

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

На правах рукописи

ПОХИАЛАЙНЕН Владимир Петрович

УДК 564.1(116.3):551.7/.8(265.2/.5)

**ИНОЦЕРАМЫ
В МЕЛОВОЙ БИОТЕ
НА СЕВЕРЕ ТИХОГО ОКЕАНА**

04.00.09 - палеонтология и стратиграфия

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук
в форме научного доклада

Новосибирск - 1988

Работа выполнена в Северо-Восточном комплексном
научно-исследовательском институте ДВО АН СССР

Официальные оппоненты:

доктор геолого-минералогических наук В.А. ЗАХАРОВ,
доктор геолого-минералогических наук Н.И. ШУЛЬГИНА,
доктор геолого-минералогических наук Б.Т. ЯВИН.

Оппонирующая организация: Всесоюзный научно-исследовательский
геологический институт Мингео СССР,
г. Ленинград.

Защита состоится *22 ноября* 1988 г. в *9* часов
на заседании специализированного совета Д 002.50.02
при Институте геологии и геофизики СО АН СССР,
в конференц-зале.

Адрес: 630090, Новосибирск, 90, Университетский пр., 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИГиГ
СО АН СССР.

Диссертация рассмотрена *Гавриша* 1988 г.

Учедный секретарь специализированного совета,
кандидат геолого-минералогических наук



М.С. ЯКИМОВ

ЗВЕДЕНИЕ

Иноцерамы широко распространены во всех подразделениях мела по обе стороны Тихого океана. Особый стиль развития этих моллюсков, специфика распространения в конкретных бассейнах и за их пределами определяют значение иноцерамов как первостепенно важных групп для решения всех вопросов, связанных со стратиграфией и палеогеографией тихоокеанского мела.

Актуальность работы. Начало широкомаштабных работ по программе ГТН-50 выдвигает в качестве одной из первоочередных задач необходимость увеличения дробности расчленения и повышения точности внутри- и межрегиональных корреляций осадочных и вулканогенно-осадочных образований. Эта задача приобретает особую актуальность для меловых отложений, занимающих огромные территории по периферии Тихого океана (как в Северной Америке, так и на Дальнем Востоке). С осадочными образованиями этого возраста связаны крупнейшие месторождения горючих полезных ископаемых, а также вулканогенными - золота и других благородных металлов. Разнообразие условий накопления меловых осадков, формировавшихся в зоне перехода от континента к океану, предопределило неоднородность состава и структуры меловой биоты этой огромной территории. Поэтому особую актуальность приобретает разработка биостратиграфических шкал, отражающих различные аспекты эволюции отдельных групп ископаемых организмов, которые позволили бы проводить расчленение и корреляцию разнофациальных образований.

Иноцерамы наряду с аммонитами всегда играли ведущую роль при решении всех вопросов, касавшихся расчленения и корреляции меловых отложений Северной Пацифики. Вместе с тем раскрытию полных потенций данной группы в решении этих задач до последнего времени препятствовало господство "типологического" подхода к ее систематике, что приводило к неоправданному выделению многочисленных видов и практически исключало возможность широких корреляций. В этой связи особенно актуальными стали поиски и разработка новых принципов классификации иноцерамов, опирающихся на тщательное изучение их палеобиологии, популяционный анализ, расшифровку структуры и динамики развития иноцерамов меловых морей Северной Пацифики.

Главные задачи настоящего обобщения вытекают из обозначенных выше условий: I. Изучение палеобиологии меловых иноцерамов

вых двустворок, системы признаков, ранжирующих естественное таксономическое разнообразие моллюсков; анализ структуры, динамики развития иноцерамовых популяций; разработка надвидовой системы иноцерамов. 2. Изучение особенностей формирования осадочных бассейнов на севере Пацифики, условий распределения меловой биоты как в связи с широтно-климатическими, так и структурно-формационными ограничениями, регламентирующими состояние биоты на разных временных срезах. 3. Исследование места и значения иноцерамовых моллюсков в меловой биоте Северной Пацифики; определение соотношения иноцерамового компонента биоты с другими ее доминантными группами; разработка зональной шкалы по иноцерамам, отражающей не только общую последовательность видов во времени, но и характер распределения иноцерамов в меловых морях территории применительно к конкретным бассейнам или системе бассейнов.

