

На правах рукописи



Малышева Екатерина Николаевна

**СФИНКТОЗОА В ПЕРМСКИХ ОРГАНОГЕННЫХ
ПОСТРОЙКАХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ**

Специальность: 25.00.01 Общая и региональная геология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Владивосток
2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Дальневосточном геологическом институте Дальневосточного отделения РАН.

Научный руководитель: **Кемкин Игорь Владимирович,**
доктор геолого-минералогических наук,
главный научный сотрудник, руководитель
лаборатории стратиграфии и палеонтологии
ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток.

Официальные оппоненты: **Силантьев Владимир Владимирович,**
доктор геолого-минералогических наук,
доцент, заведующий кафедрой
палеонтологии и стратиграфии
КФУ Института геологии и нефтегазовых
технологий, г. Казань.

Бугдаева Евгения Васильевна,
кандидат геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
палеоботаники ФНЦ Биоразнообразия ДВО
РАН, г. Владивосток.

Ведущая организация: ФГБУ **Всероссийский** научно-
исследовательский геологический институт
им. А.П. Карпинского, г. Санкт-Петербург.

Защита состоится « 29 » июня 2022 года в 14.00 часов на заседании
диссертационного совета Д 005.006.01 при ФГБУН Дальневосточном
геологическом институте ДВО РАН (ДВГИ ДВО РАН).

Адрес: 690022, г. Владивосток, проспект 100-летия Владивостока, 159.
E-mail: elenavalper@yandex.ru

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке ДВО
РАН и на сайте ДВГИ ДВО РАН <http://www.fegi.ru>.

Автореферат разослан « _____ » _____ 2022 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д 005.006.01, к.г.-м.н.



Е.В. Первозникова

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Актуальность данной работы заключается в необходимости решения некоторых вопросов биостратиграфии и палеоэкологии средней и верхней перми Дальнего Востока, глобальной корреляции пермских отложений на основе данных по сфинктозоа, а также палеобиогеографии и палеоклиматологии.

В работе изучаются пермские органогенные карбонатные постройки (банки, биогермы, биостромы и рифы), расположенные в Находкинском округе, Партизанском и Артемовском районах. Они сложены остатками разнообразных организмов, представленных фораминиферами (мелкими фораминиферами и крупными фузулинидами), губками, сфинктозоа, криноидеями, кораллами, известковыми водорослями, брахиоподами, редкими моллюсками и крайне редкими конодонтами.

Сфинктозоа представляют большой интерес (как каркасостроители) при изучении ископаемых рифов и решении вопросов стратиграфии позднепалеозойских и мезозойских отложений.

Основные объекты исследования пермские органогенные массивы в составе Сергеевского террейна Южного Приморья (горы Сестра, Брат, Безымянная, Находкинский риф, Голубиная и Фланговая).

Предмет исследования пермские сфинктозоа Южного Приморья и Юго-Восточного Китая.

Цель и задачи исследования

Основными целями работы являются биостратиграфическое расчленение средне-верхнепермских карбонатных отложений Южного Приморья, реконструкция условий среды обитания сфинктозоа и определение их роли в процессе рифообразования, глобальная корреляция пермских сфинктозоа-содержащих карбонатных отложений.

Научные задачи:

1. Выяснение условий рифообразования в пермском периоде по литературным и собственным данным, полученным при изучении органогенных карбонатных построек Южного Приморья.

2. Описание новых и редких таксонов сфинктозоа, уточнение возрастного диапазона их распространения.

3. Расчленение пермских карбонатных отложений Южного Приморья на основе полученных новых данных по сфинктозоа.

4. Выяснение значения сфинктозоа для межрегиональных корреляций пермских карбонатных отложений в пределах Тихоокеанской окраины Азии и восточной части бассейна Палеотетис и палеогеографических реконструкций.

Научная новизна работы

Научной новизной работы являются результаты датирования пермских отложений. Впервые проведено детальное палеоэкологическое изучение карбонатных массивов гор Брат, Сестра, Безымянная, Находкинский риф, Голубиная и Фланговая и реконструированы условия их образования. Установлено, что массивы гор Брат, Сестра, Безымянная, Голубиная и Фланговая

формировались так же, как и Находкинский риф [Беляева, Тащи, 1996], на небольшом расстоянии от берега, небольшой глубине, при теплых климатических условиях и представляли собой береговые рифы.

Выявленные в результате сравнительного анализа сходные палеоэкологические и палеобиогеографические условия формирования рифогенных массивов Приморья, Юго-Восточного Китая и Японии свидетельствуют о том, что формирование их осуществлялось в пределах тропическо-субтропической климатической зоны. Не исключено, что полученные данные могут служить дополнительным (к имеющимся геолого-тектоническим данным [Ханчук и др., 1989; Парфенов и др., 2003; Голозубов, 2006; Кемкин, 2006; Ханчук, 2006; Крук и др., 2018; Khanchuk et al., 2016]) свидетельством того, что Сергеевский террейн является аллохтонным блоком, отколовшимся от континентального шельфа в Индокитае и перемещенным к северу вдоль континентальной окраины Палеоазиатского континента в раннемеловое время.

Практическая значимость работы

Полученные в работе результаты могут быть использованы для реконструкции палеоэкологических этапов рифообразования и палеогеографических параметров бассейнов формирования пермских известняковых массивов в Южном Приморье и в соседних регионах, что может способствовать детализации и уточнению высокоразрешающих региональных биостратиграфических схем пермской системы Дальнего Востока.

Сфинктозоа, обнаруженные в известняках Южного Приморья, сопоставимы с таковыми из Юго-Восточного Китая (риф Ленгву) и поэтому могут быть использованы для уточнения возраста карбонатных отложений этих регионов, а также для уточнения положения границы средней и верхней перми в разрезе Ленгву.

Защищаемые положения:

1. Большинство средне-верхнепермских органогенных карбонатных построек Южного Приморья соответствуют начальным стадиям их развития (банка, биостром, биогерм), и лишь два массива (Находкинский Риф и г. Сестра) соответствуют их завершающей стадии – стадии формирования рифа.

2. Данные по систематическому составу пермских сфинктозоа Южного Приморья и стратиграфическому распространению их видовых таксонов в разрезах Находкинского рифа, а также гор Брат, Сестра, Безымянная, Голубиная и Фланговая позволяют расчленить вмещающие их отложения на слои со сфинктозоа: (1) *Intrasporeocoelia orientalis*, соответствующие фузулинидовой зоне *Metadoliolina lepida-Lepidolina kumaensis* и аммонитовой зоне *Stacheoceras orientale* (верхний кепитен, средняя пермь); (2) *Belyaevaspongia insolita*, соответствующие аммонитовой зоне *Xenodiscus subcarbonarius* (нижний вучапин, верхняя пермь).

3. Результаты анализа комплексов сфинктозоа, встречающихся в формации Маокоу Юго-Восточного Китая, а также в чандалазском и людянзинском горизонтах Южного Приморья, позволяют уточнить корреляцию основных стратиграфических подразделений кепитенского и вучапинского ярусов средней и верхней перми этих регионов.

4. На основе изучения и сопоставления фауны средне-позднепермских сфинктозоа Южного Приморья и Юго-Восточного Китая (риф Ленгву), а также привлечения литературных данных по рифу Ивайзаки (Япония), предполагается, что сфинктозоа-содержащие карбонатные массивы этих регионов развивались в палеогеографических условиях тропическо-субтропической зоны, что может быть использовано для геодинамических реконструкций.

Фактический материал и методы исследования

В основе диссертации используются результаты личных исследований автора, проведенных в Южном Приморье (Находкинский, Партизанский, Артемовский районы). Было составлено более 10 детальных и схематических разрезов пермских карбонатных отложений, при этом отобрано и изучено около 500 образцов и шлифов. Кроме того, в работе использованы материалы и коллекции пермских сфинктозоа к.г.-м.н. Г.В. Беляевой по нескольким массивам г. Находки и Южного Китая. Послойный отбор и изучение сфинктозоа велись параллельно с изучением других групп фауны и палеоэкологическими и литологическими исследованиями.

Изучение организмов проводилось традиционными методами макро и микроскопического исследования с применением оптического микроскопа в лабораторных условиях. Во время полевых работ внимательно изучались поверхности выветривания, проводилось протравливание слабым раствором, подкрашенным чернилом соляной кислоты, делались зарисовки и подсчет всех организмов на определенной площади. Проводился анализ таксономического состава организмов в постройках. Выяснялся их общий облик, форма роста организмов и характер поселений. Было определено процентное содержание по каждому виду фауны в известняках. Выяснялось значение каждой группы организмов в процессе рифообразования.

Достоверность результатов

При описании видов сфинктозоа использовались данные, приведенные в монографии Э.В. Бойко и др. [Бойко и др., 1991], в которой обобщены сведения по пермским и триасовым сфинктозоа Кавказа, Крыма и Дальнего Востока. Корреляция пермских отложений проводилась в соответствии с результатами работ ряда российских и иностранных ученых [Котляр и др., 1987, 1990, 2003, 2004а, б; Ханчук и др., 1989, 2006; Парфенов и др., 2003; Кемкин, 2006; Голозубов, 2006; Котляр, 2015; Крук и др., 2018; Yabe, Sugiyama, 1934; Yu, 1935; Yang, Jiang, 1981; Saito, Hashimoto, 1982; Kimura, 1987; Kawamura, Kato, 1990; Nie et al., 1990; Isozaki, Maruyama, 1991; Yang, 1991; Kawamura, Kawamura, 1992; Otsuki, Ehiro, 1992; Yoshida, 1992; Xun, 1992; Kawamura, Machiyama, 1995; Wu, 1998; Kotlyar et al., 2006; Khanchuk et al., 2016].

