопская, Аравийская, Средне-Азиатская, Тибетско-Гималайская (Индо-Гималайская) и Меланезийско-Китайско-Японская.

**Западно-Европейская** провинция представлена двумя субпровинциями: Европейской, занимающей ныне территорию современной Западной Европы и, расположенной к югу от нее Северо-Африканской (Тунис, Марокко, Алжир, Египет). Европейская представлена 75 родами замковых брахиопод: *Rhynchonella*, *Ivanoviella*, *Rynchonelloidella*, *Thurmannella*, *Echinirhynchia*, *Rioutina*, *Agerinella*, *Capillirostra*, *Bicepsirhynchia*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Russirhynchia*, *Neothecidella*, *Parabifolium*, *Acanthothiris*, *Colosia*,

*Dictyothyris*, *Dorsoplicathyris*, *Karadagithyris*, *Galliennithyris*, *Glyphisaria*, *Kutchithyris*, *Millythyris*, *Perrierithyris*, *Nucleata*, *Disculina*, *Antiptychina*, *Septocrurella*, *Fusirhynchia*, *Praecyclothyris*, *Isjuminelina*, *Cyclothyris*, *Lacunosella*, *Ptyctothyris*, *Lophrothyris*, *Loboidothyris*, *Goniothyris*, *Postepithyris*, *Moisseevia*, *Rugitela*, *Aulacothyris*, *Cheirothyris*, *Cardinirhynchia*, *Weberithyris*, *Eristenosia*, *Uralella*, *Vladimirella*, *Argovithyris*, *Svaljavithyris*, *Habrobroschus*, *Juralina*, *Millythyris*, *Moeschia*, *Perrierithyris*, *Xestosina*, *Heterobroschus*, *Placothyris*, *Rarithyris*, *Pygope*, *Pygites*, *Triangope*, *Terebratulina*, *Symphythyris*, *Antiptychina*, *Aulacothyris*, *Irenothyris*, *Carpatothyris*, *Delmontanella*, *Zeillerina*, *Dictyothyropsis*, *Zeuschneria*, *Zittelina*, *Oppeliella*, *Makridinithyris*, *Ismenia*.

**Северо-Африканская** субпровинция представлена 14 родами *Thurmannella*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Daghanirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Kutchithyris*, *Nucleata*, *Ptyctothyris*, *Aulacothyris*, *Juralina*, *Pygope*, *Pygites*, *Triangope*.

Все они, за исключением рода *Daghanirhynchia*, встречаются в Европейской субпровинции. Коэффициент общности ( $K_o$ ) составляет между ними 0.26, что свидетельствует о наличии стабильных биогеографических связей между ними.

**Крымско-Кавказская** провинция занимает территорию Крыма, Кавказа и Анатолии. Она представлена 35 родами: *Ivanoviella*, *Rynchonelloidella*, *Thurmannella*, *Echinirhynchia*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Parabifolium*, *Acanthothiris*, *Dictyothyris*, *Dorsoplicathyris*, *Karadagithyris*, *Tchegemithyris*, *Nucleata*, *Gusarella*, *Lacunosella*, *Ptyctothyris*, *Lophrothyris*, *Loboidothyris*, *Goniothyris*, *Postepithyris*, *Moisseevia*, *Cheirothyris*, *Cardinirhynchia*, *Weberithyris*, *Vladimirella*, *Juralina*, *Turkmenithyris*, *Psebajithyris*, *Neumayrithyris*, *Taurothyris*, *Symphythyris*, *Zeillerina*, *Terebrataliopsis*.

Между Крымско-Кавказской провинцией и Европейской субпровинцией происходил широкий обмен фауной брахиопод. Об

этом свидетельствует 28 общих родов между ними и коэффициент общности равный 0.51. Между Крымско-Кавказской провинцией и Северо-Африканской субпровинцией общими являются 7 родов брахиопод: *Thurmannella*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Daghanirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Kutchithyris*, *Nucleata*, *Ptyctothyris*, *прикоэффициенте общности 0.29*.

**Иранская** провинция расположена на территории Ирана и характеризуется четырьмя родами брахиопод: *Bihendulirhynchia*, *Torquirhynchia*, *Daghanirhynchia* и *Moeschia*. Она имела очень слабые биогеографические связи с Крымско-Кавказской провинцией ( $Ko = 0.05$ ) (с одним общим родом *Torquirhynchia*) и Европейской субпровинцией ( $Ko = 0.05$ ) (с двумя общими родами *Torquirhynchia* и *Moeschia*) и слабые связи с Северо-Африканской провинцией (два общих рода *Torquirhynchia* и *Daghanirhynchia*,  $Ko = 0.10$ ).