Фактический материал, использованный в обобщении, был собран автором в процессе многолетних (с 1957 г.) полевых исследований как на территории Дальнего Востока (Северо-Западная Камчатка, Корякское нагорье, Сахалин, Сихотэ-Алинь), так и за ее пределами (Новосибирские острова, Русская платформа, Северный Кавказ). Отсюда же автором собраны основные коллекции меловых иноцерамов, других моллюсков, которые вместе с коллекциями Алексева С.И., Бялобжеского С.Г., Василенко В.П., Григорьева В.Н., Казиминова А.Д., Колясникова Ю.А., Красного Л.Л., Полунина В.Н., Руденцова С.В., Соколова С.Д., Тереховой Г.П., Чехова А.Д. и других, были активно использованы в работе.

Много полезных сведений было получено при знакомстве с типовыми коллекциями иноцерамов, хранящимися в музеях Москвы, Ленинграда, Новосибирска, Тбилиси, Грозного, Львова.

Научная новизна выполненных работ состоит в следующем:

1. Разработаны принципы и предложена новая схема надвидовой систематики иноцерамов; установлено существование в меловое время стандартных, долгоживущих, примитивно устроенных иноцерамов и особых специализированных систем этих моллюсков; исследована структура иноцерамовых популяций, масштабы изменчивости в полиформных популяциях, особенности развития популяций во времени.

2. Разработана новая шкала, отражающая смену биотических

состояний иноцерамового населения морей Северной Пацифики. скоррелированная с аммонитовой шкалой этой же области.

3. Выявлена зависимость состава и структуры морской биоты от климатической и структурно-формационной зональности; установлены эпохи автономного развития тихоокеанской меловой биоты и ее широких связей с биотой других областей Мирового океана.

Практическое значение выполненных исследований заключается в разработке конкретных рекомендаций по геологическому картированию меловых отложений в областях, прилегающих к Тихому океану, прежде всего на Северо-Востоке Азии. Это позволило впервые выяснить или уточнить возраст многих стратиграфических подразделений мела, определить широкое распространение отложений, присутствие которых ранее не предполагалось (например, готерива-баррема), установить стратиграфическую значимость некоторых групп моллюсков, прежде не привлекавшихся для нужд практической геологии. Все это нашло отражение при составлении Государственных геологических карт и легенд к ним, унифицированных и рабочих стратиграфических схем.

Представления автора об особенностях развития и распространения меловых бассейнов севера Тихого океана позволяют по-новому оценивать перспективы нефтегазоносности меловых отложений Дальнего Востока. Так, например, близость по многим параметрам среднемеловых бассейнов Дальнего Востока и Северной Америки (биофацциальное наполнение, структурно-формационные характеристики) позволяет рекомендовать поиски нефтегазоносных меловых толщ (типа альба Внутреннего Запада США и Канады, Колвиллского прогиба Аляски) не в акватории Чукотского и Восточно-Сибирского морей, а на траверсе Берингово-Охотоморской дуги.

Значение выполненных работ подтверждают акты внедрения предложений, рекомендаций автора в практику геологических исследований производственных геологических объединений "Аэрогеология", "Камчатгеология". Установление иноцерамовых фаун, впервые выделенных на Северо-Востоке, далеко за его пределами (Север Сибири, Антарктика) существенно увеличивает возможности широких межпровинциальных корреляций.

Апробация результатов. Разработки, касающиеся проблем систематики, палеобиологии, распространения иноцерамов докладывались автором широкому кругу специалистов на Всесоюзных кля-

доквиумах (Москва, 1967, Львов, 1969, Тбилиси, 1972, Грозный, 1974), на Международном совещании по проблемам границы юры и мела (Новосибирск, 1977), сессии Всесоюзного палеонтологического общества (Таллин, 1966). С предложениями по проблемам стратиграфии мела Дальнего Востока автор выступал на Всесоюзных стратиграфических совещаниях в Петропавловске-Камчатском (1974), Магадане (1975), Владивостоке (1978), где были приняты многие предложения автора по возрасту и номенклатуре большой группы стратиграфических подразделений мела. Ряд вопросов теории стратиграфии рассматривался на XIV Тихоокеанском Международном Конгрессе (Хабаровск, 1979).