Апробация работы и публикации

Основные результаты работы докладывались и обсуждались российских и международных конференциях, в том числе: 4-й конференции молодых ученых «Океанологические исследования» (Владивосток, 2009); Всероссийском литологическом совещании «Рифы и карбонатные псефитолиты» (Сыктывкар, 2010); 3-й региональной конференции молодых ученых «Современные проблемы геологии, геохимии и геоэкологии Дальнего Востока России» (Владивосток, 2010);

VII конференции молодых ученых «Океанологические исследования» (Владивосток, 2016); VIII конференции молодых ученых «Океанологические исследования» (Владивосток, 2018); XXVI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов 2019» (Москва, 2019); Молодежной научной конференции-школе «Геология на окраине континента» (Владивосток, 2019).

Результаты работы изложены в 18 публикациях, в том числе в журнале Web of Science (1 статья), в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК (6 статей), в материалах Всероссийских и Международных конференций, симпозиумов и школ (11 материалов и тезисов докладов).

Личный вклад автора. Основная часть исследований проводилась при непосредственном участии автора. Фактический материал, послуживший основой для диссертационной работы, был собран автором в 2009–2016 гг. в ходе полевых работ, проведенных в Находкинском округе, Партизанском и Артемовском районах. В ходе полевых работ проводилось послойное описание разрезов и отбор образцов для изготовления шлифов. Автором самостоятельно проведено описание шлифов. Кроме того, проводился анализ литературных данных по теме работы и подготовка публикаций к печати.

Структура и объем работы.

Работа изложена на 153 страницах и состоит из Введения, 4 глав, Заключения, Систематической части, списка Литературы (183 источников, в том числе 102 – отечественных и 81 – зарубежных), включает 32 рисунка, 2 таблицы, Систематическую часть и Приложение. Приложение содержит 5 фототаблиц.

Благодарности

Автор выражает благодарность и признательность научному руководителю д.г.-м.н. И.В. Кемкину за помощь и поддержку на всех этапах работы. Особую благодарность выражаю к.г.-м.н. Т.А. Пуниной за помощь в освоении методов работы, организации и проведении полевых работ и всестороннюю поддержку на всех этапах работы. Также автор весьма признательна бывшей сотруднице ДВГИ к.г.-м.н. Г.В. Беляевой за предоставление материалов по Китаю и консультации по систематике сфинктозоа. Крайне признательна коллегам за неоценимую помощь при подготовке диссертационной работы, консультации и конструктивную критику д.г.-м.г. Ю.Д. Захарову, к.г.-м.н. Л.Г. Бондаренко, д.г.н. В.С. Пушкарю, д.г.-м.г. В.В. Голозубову. Также благодарю сотрудников мастерской по пробоподготовке и разделению минералов за помощь в изготовлении шлифов.

Работа выполнена в соответствии с темой НИР ДВГИ ДВО РАН (№ 0270-2016-0001) и при финансовой поддержке грантов ДВО (№ 09-III-B-08-452, № 10-III-B-08-197) и РФФИ (№ 18-35-00063, № 18-55-53055, № 18-05-00023)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во Введении дается обоснование актуальности, указаны цели, задачи работы; приведен объем фактического материала, показаны объекты и методы исследований, теоретическая и практическая значимость; определены основные защищаемые положения.

В главе 1 «Краткий очерк изучения сфинктозоа Южного Приморья и других регионов мира» дается определение сфинктозоа, приводятся сведения об их морфологических особенностях, дано изложение истории их изучения в России.

В главе 2 «Биофациальная характеристика пермских органогенных массивов Южного Приморья» приводится краткое геологическое описание района исследования (рис. 1) и изложение истории изучения карбонатных массивов Южного Приморья. Дано определение некоторых используемых терминов: банка, биостром, биогерм, риф.

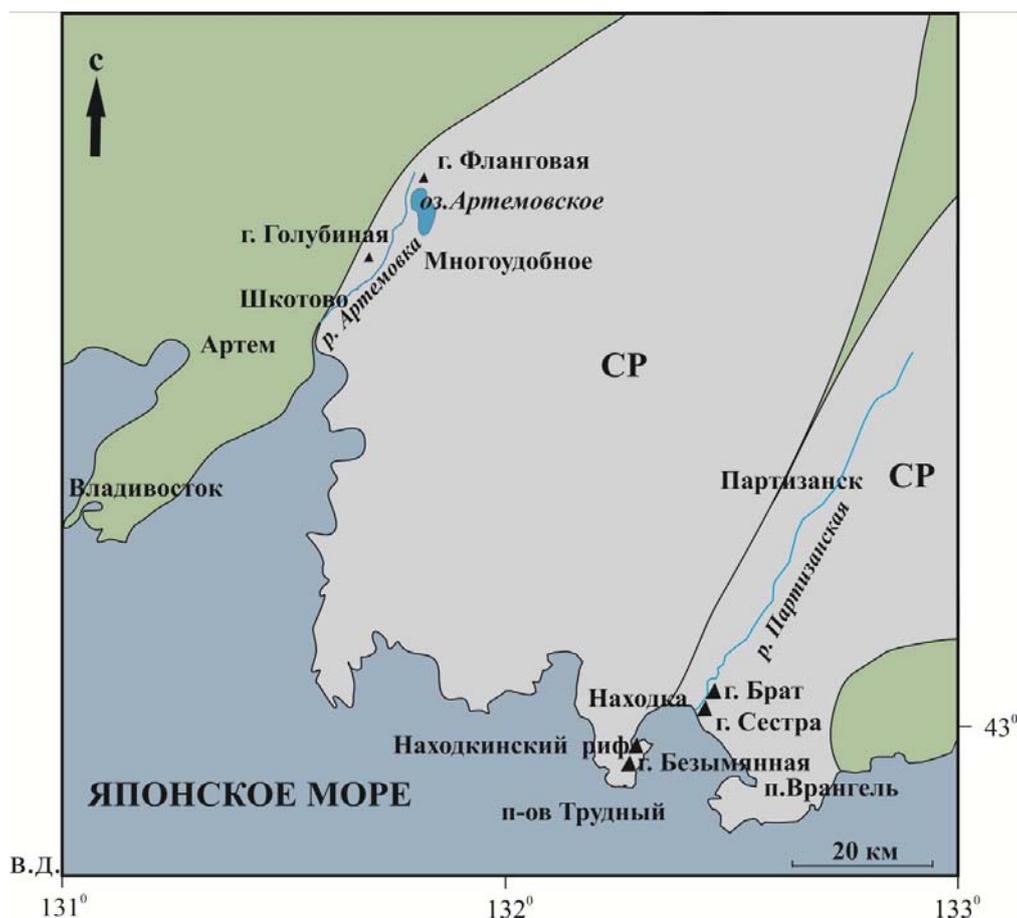
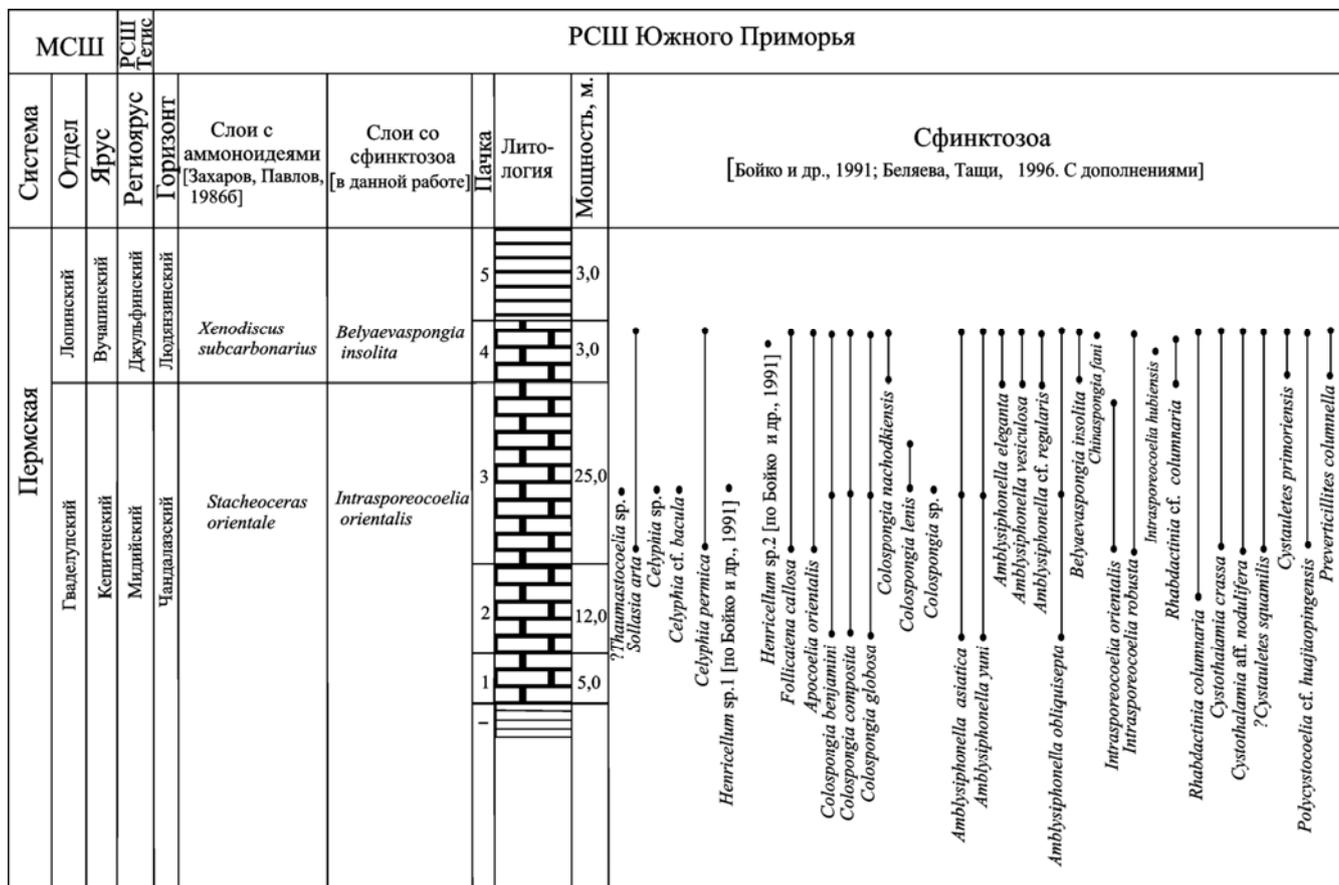