**Аравийская** провинция занимала территорию Аравийского полуострова и представлена 12 родами: *Daghanirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Striithyris*, *Wattonithyris*, *Dorsoplicathyris*, *Glyphisaria*, *Perrierithyris*, *Tchegemithyris*, *Mycerosia*, *Sphriganaria*, *Turkmenithyris*. Она не имела биогеографических связей с Иранской провинцией при  $Ko = 0$ . Провинция характеризуется четырьмя общими родами *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Dorsoplicathyris*, *Tchegemithyris* ( $Ko = 0.17$ ) с Крымско-Кавказской и тремя общими родами *Daghanirhynchia*, *Somalirhynchia* и *Rhactorhynchia* ( $Ko = 0.13$ ) с Северо-Африканской субпровинцией, что свидетельствует об слабых биогеографических связях между ними. С Европейской субпровинцией она имела 4 общих рода: *Rhactorhynchia*, *Dorsoplicathyris*, *Glyphisaria* и *Perrierithyris* ( $Ko = 0.09$ ), что показывает очень слабые биогеографические связи между ними.

**Эфиопская** провинция расположена на западе и северо-западе современной Африки. Она представлена 11 родами брахиопод: *Bihendulirhynchia*, *Torquirhynchia*, *Daghanirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Striithyris*, *Kutchithyris*,

*Nucleata*, *Somalithyris*, *Trigonithyris*, *Somalitela*. У нее были значительно более сильные биогеографические связи с Северо-Африканской субпровинцией, с которой она имела 8 общих родов ( $Ko = 0.36$ ), чем с Европейской субпровинцией (6 общих родов,  $Ko = 0.13$ ) и Крымско-Кавказской провинцией (4 общих родов,  $Ko = 0.17$ ). С Иранской провинцией она имела один общий род *Daghanirhynchia* ( $Ko = 0.13$ ), что свидетельствует о очень слабых биогеографических связях между ними.

В **Средне-Азиатской** провинции находки позднеюрских брахиопод установлены только на территории Туркмении. Здесь встречено 18 родов: *Ivanoviella*, *Septaliphoria*, *Dorsoplicathyris*, *Kutchithyris*, *Tchegemithyris*, *Gusarella*, *Praecyclothyris*, *Cyclothyris*, *Lophrothyris*, *Loboidothyris*, *Goniothyris*, *Aulacothyris*, *Vladimirella*, *Turkmenithyris*, *Tubegatanella*, *Zittelina*, *Coriothyris*, *Terebrataliopsis*. У нее были более тесные биогеографические связи с Крымско-Кавказской провинцией, имеющей с ней 10 общих родов: *Septaliphoria*, *Dorsoplicathyris*, *Tchegemithyris*, *Gusarella*, *Lophrothyris*, *Loboidothyris*, *Goniothyris*, *Vladimirella*, *Turkmenithyris* и *Terebrataliopsis*, ( $Ko = 0.38$ ), чем с Аравийской провинцией (3 общих рода *Dorsoplicathyris*, *Tchegemithyris*, *Turkmenithyris*,  $Ko = 0.20$ ). Между Средне-Азиатской и Иранской провинциями биогеографические связи отсутствовали ( $Ko = 0$ ).

**Памирская** провинция занимает территорию одноименной горной страны. Она представлена 11 родами брахиопод: *Septaliphoria*, *Kutchithyris*, *Naradanithyris*, *Coriothyris*, *Lophrothyris*, *Postepithyris*, *Unkurithyris*, *Coriothyris*, *Karakulithyris*, *Tshemsarythyris*, *Kuntella*. Она имела более тесные биогеографические связи со Средне-Азиатской провинцией с тремя общими родами *Septaliphoria*, *Lophrothyris* и *Coriothyris*, ( $Ko = 0.21$ ) и полное отсутствие биогеографических связей с Иранской провинцией ( $Ko = 0$ ). С Крымско-Кавказской провинцией у нее существовали слабые биогеографические связи ( $Ko = 0.13$ ). У них было только три общих рода брахиопод *Septaliphoria*, *Coriothyris* и *Postepithyris*.