Благодарности. Невероятно трудно отметить всех тех, кто так или иначе помогал автору подойти к решению поставленных задач.

Это и большая группа геологов Северо-Востока, с которыми автору посчастливилось непосредственно в поле собирать необходимые материалы по стратиграфии и палеонтологии мела: Бялбжеский С.Г., Василенко В.П., Григорьев В.Н., Иванов В.В., Казимиров А.Д., Красный Л.Л., Мигович И.М., Руженцов С.В., Соколов С.Д.

Это и исследователи, чьи коллекционные материалы были любезно переданы автору и активно использованы им в процессе работы: Алексеев Э.С., Белый В.Ф., Некрасова Ю.П., Некрасов Г.П., Паракецов К.В., Полунина В.Н., Терехова Г.П., Чехов А.Д. Со многими из них, а также с Колясниковым Ю.А., Пергаментом М.А., Симаковым К.В. автор подготовил ряд публикаций по вопросам стратиграфии и биостратиграфии мела на севере Тихого океана.

Крайне полезным оказалось обсуждение различных аспектов проблемы с Атабекяном А.А., Верещагиным В.Н., Вяловым О.С., Гамбашидзе Р.А., Дундо О.П., Захаровым В.А., Зоновой Т.Д., Кошбинским С.П., Красиловым В.А., Найдным Д.П., Саксом В.Н., Цагарели А.Л., Яниным Б.Т., многими участниками иноцерамовых доллоквиумов и стратиграфических совещаний, а также с коллегами по лаборатории стратиграфии и палеонтологии Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института.

Всем им автор приносит искреннюю признательность и благодарность.

ОСНОВАНИЯ НАДВИДОВОЙ СИСТЕМАТИКИ ИНОЦЕРАМОВ*

Формирование взглядов на систематику иноцерамов с момента выделения этой группы двустворок Дж.Соверби шло по трем магистральным направлениям: по пути механического наращивания видов; в попытках выделения самобытных групп иноцерамовых двустворок со статусом высокого таксономического ранга; в поисках выхода на иноцерамовую систематику через исследование естественных сообществ моллюсков – палеопопуляций. Автор подробно рассмотрел эти вопросы в одной из своих работ (36).

Анализируя набор признаков, которыми располагают палеонтологи при систематических операциях с иноцерамовыми двустворками, автор пришел к выводу о том, что стабильным из них является призматический эктостракум – "иноцерамовый слой", мощный или тонкий, сложноустроенный или простой, но всегда достаточно узнаваемый. Иначе говоря, для нужд систематики первостепенное значение имеет раковинная структура, комбинация экто- и эндо-стракума. В этой связи особую значимость приобретает тип раковинной структуры в замковой части сочленения створок.

Морфология связочной области (связочная площадка, умбональная септа и др.) приобретает особую ценность для систематизации иноцерамов лишь в том случае, если она привязана к основанию – раковинной структуре моллюска.

Столь же важным признаком, по-видимому, является рисунок отпечатков мускульной системы у иноцерамов, но, к сожалению, его трудно применить из-за недостаточности необходимых сведений, хотя данные свидетельствуют о большом разнообразии у иноцерамов в конфигурации аддукторов, характере мантийной линии и т.п.

Данные по общей морфологии раковин иноцерамовых двустворок, по конструкции скульптурных элементов и ундуляций неоднократно использовались в надвидовой систематике моллюсков и часто представлялись как наиболее радикальные. Но практика показала, что лишь в особых нестандартных случаях эта группа признаков не подчиняется, а коррелируется с признаками более высокого ранга.

С учетом вышеизложенного автор рассматривает иерархию признаков, определяющих систему иноцерамовых двустворок, в следующем соподчинении:

*Проблемы систематики иноцерамов, оценку признаков таксонов равного ранга см. в работах автора (3, 4, 6, 13, 18, 20, 24, 26, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39).