Рисунок 1. Схема расположения органогенных массивов в Южном Приморье по [Беляева, Тащи, 1996; Крук и др., 2018]: СР – Сергеевский террейн.

Дано описание изученных разрезов пермских отложений в Южном Приморье (горы Сестра, Брат, Безымянная, Находкинский риф, Голубинная и Фланговая). Перечислены новые находки сфинктозоа.

Исследования всей отобранной фауны на Находкинском рифе показали наличие всех стадий рифообразования (банки, биострома, биогерма, рифа). Сфинктозоа здесь были основными каркасостроителями наряду с водорослями и криноидеями. Фации банки сложены многочисленными фораминиферами (в том числе крупными фузулинидами). Фации биогермов и биостромов сложены каркасными известняками с криноидеями, водорослями и сфинктозоа. Наиболее многочисленные в количественном отношении и разнообразные по составу

сообщества отмечаются в биогермных известняках и ядре рифа. Здесь разнообразие сфинктозоа представлено более чем 20 видами. Наблюдаются крупные ветвистые колонии (до 0,5 м) сифонатного и асифонатного типов (*Amblysiphonella*, *Rhabdactinia*, *Colospongia*, *Intrasporeocoelia*). Также встречаются непористые (*Sollasia*). Более редкие – чешуйчатые стелющиеся формы (*Cystothalamia*, *Celyphia*). В нижней части массива встречаются в основном *Colospongia* и *Amblysiphonella*.



Условные обозначения:

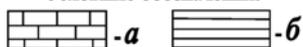


Рисунок 2. Стратиграфическая колонка Находкинского рифа (Южное Приморье) по [Беляева, Тащи, 1996] с дополнениями. Условные обозначения: *a* – известняки, *b* – аргиллиты.

Результаты исследований подтверждают, что Находкинский риф развивался на мелководье в зоне с активной гидродинамикой [Малышева, 2019а, б, 2020а, б]. В результате проведенных исследований были обнаружены новые местонахождения видов *Celyphia* cf. *bacula* Belyaeva, 2000; *Intrasporeocoelia hubiensis* Fan et Zhang, 1985; *Colospongia lenis* Malysheva, 2018, *Chinaspongia fani* Belyaeva, 2000. Всего в Находкинском рифе встречено 35 видов сфинктозоа, принадлежащих 16 родам из 8 семейств. На рис. 2 представлена стратиграфическая колонка Находкинского рифа.

На горе Безымянная были обнаружены фации биострома и биогерма, сложенные светло-серыми и серыми известняками с криноидеями, водорослями, губками и сфинктозоа. Находки последних также многочисленны, как и на

Находкинском рифе, но их состав отличается от предыдущих тем, что здесь преимущественно сифонатные формы, представители отряда Porata и практически не встречаются непористые. Среди них преобладают роды *Colospongia*, *Intrasporeocoelia* и *Rhabdactinia* [Малышева, 2019а, б, 2020а, б]. В результате проведенного исследования на г. Безымянная были обнаружены новые местонахождения видов *Belyaevaspongia insolita* Senowbari-Daryan et Ingavat Helmcke, 1994, *Colospongia lenis* Malysheva, 2018 и *Rhabdactinia columnaria* Yabe et Sugiyama, 1934. Всего на горе Безымянная встречено 16 видов сфинктозоа, принадлежащих 7 родам из 6 семейств. На рис. 3 представлена стратиграфическая колонка горы Безымянной.

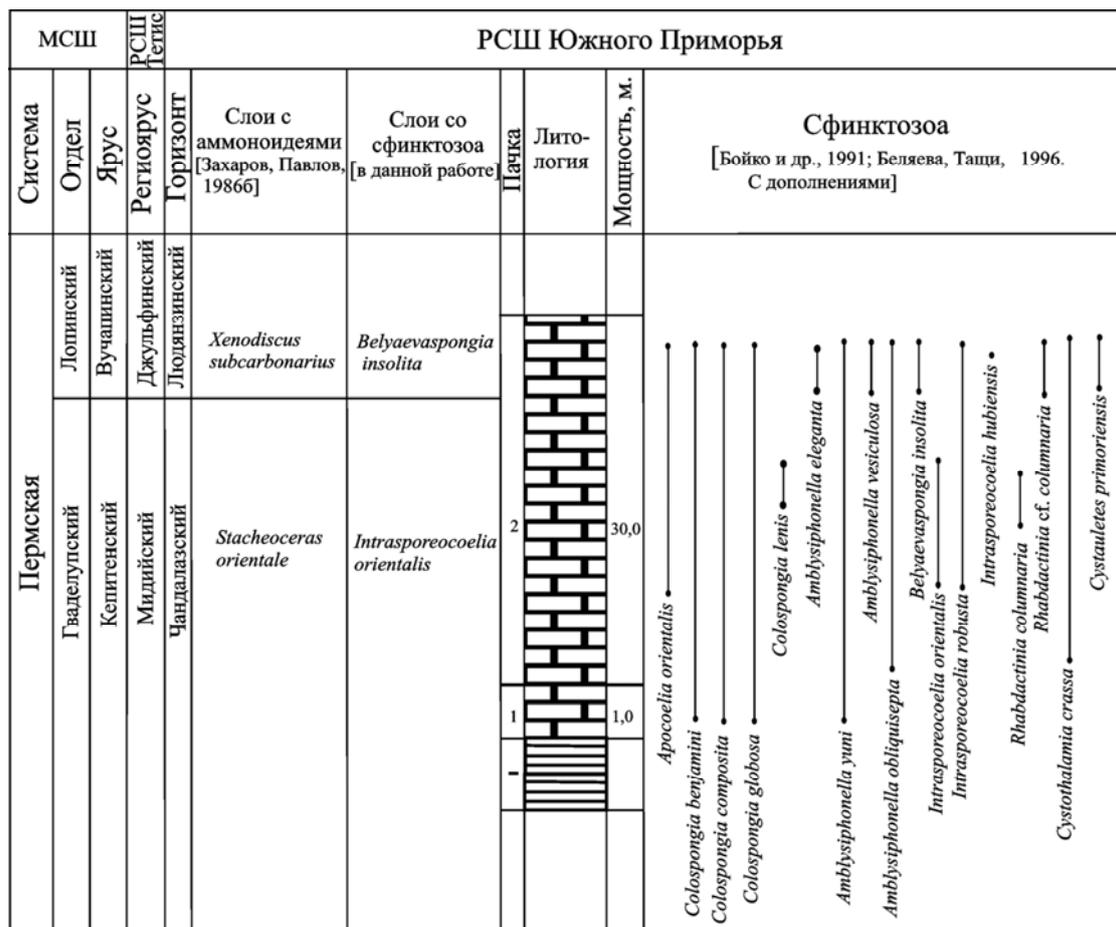


Рисунок 3. Стратиграфическая колонка горы Безымянной (Южное Приморье).

На г. Брат выделяются фации банок, состоящие из многочисленных фораминифер, брахиопод, двустворчатых моллюсков; биостромов и биогермов, состоящие из колоний мшанок, кораллов, сфинктозоа, криноидей, водорослей. Также исследованиями выявлено начальное формирование рифовых фаций, о чем свидетельствует обилие кораллов.

Сфинктозоа на горе Брат отличаются своей многочисленностью, но относительно низким видовым разнообразием. Преобладают виды *Sollasia arta*, *Celyphia permica*, *Apocoelia orientalis*, *Follicatena callosa*, *Colospongia composita*, *Amblysiphonella yuni*, *Intrasporeocoelia orientalis*. В небольшом количестве встречаются представители *Lichuanospongia primorica* и видов рода *Cystauletes*.