**Тибетско-Гималайская** (Индо-Гималайская) провинция занимает территорию севера Индии (Тибет, Гималаи) и Бирмы. Она представлена 14 родами: *Rutorhynchia*, *Ivanoviella*, *Bihendulirhynchia*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Daghanirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Dorsoplicathyris*, *Kutchithyris*, *Lophrothyris*, *Goniothyris*, *Aulacothyris*, *Jaisalmeria*. Со Средне-Азиатской провинцией она имеет 6 общих родов: *Ivanoviella*, *Septaliphoria*, *Dorsoplicathyris*, *Kutchithyris*, *Coriothyris* и *Aulacothyris* ( $Ko=0.38$ ), с Крымско-Кавказской провинцией у нее 8 общих родов: *Ivanoviella*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Dorsoplicathyris*, *Lophrothyris* и *Goniothyris* ( $Ko = 0.33$ ). что свидетельствует о существовании стабильных биогеографических связей между ними. Между Тибетско-Гималайской и Аравийской провинциями имеется 4 общих рода *Daghanirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia* и *Dorsoplicathyris*. Коэффициент общности между ними составляет 0.31, что свидетельствует о стабильных биогеографических связях между ними. Она имела с Иранской провинцией три общих рода: *Bihendulirhynchia*, *Torquirhynchia* и *Daghanirhynchia* ( $Ko = 0.33$ ). Таким образом, стабильные биогеографические связи Тибетско-Гималайской провинции с Аравийской, Иранской, Средне-Азиатской и Крымско-Кавказской провинциями сохранялись практически на одном уровне

**Китайско-Меланезийско-Японская** провинция охватывала территорию востока Китая (Северо- и Южно-Китайские платформы), Индонезии и Японии. Она характеризуется 19 родами: *Ivanoviella*, *Bihendulirhynchia*, *Rynchonelloidella*, *Thurmannella*, *Vicepsirhynchia*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Parvirhynchia*, *Daghanirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Kutchithyris*, *Naradanithyris*, *Nucleata*, *Ochotathyris*, *Aulacothyris*, *Juralina* и *Neumayrithyris*. Наличие у нее семи общих родов с Тибетско-Гималайской провинцией ( $Ko = 0.42$ ): *Ivanoviella*, *Bihendulirhynchia*, *Septaliphoria*,

*Torquirhynchia*, *Daghanirhynchia*, *Rhactorhynchia* и *Aulacothyris*, свидетельствует о сильных биогеографических связях между ними. У Китайско-Меланезийско-Японской провинции существовали стабильные биогеографические связи и с удаленными западными территориями Тетиса. С Европейской субпровинцией она имела десять общих родов: *Ivanoviella*, *Rynchonelloidella*, *Thurmannella*, *Vicepsirhynchia*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Kutchithyris*, *Aulacothyris* и *Juralina* ( $Ko = 0.22$ ).

**Новозеландско-Новокаледонская** область протягивалась вдоль юго-западного шельфа суперконтинента Пачифида. Она представлена четырьмя родами брахиопод: *?Tainuirhynchia*, *?Waikatorhynchia*, *Kawhiarhynchia* и *Kutchithyris*. У нее с Китайско-Меланезийско-Японской провинцией биогеографические связи отсутствовали ( $Ko = 0$ ). С Западно-Европейской ( $Ko = 0.02$ ), Средне-Азиатской и Тибетско-Гималайской провинциями ее связывает один род *Kutchithyris*, остальные три рода являются эндемичными, что свидетельствует об частичной изоляции Новозеландско-Новокаледонской области от остальных биогеографических областей и очень слабых биогеографических связях между ними.

**Западно-Южно-Американская** биогеографическая область протягивалась узкой полосой вдоль западного побережья Южной Америки. Она характеризуется семью родами: *Rynchonelloidella*, *Thurmannella*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Habrobrochus*, *Animonithyris*. У нее с Новозеландско-Новокаледонской областью биогеографические связи отсутствовали. С Западно-Европейской субпровинцией она имеет шесть общих родов из семи ( $Ko = 0.15$ ). С восточными областями Тетиса (Китайско-Меланезийско-Японская провинция) она характеризуется четырьмя общими родами: *Thurmannella*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia* и *Rhactorhynchia* ( $Ko = 0.31$ ), т.е. существует вероятность того, что ее биогеографические связи с Тетическим морским бассейном осуществлялись скорее всего через западный пролив Бореального морского бассейна.

В составе **Бореальной надобласти** выделяется Северо-Уральско-Сибирская область, Русская и Западно-Северо-Американская области (Западная Канада, Калифорния, Мексика) и Гренландский биогеографический район. Южные территории Русской и Западно-Северо-Американской областей расположены в зоне экотона Бореальной и Экваториальной надобластей.