В результате проведенного исследования на горе Брат было найдено несколько новых местонахождений видов *Intrasporeocoelea orientalis* Belyaeva, 1991; *Amblysiphonella yuni* Zhang, 1985; *Belyaevaspongia insolita* Senowbari-Daryan & Ingavat Helmcke, 1994; *Rhabdactinia columnaria* Yabe et Sugiyama, 1934; *Apocoelia orientalis* Belyaeva, 1991; *Cystauletes* sp. и *Paradeningeria* sp., *Henricellum* sp. Всего на горе Брат встречено 13 видов сфинктозоа, принадлежащих 13 родам и 7 семействам. На рис. 4 представлена стратиграфическая колонка горы Брат.

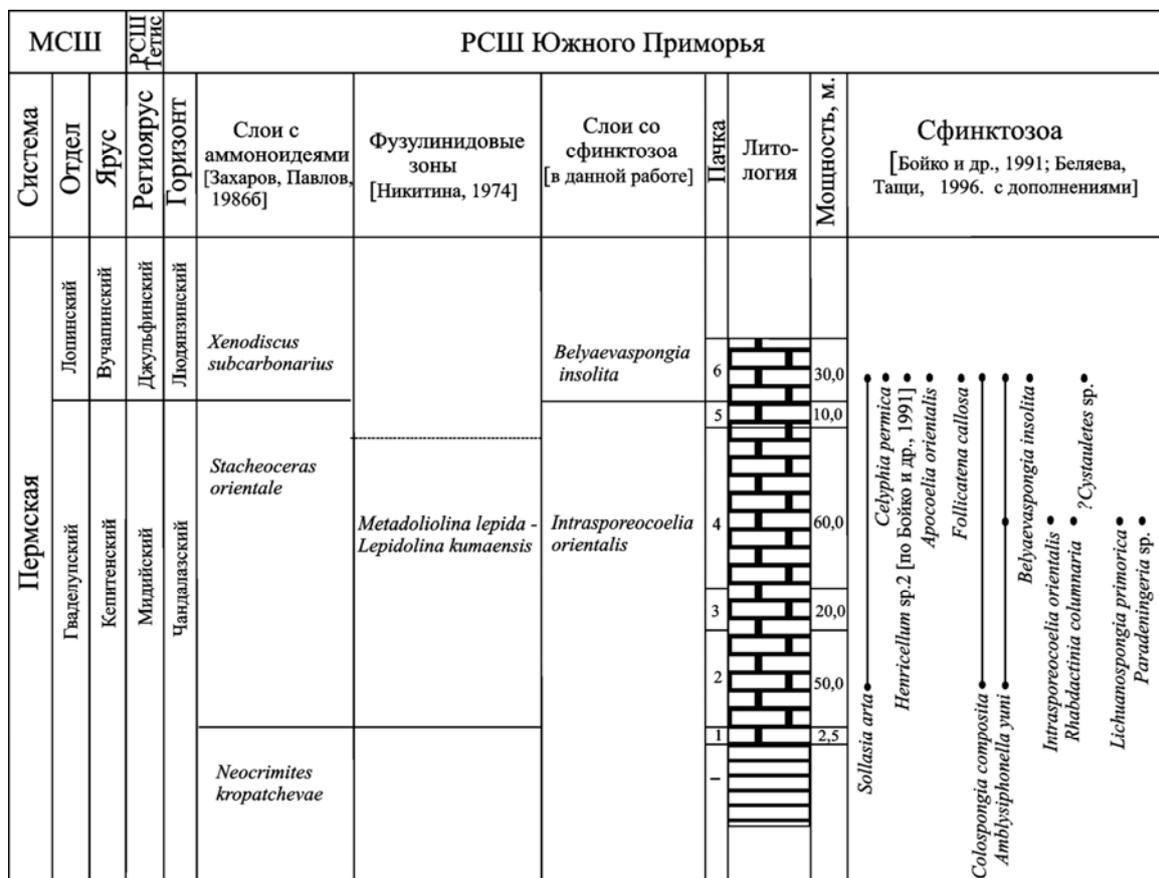


Рисунок 4. Стратиграфическая колонка горы Брат (Южное Приморье).

Гора Сестра представляет собой сложную органогенную постройку, завершившуюся образованием рифа. Первому этапу развития соответствуют слои с фузулинидами и мшанками [Беляева, Тащи, 1996]. Также здесь встречаются мелкие фораминиферы и в небольшом количестве брахиоподы. Фации банки встречены в средней и верхней части массива. На них развивались одиночные, не соприкасающиеся биостромы и биогермы, которые постепенно наращивались более частыми и сближенными органогенными телами. Они также встречены в средней и верхней части массива. Для биостромов горы Сестра характерны остатки одиночных кораллов, губок, криноидей, моллюсков. Биогермные фации характеризуются присутствием колониальных кораллов, губок, моллюсков, реже фораминифер. Рифовые фации также наблюдаются в средней и верхней части горы. Они образованы теми же организмами, что и биогерм, но отличаются более крупными размерами присутствующих в них органических остатков. В небольшом количестве обнаружены фации склона и лагуны. Лагуна представлена

серыми и темно-серыми до черных известняками, слоистыми, тонкозернистыми. В известняках встречаются водоросли, мелкие фораминиферы, обломки криноидей. Рифовый склон сложен грубообломочными крупно и мелкозернистыми известняками, местами окварцованными. Предрифовая зона (вокруг основания органогенной постройки) характеризуется наличием известняков брекчиевидной текстуры, интенсивно выщелоченных, с привнесом терригенного материала, и наличием достаточно крупной фауны (криноидеи).

Сфинктозоа на горе Сестра приурочены, в основном, к рифовым фациям и в небольшом количестве встречаются в биостромах и биогермах. Они представлены одиночными видами и колониями мелких и крупных размеров. Встречаются сифонатные и асифонатные формы. Среди асифонатных встречаются роды *Colospongia*, *Sollasia*, *Apocoelia*, *Celyphia*, *Follicatena*; среди сифонатных – *Amblysiphonella*. В процессе исследований было обнаружено новое местонахождение *?Cystauletes squamilis* Belyaeva, 1991. Всего на горе Сестра встречено 11 видов сфинктозоа, принадлежащих 7 родам из 5 семейств. На рис. 5 представлена стратиграфическая колонка горы Сестра.

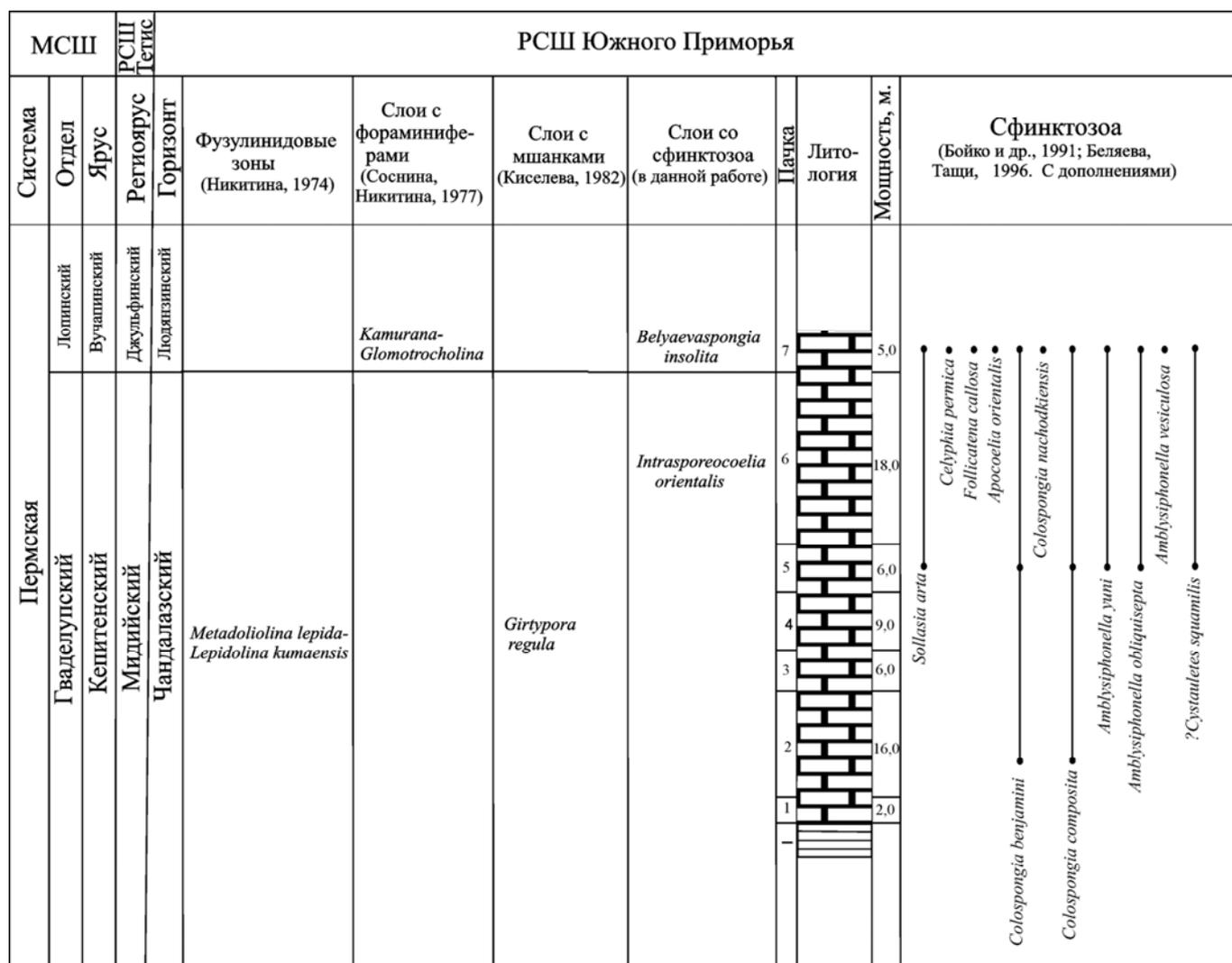


Рисунок 5. Стратиграфическая колонка горы Сестра.

Изучение этапности и периодичности карбонатообразования горы Голубиной позволяет предположить, что данная органогенная постройка формировалась в пределах зоны слабоподвижного мелководья в непосредственной близости от берега. Генезис постройки по текстурным, структурным, экологическим характеристикам определяется как биогерм. Данная органогенная постройка прошла три стадии развития, от банки до биогерма и сохранила свою первичную целостность. Фации банки представлены темными почти черными фузулинидовыми известняками. В верхней части этой фации, кроме фораминифер, встречаются брахиоподы, иглокожие, мшанки, одиночные кораллы. Вторая стадия развития данной органогенной постройки соответствует образованию небольших каркасных построек калиптров и биостромов, сложенных в основном мшанками, водорослями, фораминиферами. Выше по разрезу появляются биостромы, сложенные светлыми, тонкозернистыми известняками, сформированными кораллами, мшанками, губками и водорослями. Средняя часть постройки сложена простыми биогермами различной формы и размеров. В составе биогермов преобладают каркасные известняки, содержащие большое количество остатков кораллов, губок, мшанок, брахиопод, водорослей. Рассматриваемая органогенная постройка прекратила свое существование, не достигнув образования рифа, возможно, из-за углубления морского бассейна.

Сфинктозоа на горе Голубиной обнаружены в виде нескольких одиночных экземпляров *Deningeria* sp. и мелких колоний *Celyphia* sp. [Пунина, Малышева, 2021]. На рис. 6 представлена стратиграфическая колонка горы Голубиная.

МСШ		РСШ Тетис		РСШ Южного Приморья						
Система	Отдел	Ярус	Ярус	Горизонт	Фузулини- довые зоны (Никитина, 1974)	Слои со сфинктозоа (в данной работе)	Литча	Лито- логия	Мощность, м.	Сфинктозоа (в данной работе)
	Гваделупский	Кепитенский	Мидийский	Чандалазский	<i>Metadoliolina lepida- Lepidolina kumaensis</i>	<i>Intrasporeocoelia orientalis</i>	3	15,0		
	Вордский				<i>Parafusulina stricta</i>	?	2	3,0		
					<i>Monodioxodina suchanica</i>		1	15,0		

Рисунок 6. Стратиграфическая колонка горы Голубиная.

Гора Фланговая представляет интерес не только для геологов, но еще и пользуется огромной популярностью у туристов, так как здесь были обнаружены не только пещеры, но и следы древней цивилизации. Проведенные исследования подтверждают, что данный массив был, несомненно, органогенным и по текстурным, структурным и палеэкологическим характеристикам определяется как биогерм. Видовой состав фауны представлен кораллами, мшанками, губками, водорослями, сфинктозоа и криноидеями. Из рифолюбов можно отметить двустворчатых и брюхоногих моллюсков, мелких фораминифер и фузулинид.

В основании массива обнаружены плотные темно-серые и серые известняки с фузулинидами и мелкими фораминиферами. В небольшом количестве присутствует детрит-обломки мшанок и члеников криноидей. Эти организмы сформировали фации банки, которые обнаружены у подножия массива, а также в средней его части. Биостромовые фации встречены в разных частях массива в виде разных по величине участков. Они сложены светло-серыми известняками, иногда пятнистыми за счет тонкозернистого кальцита и темно-коричневых пятен шлама. В известняках чередуются мелкозернистый и крупнозернистый органогенный материал. Для биостромов горы Фланговой характерны остатки мшанок, сфинктозоа, одиночных кораллов, губок, криноидей, водорослей, моллюсков. Биогермные известняки являются одними из наиболее распространенных пород массива. Они наблюдаются в средней и верхней его частях и слагают тела неправильной формы размером в десятки метров. Для них характерно большое разнообразие организмов-породообразователей, неравномерно-пятнистое распределение по массиву. В биогермных известняках обнаружены рифостроители - губки, водоросли, кораллы, сфинктозоа. В небольшом количестве встречаются мшанки, брахиоподы, криноидеи, мелкие фораминиферы, в том числе отряд фузулинид, двустворчатые моллюски. Фузулиниды почти полностью отсутствуют.

Сфинктозоа на г. Фланговая немногочисленны, слагают небольшие колонии, а также встречаются в виде одиночных экземпляров. Они приурочены, в основном, к биогермам. Встречаются сифонатные и асифонатные формы. Среди асифонатных встречаются таксоны *Colospongia* sp.; *Belyaevaspongia insolita* Senowbari-Daryan et Ingavat Helmcke, 1994; среди сифонатных – *Amblysiphonella eleganta* Belyaeva, 1987; *Amblysiphonella vesiculosa* (Konink, 1863); *Preverticillites columnella* Parona, 1933; *Cystauletes* cf. *primoriensis* Belyaeva, 1991. Всего на горе Фланговая встречено 6 видов сфинктозоа, принадлежащих 5 родам из 4 семейств. На рисунке 7 представлена стратиграфическая колонка горы Фланговая.

МСШ		РСШ Южного Приморья									
Система	Отдел		Региорус	Горизонт	Фузулиновые зоны [Никитина, 1974]	Слой со сфинктозоа [в данной работе]	Пачка	Литология	Мощность, м.	Сфинктозоа [в данной работе]	
	Лопинский	Вучапинский									
Пермская	Гваделупский	Вучапинский	Джудльфинский	Людянзинский		<i>Belyaevaspongia insolita</i>	4		5,0	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Colospongia</i> sp. • <i>Amblysiphonella eleganta</i> • <i>Amblysiphonella vesiculosa</i> • <i>Belyaevaspongia insolita</i> • <i>Cystauletes primoriensis</i> • <i>Preverticillites columnella</i> 	
		Кепитенский	Мидийский	Чандалазский	<i>Metadoliolina lepida-Lepidolina kumaensis</i>	<i>Intrasporeocoelia orientalis</i>	3		6,0		
	Вордский	Мидийский	Чандалазский	Чандалазский		?			2		5,0
											1
					<i>Parafusulina stricta</i>						
					<i>Monodiexodina suchanica</i>						

Рисунок 7. Стратиграфическая колонка горы Фланговая.

В главе 3 «Сравнительная характеристика пермских органогенных построек Южного Приморья» дана сравнительная характеристика органогенных массивов на основе сфинктозоа и сопутствующей фауны. Дано краткое изложение особо важных находок.

Известняки изучаемых органогенных массивов Южного Приморья соответствуют интервалу верхний ворд - нижний вучапин. Все изучаемые органогенные массивы в Южном Приморье формировались непрерывно. Два из них – гора Сестра и Находкинский риф – достигли стадии рифа, о чем свидетельствует наличие рифовых фаций (ядро рифа, склон, лагуна, рифовый шлейф), в то время как другие - горы Безымянная, Брат, Голубиная и Фланговая - остановились в своем развитии, достигнув лишь стадии биогерма. Изучаемые органогенные постройки представляют собой изолированные массивы.

Исследования фауны сфинктозоа показали, что наиболее многочисленные *Colospongia* встречаются практически на всех изучаемых органогенных массивах, кроме горы Голубиная. Другими наиболее распространенными родами являются *Amblysiphonella* и *Intrasporeocoelia*, но они представлены ограниченным числом

видов. В единичных количествах встречаются представители рода *Henricellum* sp. Первоначально они были встречены Г.В. Беляевой только в известняках Находкинского рифа [Бойко и др., 1991].

Другими важными находками являются сфинктозоа на горе Голубиной. Несмотря на довольно хорошую изученность данного органогенного массива, обнаружить там хороших колоний сфинктозоа не удалось и все находки ограничиваются только несколькими обломками *Deningeria* sp. и *Celyphia* sp. Примечательно то, что оба этих рода абсолютно разные и имеют существенные отличия друг от друга. *Celyphia* sp. имеет непористые стенки, является простым в строении и имеет небольшие размеры. А род *Deningeria* sp., наоборот, пористый и крупных размеров. Верхняя часть горы Голубиной снесена строительной компанией и, возможно, сфинктозоа могли обитать там.

Учитывая избирательность сфинктозоа к определенным условиям окружающей среды, можно сделать вывод об определенных палеоэкологических условиях, при которых формировались данные органогенные массивы. На основе морфологических особенностей обнаруженных колоний сфинктозоа в совокупности с другими сопутствующими ископаемыми группами проведена реконструкция палеоэкологических условий образования содержащих их органогенных построек.