**Северо-Уральско-Сибирская** биогеографическая область охватывала северные территории Урала и Сибири. Она представлена всего лишь девятью родами брахиопод: *Uralorhynchia*, ?*Fusirhynchia*, *Rouillieria*, *Ptilorhynchia*, *Taimyrithyris*, *Pinaxiothyris*, *Lenothyris*, *Voreiothyris* и *Urarella*.

С западными районами Тетиса ее связывает только род ?*Fusirhynchia*, с восточными (Китайско-Меланезийско-Японская провинция) – биогеографические связи отсутствовали.

**Русская** биогеографическая область занимала восточные территории Восточно-Европейской (Русской) платформы и характеризуется 39 родами брахиопод: *Rhynchonella*, *Ivanoviella*, *Rynchonelloidella*, *Thurmannella*, *Pseudomonticlarella*, *Septaliphoria*, *Torquirhynchia*, *Somalirhynchia*, *Rhactorhynchia*, *Russirhynchia*, *Acanthothiris*, *Dictyothyris*, *Kutchithyris*, *Nucleata*, *Septocrurella*, *Praescyclothyris*, *Isjuminelina*, *Cyclothyris*, *Lacunoseella*, *Ptyctothyris*, *Lophrothyris*, *Loboidothyris*, *Goniothyris*, *Postepithyris*, *Moisseevia*, *Rouillieria*, *Zeillera*, *Rugitela*, *Aulacothyris*, *Russiella*, *Cheirothyris*, *Cardinirhynchia*, *Uralella*, *Juralina*, *Moeschia*, *Psebajithyris*, *Taurothyris*, *Irenothyris*, *Ismenia*. С западным Тетисом (Европейская субпровинция) она имеет 27 общих родов ( $Ko = 0.47$ ), что свидетельствует о сильных биогеографических связях между ними. Более сильные биогеографические связи существовали у нее с Крымско-Кавказской провинцией, с которой она имеет 21 общий род ( $Ko = 0.57$ ). С Северо-Уральско-Сибирской областью у нее были очень слабые биогеографические связи (два общих рода *Rouillieria* и *Uralella*, при  $Ko = 0.08$ ).

**Западно-Северо-Американская** биогеографическая область прослеживается узкой полосой вдоль западного побережья Северной Америки от Западной Канады на севере, до Мексики – на юге. Она находится в зоне экотона между Бореальной и Экваториальной надобластями и представлена 8 родами брахиопод: *Cooperrhynchia*, *Rhynchonella*, *Ptilorhynchia*, *Septaliphoria*, *Rhactorhynchia*, *Isjuminelina*, *Habrobrochus* и *Animonithyris*. Она имеет один общий род с Северо-Уральско-Сибирской областью ( $Ko = 0.12$ ), что свидетельствует об очень слабых биогеографических связях между ними. С Русской биогеографической областью у нее несколько более тесные биогеографические связи, у них четыре общих рода: *Rhynchonella*, *Septaliphoria*, *Rhactorhynchia* и *Isjuminelina* ( $Ko = 0.17$ ). В составе Западно-Северо-Американской области выделяются две провинции: Западно-Канадская и Невадская, первая представлена двумя родами *Ptilorhynchia* и *Rhactorhynchia*, а вторая пятью родами: *Cooperrhynchia*, *Rhynchonella*, *Ptilorhynchia*, *Rhactorhynchia* и *Isjuminelina*. Общим между ними является род *Ptilorhynchia* ( $Ko = 0.29$ ). С Западно-Южно-Американской областью она имеет два общих рода *Septaliphoria* и *Rhactorhynchia* ( $Ko = 0.36$ ), что свидетельствует о стабильных биогеографических связях между ними.

**Гренландский** биогеографический район характеризуется двумя родами *Pugope* и *Nucleata*, которые встречается так же в Европейской и Крымско-Кавказской провинциях.

В **Нотальной** надобласти выделяется Антарктический биогеографический район, представленный единственным родом *Echinirhynchia*, который встречается только в западной части Тетиса (Западно-Европейская субпровинция и Крымско-Кавказская провинция). Работа выполнена по государственному заданию ИГАБМ СО РАН и профинансирована Минобрнауки России, проект FUFG-2024-0005.