Результаты исследований всей фауны, обнаруженной в органогенных массивах, указывают на то, что изучаемые рифы имели схожие обстановки осадконакопления, но располагались на разных глубинах. Массивы Находкинского рифа и гор Безымянной, Сестра, Голубиной и Фланговой формировались на мелководье. Массив горы Брат, напротив, возник, вероятно, вдали от берега, в более глубокой части моря.

Проведенные исследования позволяют уточнить стратиграфическое распространение пермских видов сфинктозоа в Южном Приморье и впервые выделить слои со сфинктозоа: (1) *Intrasporeocoelia orientalis*, соответствующие фузулинидовой зоне *Metadoliolina lepida-Lepidolina kumaensis* и аммонитовой зоне *Stacheoceras orientale* (верхний кепитен, средняя пермь); (2) *Belyaevaspongia insolita*, соответствующие аммонитовой зоне *Xenodiscus subcarbonarius* (нижний вучапин, верхняя пермь).

В главе 4 «Межрегиональная корреляция пермских карбонатных отложений восточной окраины Лавразии» даны краткие палеоэкологические характеристики рифов Ленгву из Юго-восточного Китая и Ивайзаки из Японии на основе литературных данных (рис. 8: а, б).

Согласно данным, полученным Цзянь Вэй Шень и Тошио Кавамура [Shen, Kawamura, 2001] и Ли Лю и др. [Liu et al., 2016], риф Ленгву представляет собой сложную органогенную постройку, имеющую три стадии развития, каждая из которых завершалась во время снижения уровня моря (рис. 9).

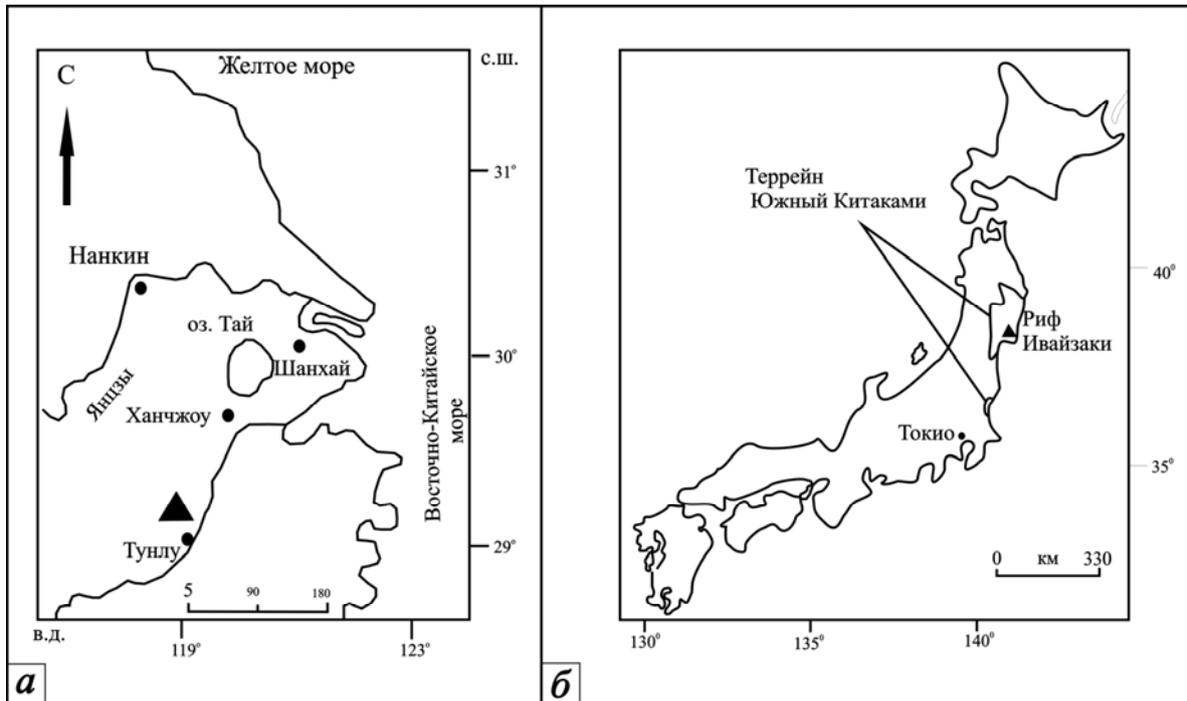


Рисунок 8. Карта расположения рифов Ленгву и Ивайзаки: *а* – риф Ленгву, *б* – риф Ивайзаки.

Из рифа Ленгву (Юго-Восточный Китай) нами были определены и описаны 16 видов из коллекции, отобранной Г.В.Беляевой. Анализ послойных изменений систематического и количественного состава сфинктозоа в известняках рифа Ленгву показывает, что наиболее богатыми в количественном и качественном отношении сообщества отмечаются на двух стратиграфических уровнях (рис. 9). Первый из них приурочен к основанию разреза (слой 4), а второй уровень соответствует слоям 14 и 15. Сфинктозоа обоих уровней отличаются обилием асифонатных форм. Для первого из них характерны многочисленные представители *Parauvanella paronai*, *P. minima* и *Tongluspongia yange*, а в слоях 14–15 встречаются *Tongluspongia yange* и *Thaumastocoelia irregularis*. Кроме того, на этих уровнях встречаются единичные экземпляры асифонатных сфинктозоа *Solassia* sp., *Colospongia bengamini*, *Celyphia bacula* и единичные сифонатные - *Amblysiphonella merlay*. Скорее всего, сфинктозоа слоев 4, 14 и 15 принимали участие в строительстве биогермов. В отложениях между указанными слоями и выше вплоть до 17-го слоя, присутствуют отдельные колонии и разрозненные самостоятельные асифонатные сфинктозоа. После 17-го слоя полностью исчезают *Tongluspongia yange*. В слое 19 сфинктозоа немногочисленны, но резко отличаются своим составом. Исключая единственный экземпляр *Celyphia* sp. 1, здесь присутствуют только сифонатные формы *Amblysiphonella chinensis*, *A. specialis*, *A. merlay*, а в слое 20 появляются полисифонатные сфинктозоа - *Chinaspongia fani*. Все это было вызвано, очевидно, резкой сменой условий обитания данных организмов [Малышева, 2019 б].

В известняках средне-верхнепермского интервала Южного Приморья нами впервые выделены слои со сфинктозоа *Belyaevaspongia insolita*. Возраст выделяемых здесь слоев на основании данных по фузулинидам и аммоноидеям определен как верхнепермский (ранневучапинский). В связи с установлением слоев с *Chinaspongia fani* в китайском рифе Ленгву, которые встречаются совместно только с *Belyaevaspongia insolita* в Южном Приморье, нами уточнено положение границы средней и верхней перми в этом разрезе. Поскольку в стратотипическом разрезе фомации Маокоу возраст слагающих ее известняков определен по фузулинидам как среднепермский, известняки и глинистые сланцы разреза Ленгву, относящиеся к слоям с *Chinaspongia fani* (фузулиниды здесь не обнаружены), предлагается исключить из состава этой формации (рис. 9).

В известняках рифа Ивайзаки Южного Китаками сфинктозоа многочисленны, но, к сожалению, пока недостаточно полно изучены (описаны виды только из района Гифу, Сикоку (провинция Тоза) и провинции Рикудзэн (префектура Мияги) [Igo et al., 1988; Senowbari-Daryan, Garcia-Bellido, 2002]).

Китайскими и японскими геологами ранее было установлено, что риф Ленгу Юго-Восточного Китая и риф Ивайзаки Японии - близкие по возрасту и проявляют некоторое сходство в их развитии. Оба рифа формировались в среднепермское время в пределах прибрежного шельфа [Yang, Jiang, 1981; Saito, Hashimoto, 1982; Kimura, 1987; Kawamura, Kato, 1990; Isozaki, Maruyama, 1991; Kawamura, Kawamura, 1992; Kawamura, Machiyama, 1995; Shen, Kawamura, 2001; Li et al., 2015; Liu et al., 2016]. На основе тектонических реконструкций упомянутые исследователи полагают, что пермские отложения террейна Южного Китаками (Япония) формировались на континентальном шельфе Индокитая (рис. 10). По их мнению, впоследствии упомянутый террейн был отделен от материка и в мезозойское время перемещался в северо-восточном направлении [Isozaki, Maruyama, 1991; Otsuki, Ehiro, 1992; Kawamura, Machiyama, 1995; Shen, Kawamura, 2001].

В процессе работы была проведена корреляция между изучаемыми органогенным массивам в Южном Приморье и органогенными массивами из Китая (риф Ленгву) и Японии (риф Ивайзаки) (рис. 11). Имеющиеся в настоящее время данные по пермским сфинктозоа и другой сопутствующей фауне Южного Приморья и соседних регионов (Юго-Восточный Китай, Япония) пригодны для корреляции вмещающих их отложений. Сравнительный анализ таксономического состава и количественных характеристик сообществ сфинктозоа из изучаемых органогенных массивов Южного Приморья и рифа Ленгву позволил сделать вывод об относительной синхронности их формирования (Ленгву – средняя пермь, органогенные массивы Южного Приморья – средняя пермь - начало верхней перми) и сходстве условий осадконакопления. В том и другом случае палеоэкологические характеристики обнаруженных таксонов свидетельствуют о том, что осадконакопление происходило в прибрежно-морских условиях. Приморские органогенные массивы схожи с китайским и японским рифами обилием такой теплолюбивой фауны как сфинктозоа. Их обилие подтверждает, что рифообразование происходило в одинаковых условиях континентального шельфа.

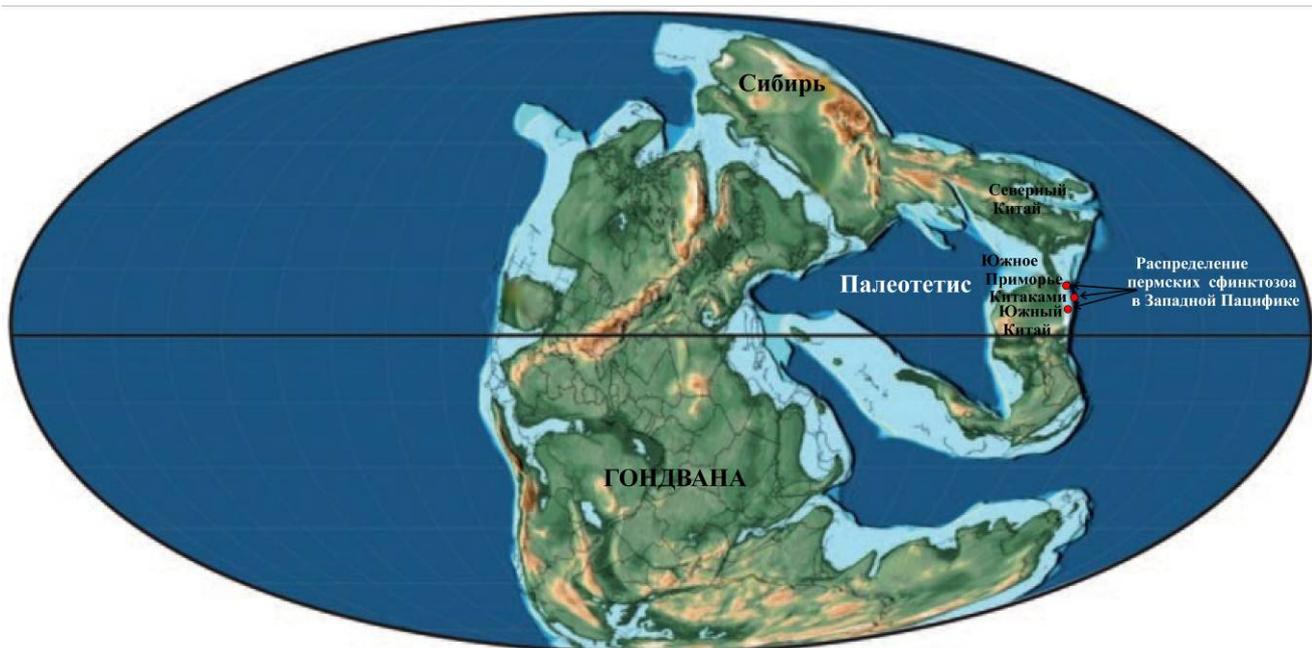


Рисунок 10. Гипотетическое палеогеографическое положение находок сфинктозоа в Западной Пацифике в пермское время. Палеогеографическая основа по [Gradstein et al., 2020].

При формировании рифа Ленгву периодически условия изменялись из-за обмеления, но вскоре опять восстанавливались с поднятием уровня моря. Такой же процесс обмеления и последующего поднятия уровня моря происходил и при формировании рифа Ивайзаки в Японии. Исследованные органогенные постройки в Южного Приморья, как отмечалось ранее, формировались непрерывно. Находкинский риф перекрывается морскими глинистыми отложениями людянзинской свиты, отлагавшимися, вероятно, в условиях существенного углубления морского бассейна.

Согласно геолого-тектоническим реконструкциям [Ханчук и др., 1989; Парфенов и др., 2003; Голозубов, 2006; Кемкин, 2006; Ханчук, 2006; Крук и др., 2018; Khanchuk et al., 2016 и др.] Сергеевский террейн Южного Приморья, в пределах которого располагаются изучаемые в работе пермские сфинктозоа-содержащие карбонатные массивы, является аллохтонным блоком, перемещенным из низких широт к северу вдоль континентальной окраины Палеоазиатского континента в раннемеловое время.

Результаты палеомагнитных исследований базитовых даек в сергеевских габроидах и туфуинских гранитов Сергеевского террейна, по данным Н.Н. Диденко с соавторами, позволяют предполагать низкоширотное ($21.8 \pm 4.2^\circ$) положение Сергеевского террейна в Северном полушарии в начале индского века раннего триаса [Диденко и др., 2021]. Следует, однако, упомянуть, что существует альтернативная тектоническим перемещениям карбонатных массивов Южного Китаками и Южного Приморья точка зрения, предполагающая экспансию тропической-субтропической климатической зоны на рубеже средней и поздней перми. Это мнение основывается на данных по географической дифференциации ранневучапинских аммоноидей [Захаров, Попов, 2008] и пермских брахиопод

Безымянной); (3) *Apocoelia orientalis* Belyaeva, 1991; *Intrasporeocoelia orientalis* Belyaeva, 1991; *Amblysiphonella yuni* Zhang, 1985; *Belyaevaspongia insolita* Senowbari-Daryan et Ingavat Helmcke, 1994; *Rhabdactinia columnaria* Yabe et Sugiyama, 1934; *Cystauletes* sp.; *Henricellum* sp. и несколько представителей *Paradeningeria* sp. (на г. Брат); (4) ?*Cystauletes squamilis* Belyaeva, 1991 (на г. Сестра); (5) несколько одиночных экземпляров *Deningeria* sp. и мелких колоний *Celyphia* sp. (на г. Голубиной); (6) *Colospongia* sp.; *Belyaevaspongia insolita* Senowbari-Daryan et Ingavat Helmcke, 1994; *Amblysiphonella eleganta*, Belyaeva, 1987; *Amblysiphonella vesiculosa* (Konink, 1863); *Preverticillites columnella* Parona, 1933; *Cystauletes* cf. *primoriensis*, Belyaeva, 1991 (на г. Фланговая). Приведены их палеонтологические описания. Всего из средней и верхней перми Южного Приморья описано 20 видов сфинктозоа, принадлежащих 13 родам из 6 семейств. Эти находки существенно дополняют сведения о стратиграфическом распространении пермских сфинктозоа в Южном Приморье и расширяют представления об их палеоэкологическом и палеобиогеографическом значении, принимая во внимание их избирательность к теплым условиям окружающей среды.

3. В результате изучения сфинктозоа и сопутствующей фауны из органогенных известняков Южного Приморья впервые дана их сравнительная характеристика. Установлено, что массивы гор Брат, Сестра, Безымянная, Голубиная и Фланговая формировались так же, как и Находкинский риф [Беляева, Тащи, 1996], на небольшом расстоянии от берега, небольшой глубине, при теплых климатических условиях и представляли собой береговые рифы.

4. Уточнена ярусная принадлежность видов пермских сфинктозоа Южного Приморья. Установлено, что они распространены в этом регионе только в пределах кепитенского яруса средней перми и нижней части вучапинского яруса верхней перми.

5. Из средней перми рифа Ленгву Юго-Восточного Китая исследованы следующие виды сфинктозоа: *Sollasia arta* Belyaeva, 1991; ?*Thaumastocoelia irregularis* Senowbari-Daryan, 1996; *Thaumastocoelia* aff. *sphaeroida* Weidlich et Senowbari-Daryan 1994; *Celyphia pisiformis* Münster, 1841; *Celyphia* sp. 1; *Parauvanella minima* Senowbari-Daryan, 1990; *Parauvanella paronai* Senowbari-Daryan, 1988; *Cystothalamia nodulifera* Girty, 1908; *Colospongia nachodkiensis* Belyaeva, 1987; *Colospongia* sp. 1; *Amblysiphonella* aff. *specialis* Rigby et Fan, 1989; *Amblysiphonella chinense* Hayasaka, 1918; *Amblysiphonella merlay* Parona, 1983; *Intrasporeocoelia hubiensis* Fan et Zhang, 1985; *Rhabdactinia* cf. *columnaria* Yabe et Sugiyama, 1934; *Deningeria* sp.1.

Всего из этого местонахождения (используя коллекцию Г.В. Беляевой) описано 16 видов сфинктозоа, принадлежащих 10 родам из 7 семейств.

6. Впервые поведено сравнение пермских сфинктозоа из Южного Приморья и Юго-Восточного Китая. Результаты изучения фауны, в частности сфинктозоа из рифа Ленгву, Находкинского рифа и некоторых других известняковых массивов Южного Приморья, позволяют сделать вывод о синхронности некоторых этапов их формирования. Палеоэкологические данные свидетельствуют о том, что в Южном Китае и Южном Приморье карбонатонакопление происходило в

прибрежно-морских условиях. Общими таксонами пермских рифов Южного Приморья и Юго-Восточного Китая являются следующие роды сфинктозоа: *Sollasia* Steinmann, 1882; *Celyphia* Pomel, 1872; *Colospongia* Laube, 1864; *Amblysiphonella* Steinmann, 1882; *Intrasporeocoelia* Fan et Zhang, 1985; *Rhabdactinia* Yabe et Sugiyama, 1934 и *Cystothalamia* Girty, 1908. Из числа общих видов сравниваемых регионов можно назвать *Sollasia arta* Belyaeva, 1991, *Colospongia nachodkiensis* Belyaeva, 1987; *Chinaspongia fani* Belyaeva, 2000; *Intrasporeocoelia hubiensis* Fan et Zhang, 1985; *Rhabdactinia* cf. *columnaria* Yabe et Sugiyama, 1934. Кроме того, в рифе Ленгву Г.В. Беляевой был обнаружен вид *Cystothalamia nodulifera* Girty, 1908, схожий с формой из Южного Приморья (Находкинский риф), описанный ею как *Cystothalamia* aff. *nodulifera* Girty, 1908.