### Литература

- 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.
- Баранов В.В., Гриненко В.С. Средний палеозой – ранний мезозой: Панталассы, Палеопацифика или Пацифида? // Геологические процессы в обстановках субдукции, коллизии и скольжения литосферных плит: Материалы IV Всероссийской конференции с международным участием. Владивосток, 17-23 сентября 2018 г. Владивосток: Издательство Дальнаука, 2018а. С. 16–19.
- Баранов В.В., Гриненко В.С. Эволюция глобальной палеогеографии среднего палеозоя и раннего – среднего мезозоя // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания. Вып. 16. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2018б. С. 28–30.
- Белоусов В.В. Переходные зоны между континентами и океанами. М.: Недра. 1982. 150 с.
- Блюман Б.А. Выветривание базальтов и несогласия в Мировом океане: геодинамические следствия // Региональная геология и металлогения. 2008. № 35. С. 72–76.
- Блюман Б.А. Земная кора океанов // По материалам международных программ глубоководного бурения в Мировом океане. СПб.: Издательство ВСЕГЕИ, 2011. 343 с.
- Блюман Б.А. Актуальные вопросы геологии океанов и геологии континентов. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2013. 400 с.
- Васильев Б.И. Основные черты геологического строения северо-западной части Тихого океана. Владивосток. ДВО АН СССР. 1988. 192 с.
- Васильев Б.И. Основы региональной геологии Тихого океана. Ч.1 и 2. Владивосток. Дальнаука. 1992. 176 с.
- Васильев Б.И. Меланезийский тип Тихоокеанской зоны перехода // Тихоокеанская геология. 1993. № 5. С. 3–12. 11.
- Васильев Б.И., Чой Д.Р. Геология глубоководных желобов и островных дуг Тихого океана. Владивосток. Дальнаука. 2001. 184 с.
- Гриненко В.С., Баранов В.В. Палеогеография и палеобиогеография ранней юры (геттанг-плинсбах) по брахиоподам // Отечественная геология. 2018а. № 1. С. 82–86.
- Гриненко В.С., Баранов В.В. Проблемы палеогеографии, палеобиогеографии и стратиграфии терминального триаса Борельной надобласти: бырандьянский ярус // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, 5–7 апреля 2017 г., в 2 т. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2017. С. 69–74.
- Гриненко В.С., Баранов В.В. Глобальная палеогеография и палеобиогеография средней юры по брахиоподам // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): Материалы совещания. Вып. 16. Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2018б. С. 74–76.
- Гриненко В.С., Баранов В.В. Палеогеография и палеобиогеография позднего триаса (карний-рэт) по брахиоподам // Отечественная геология. 2019. № 2. С. 66–72.
- Гриненко В.С., Баранов В.В. Глобальная палеогеография и палеобиогеография тоарского века по брахиоподам // Глобальная палеогеография и палеобиогеография тоарского века (ранняя юра) по брахиоподам // Вестник Института геологии Коми НЦ УРО РАН. 2019. № 5. С. 20–26. DOI: 10.19110/2221-1381-2019-5-20–26.
- Гриненко В.С., Баранов В.В. Глобальная палеогеография и палеобиогеография средней юры по брахиоподам // Природные ресурсы Арктики и Субарктики, 2020, Т. 25, №. 1. С. 32–42.
- Дагис А.С. Юрские и раннемеловые брахиоподы Севера Сибири. Тр. ИГиГ СО РАН, вып. 41. М.: Наука, 1968. 167 с.
- Ефимова А.Ф., Кинасов В.П., Паракецов К.В., Полуботко И.В., Репин Ю.С., Дагис А.С. Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан: Магаданское книжное изд-во, 1968. 378 с.
- Ломакин И.Э. Линеаменты дна Индийского океана // Геология и полезные ископае-