7. На основе корреляции по сфинктозоа уточнено положение границы средней и верхней перми и, соответственно, верхней границы Маокоу в разрезе рифа Ленгву из Юго-Восточного Китая.

8. Впервые проведена корреляция средне-верхнепермских известняков Южного Приморья с одновозрастными отложениями Южного Китаками (Япония) на основе данных по сфинктозоа.

9. Результаты исследования позволяют сделать заключение о том, что сфинктозоа-содержащие органогенные карбонатные постройки Южного Приморья, Юго-Восточного Китая и Южного Китаками (Япония) формировались в пределах тропической-субтропической зоны, что не противоречит существующим тектоническим, палеомагнитным и палеобиогеографическим реконструкциям [Ханчук и др., 1989; Захаров, Сокарев, 1991; Парфенов и др., 2003; Ханчук, 2006; Захаров, Попов, 2008; Котляр, 2015; Диденко и др., 2021; Hayasaka, 1918, 1923; Saito, Hashimoto, 1982; Kimura 1987; Kawamura, Kato, 1990; Nie et al., 1990; Isozaki, 1991; Tazawa, 1991, 1992; Хун, 1992; Yoshida, 1992; Kawamura, Kawamura, 1992; Kawamura, Machiyama, 1995; Zakharov et al., 1997; Wu, 1998; Shen, Kawamura, 2001; Shi, 2006; Golonka, 2007; Liu et al., 2016; Isozaki et al., 2017; Tazawa, Araki, 2017; Isozaki, 2019; Gradstein et al., 2020].

В Систематической части приводятся описания 20 видов сфинктозоа из Южного Приморья: *Henricellum* sp.; *Celyphia* cf. *bacula* Belyaeva, 2000; *Celyphia* sp.; *Apocoelia orientalis* Belyaeva, 1991; ?*Cystauletes squamilis*, Belyaeva, 1991; *Cystauletes* cf. *primoriensis*, Belyaeva, 1991; *Cystauletes* sp.; *Colospongia lenis* Malysheva, 2018; *Belyaevaspongia insolita* (Belyaeva, 1991) Senowbarri-Daryan and Ingavat Helmcke, 1994; *Colospongia* sp.; *Amblysiphonella yuni* Zhang, 1985; *Amblysiphonella vesiculosa* (Koninck), 1863; *Amblysiphonella eleganta* Belyaeva, 1987; *Chinaspongia fani* Belyaeva, 2000; *Intrasporeocoelia orientalis* Belyaeva, 1991; *Intrasporeocoelia hubiensis* Fan and Zhang, 1985; *Rhabdactinia columnaria* Yabe et Sugiyama, 1934; *Preverticillites columnella* Parona, 1933; *Deningeria* sp.; *Paradeningeria* sp.

Также в этой главе приводятся описания 16 видов из рифа Ленгву Юго-Восточного Китая (по коллекции шлифов Г.В. Беляевой): *Sollasia arta* Belyaeva, 1991; ?*Thaumastocoelia irregularis* Senowbari-Daryan, 1996; *Thaumastocoelia* aff. *sphaeroida* Senowbari-Daryan 1994; *Celyphia pisiformis* (Münster), 1841; *Celyphia* sp.; *Parauvanella minima* Senowbari-Daryan, 1990; *Parauvanella paronai* Senowbari-

Daryan, 1988; *Cystothalamia nodulifera* Girty, 1908; *Colospongia nachodkiensis* Belyaeva, 1987; *Colospongia* sp. 1; *Amblysiphonella* aff. *specialis* Rigby et Fan Jiasong 1989; *Amblysiphonella chinense* Hayasaka, 1918; *Amblysiphonella merlay* Parona, 1983; *Intrasporeocoelia hubiensis* Fan et Zhang 1985; *Rhabdactinia* cf. *columnaria* Yabe et Sugiyama, 1934; *Deningeria* sp.1.

В Приложении даны 5 фототаблиц с изображениями сфинктозоа из Южного Приморья и рифа Ленгву Юго-Восточного Китая (по коллекции шлифов Г.В. Беляевой).

Список публикаций автора по теме диссертации:

Статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК:

1. Малышева Е.Н. Новые находки сфинктозоа на юге Приморского края // Вестник ДВО РАН. - 2012. – № 3. – С. 107–111.

2. Малышева Е.Н. Новые местонахождения позднепермских сфинктозоа в Южном Приморье // Вестник КРАУНЦ. Науки о земле. – 2016. – № 2. Вып. № 30. – С. 96–101.

3. Малышева Е.Н. Удивительные организмы сфинктозоа из верхнепермских органогенных массивов юга Приморского края // Вестник ДВО РАН. - 2017. № 4. – С. 135–140.

4. Малышева Е.Н. Новый вид сфинктозоа (Porifera) *Colospongia lenis* sp. nov. из верхнепермских рифов Южного Приморья // Палеонтологический журнал. – 2018. – № 3. – С. 10–12.

5. Малышева Е.Н. Сравнительная характеристика комплексов сфинктозоа, обнаруженных в органогенных постройках Находкинского рифа и горы Брат (Южное Приморье) // Вестник ДВО РАН. – 2019. – Вып. 4, № 206. – С. 120–128.

6. Малышева Е.Н. Сфинктозоа из Находкинского рифа (Южное Приморье, Россия) и рифа Ленгву (провинция Чжэцзян, Юго-Восточный Китай) // Вестник Краунц. Науки о земле. – 2019. – Вып. 42, № 2. – С. 98–110.

7. Пунина Т.А., Малышева Е.Н. Литолого-палеоэкологическая характеристика верхнепермской органогенной постройки горы Голубиная, Южное Приморье // Вестник ДВО РАН. – 2021. № 2. – С. 20–27.

Сборники научных трудов и материалы конференций:

1. Гапликова Е. Н. (Малышева), Пунина Т. А. Органогенные постройки Приморья в верхнепермском морском бассейне. Четвертая конференция молодых ученых «Океанологические исследования». – Владивосток. – 2009. – С. 29 – 30.

2. Гапликова Е. Н. (Малышева). Палеоэкологическая характеристика органогенной постройки горы Брат Южного Приморья. Материалы Всероссийского литологического совещания. «Рифы и карбонатные псефитолиты». – Сыктывкар. – 2010 г. С. 49 – 50.

3. Гапликова Е. Н. (Малышева). Палеоэкологическая характеристика карбонатных образований горы Голубиная (Шкотовский район). Материалы 3-й региональной конференции молодых ученых. Современные проблемы геологии, геохимии и геоэкологии Дальнего Востока России. – Владивосток. – 2010. – С. 49 – 51.

4. Малышева Е. Н. Сфинктозоа в органогенных известняках на юге Приморья // VII конференция молодых ученых «Океанологические исследования». - г. Владивосток, ТОИ им. В. И. Ильичева ДВО РАН. – 2016 г. – С. 94 – 96.

5. Коссовая О.Л., Бонд Д., Нестелл М., Малышева Е.Н., Пунина Т.А., Филимонова Т.В. Среднепермское (гваделупское) глобальное событие: комплексная характеристика и корреляционный потенциал (Южное Приморье) // Интегративная палеонтология: перспективы развития для геологических целей. Материалы LXIII сессии Палеонтологического общества при РАН. – 2017. – С. 80–81.

6. Малышева Е. Н. Сравнительная характеристика Находкинского рифа из Южного Приморья и рифа Ленгву из Юго-Восточного Китая на основе изучения сфинктозоа. // VIII конференция молодых ученых «Океанологические исследования». - Владивосток, ТОИ им. В. И. Ильичева ДВО РАН. – 2018 г. – С. 78 – 81.

7. Малышева Е. Н. Сфинктозоа в органогенных известняках на юге Приморья и их роль в стратиграфии района // XXVI Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов 2019». – Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова. – 2019 г. – С. 1.

8. Малышева Е. Н. Верхнепермские сфинктозоа в органогенных известняках на юге Приморского края // Молодежная научная конференция – школа "Геология на окраине континента". – Владивосток, ДВГИ ДВО РАН. – 2019 г. – С. 1.

9. Малышева Е.Н. «Средне-позднепермские сфинктозоа в Приморском крае». 66 Сессия палеонтологического общества. - Санкт-Петербург, ВСЕГЕИ. - 2020. – С. 106–107.

10. Малышева Е.Н. Сравнительная характеристика органогенных построек на юге Приморского края на основе изучения сфинктозоа / Всероссийское литологическое совещание «Геология рифов». – Сыктывкар: Геопринт. – 2020. – С. 78 – 80.

11. Малышева Е.Н. Условия формирования пермских органогенных построек Южного Приморья / XXIV Международная научная конференция (Школа) по морской геологии. Москва: ИО РАН. – 2021. – С. 116 – 119.