- мые Мирового океана. 2009. № 1. С. 5-15.
- Ломакин И.Э. Линеаменты дна Атлантического океана // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. 2012. №2. С. 5–15.
- Макридин В.П. Брахиоподы юрских отложений Русской платформы и некоторых прилегающих к ней областей. М.: Недра, 1964. 390 с.
- Орленок В.В. История океанизации Земли. Калининград: Янтарный сказ. 1998. 245 с.
- Орленок В.В. Глобальный вулканизм и океанизации Земли и планет. Калининград: Изд-во РГУ им. Канта, 2010. 196 с.
- Пронин А.А. Геологические проблемы современных и древних океанов. Л.: Наука, 1977. 215 с.
- Резанов И.А. Происхождение океанов. М.: Наука. 1979. 199 с. 67.
- Резанов И.А. Эволюция представлений о земной коре. М.: Наука. 2002. 299 с.
- Рудич Е.М. Движущиеся материи и эволюция океанического ложа. М.: Недра. 1983. 420 с.
- Рудич Е.М. Расширяющиеся океаны: факты и гипотезы. М.: Недра, 1984. 251 с.
- Рудич Е.М. Мелководные фации Мирового океана. Океанизация Земли – альтернатива неомобилизма. Калининград. 2004. 267 с.
- Удинцев Г.Б. Рельеф и строение дна океанов. М.: Недра, 1987. 240 с.
- Фролов В.Т., Фролова Т.И. Происхождение Тихого океана. 2-е изд., доп. М.: МАКС Пресс, 2011. 52 с.
- Baranov V.V., Grinenko V.S., Blodgett R.B. Global Conodont Paleobiogeography of the Tournaisian Stage (Early Carboniferous) // Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting, 2017. Advances in Devonian, Carboniferous and Permian Research: Stratigraphy, Environments, Climate and Resources. Kazan, Russian Federation, 19-23 September 2017. Filodiritto International Proceedings. Kazan', 2018. P. 274–282.
- Treatise of invertebrate paleontology. Pt. H. Brachiopoda. Revised. Vol. 4. Rhynchonelloformea (part). Geol. Soc. Amer., Inc. and the Univ. Kansas Boulder, Colorado, and Lawrence. Kansas, 2002. P. 921–1668.
- Treatise of invertebrate paleontology. Pt. H. Brachiopoda. Revised. Vol. 5. Rhynchonelloformea (part). Geol. Soc. Amer., Inc. and the Univ. Kansas Boulder, Colorado, and Lawrence. Kansas, 2006. P. 1689–2320.
- Warne M. T. (Coordinator), Archbold, N. W., E. Bock, P. T., Darragh, A., Dettmann, M. E., Douglas, J. G., Gratsianova, R. T., Grover, M., Holloway, D. J., Holmes, F. C., Irwin, R. P., Jell, J. P., Long, A. A., Mawson, R., Partridge, A. D., Pickett, J. W., Rich, T. H., Richardson, J. R., Simpson, A. J., Talent J. A. and A. H. M. VandenBer. Palaeontology the biogeohistory of Victoria. Chapter 22. 2003. P. 605–653.

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

---

<b>Глобальная палеогеография и палеобиогеография поздней юры по замковым брахиоподам</b> <i>В.С. Гриненко, В.В. Баранов</i> <i>Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН</i>	7
<b>Новые перспективы томторского рудного поля на месторождения титана, ванадия и марганца</b> <i>Толстов А.В., Лапин А.В.</i> <i>1 Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН</i> <i>2 Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева (ИГМ) СО РАН</i> <i>3 Институт геохимии и кристаллохимии редких элементов (ИМГРЭ)</i>	17
<b>Перспективы куранахского рудного поля</b> <i>начальник отдела ГРР Калачев И.В., старший геолог камеральной информации Хусаинов Р.Р., ведущий инженер-технолог Борзилов К.В. «Полюс Алдана»</i>	33
<b>Алдан и нижний куранах - в индексе оценки качества жизни малых и средних городов России</b> <i>Пресс-служба «Полюс Алдана»</i>	39
<i>100-летию золотодобывающей промышленности Якутии посвящается...</i> <b>Чугуновы – сколько лет династии?</b> <i>Пресс-служба «Полюс Алдана»</i>	40
<b>«Горелики» или лавы?</b> <i>Г.Х. Протопопов (АО «Якутскгеология»)</i>	44
<b>Триасовые отложения в центральной Якутии</b> <i>Г.Х. Протопопов (АО «Якутскгеология»)</i>	46
<b>Миоценовый климатический оптимум в центральной Якутии</b> <i>Г.Х. Протопопов (АО «Якутскгеология»)</i>	51
<b>Перспективы развития эргеляхского золото-редкометального месторождения</b> <i>Салах Р.Я., старший геолог GV Gold. Москва.</i>	54
<b>Поиски алмазов по ореолам минералов индикаторов кимберлитов</b> <i>Хмельков А.М., Чугуевская Э.А.</i> <i>Виллюйская геологоразведочная экспедиция АК «АЛРОСА» (ПАО)</i>	58
<b>Поисково-геологосъёмочные работы масштаба 1:50 000 на приколымском поднятии</b> <i>Протопопов Р.И., АО «Якутскгеология»</i>	67
<b>Вехи истории. Юбиляры. Память.</b>	85

---