структура раковин (экто- и эндостракум) —————→
структура раковин в области связочного устройства →
морфология связочной площадки и ее элементов —————→
общая морфология раковины —————→
морфология ундуляций, скульптуры раковины.

Структура раковины. Особенности раковинной структуры иноцерамовых двустворок прежде почти не привлекались в целях их систематизации. Предположительно одним из критериев автономности палеозойских "иноцерамов" считалось вероятное отсутствие у них эндостракума. Весьма интересными оказались данные, свидетельствующие о том, что у юрских ретроцерамов эктостракум не переходит в область связки.

Оригинальные раковинные конструкции меловых иноцерамов прежде вообще не были известны. Однако еще далеко неполные данные автора уже позволили выявить значительную вариабельность количественных и качественных параметров раковинной конструкции именно у последних.

При оценке вариантов структуры раковины (как, впрочем, и других признаков) автор исходил из выделения некой нормы, за которую принималась эмпирически установленная и достаточно распространенная структура (или любой другой класс признаков), именуемая элементарной (или стандартной); далее рассматривались все сколько-нибудь существенные отклонения от нормы (аномальный класс признаков). Схематически соотношения элементарной и аномальной структур представлялись следующим образом: 1. Структура элементарная - умеренно или слабо развитые эндо- и эктостракум; листоватый, арагонитовый внутренний остракум, призматический кальцитовый - внешний. 2. Структура раковины с аномальными мощностями слоев остракума. 3. Аномальные текстура и минералогия эндостракума (кальцит-арагонитовая, кальцитовая, петельчатая, перекрещенно-пластинчатая, комбинированная). 4. Аномальные текстуры эктостракума - в области замка появление сложных внутренних текстур тела лигаментата (шарнирные, ягутовые и т.п. лигаментаты); двуслойные и многослойные эктостракумы; кальцитовые непризматические прослои в "призматическом иноцерамовом" слое. 5. Аномальные раковинные наслоения в макушечной части некоторых моллюсков (например, призматический колпачок под эндостракумом).

Морфология связочной площадки. Автор неоднократно обращался к попыткам типизации морфологии связочной площадки у меловых иноцерамов.

Одним из основных ее элементов является связочная полоска. За н о р м у ее у иноцерамов принята однорядная связочная полоска, образованная элементарным чередованием субовальных ямок и разнохарактерных гребней (и н о ц е р а м о и д н ы й тип связочной полоски, по автору). Наиболее существенные отклонения от нормы заключаются в следующем. 1. Появление а н о м а л ь - н ы х полосок без нарушения субстрата лигаментата: а) появление двурядных и многорядных связочных полосок; б) вставных ямок; в) чередующихся узких и широких связочных полосок в многорядных вариантах; г) резкое изменение морфологии связочных ямок от макушки к заднему краю. Т.Д.Зонова в своих работах рассмотрела многие варианты аномалий такого типа. 2. Появление двурядных связочных полосок на расслоенном субстрате лигаментата (шарнирные связки, по автору). 3. Появление связочных полосок, конвергентно повторяющих таковые у иноцерамовых двустворок прошлого (изогномоидный тип и нерасчлененные связочные полоски). 4. Продолжение связочных полосок вперед от макушек с образованием переднего крыловидного выступа.

Связочная полоска, как показал еще Айраги, может занимать всю (или частично) плоскость прилегающей поверхности связочной площадки. Если первый случай считать нормой, то аномальным представляется появление следующих элементов в плоскости связочной площадки: а) умбональной септы; б) трапецеидальной площадки; в) некоторых дополнительных элементов связочной площадки (зубовидные выросты, продольные и поперечные пазы и т.д.).

Мышечная система и другие элементы внутреннего строения.

Имеющиеся данные о строении мышечной системы у иноцерамов трудно уложить в достаточно определенные рамки, однако уже имеющийся материал свидетельствует о значительном разнообразии в строении и рисунке мускулов рассматриваемых моллюсков: у ряда иноцерамов мела мышечная система напоминает таковую у бухий-задний мышечный отпечаток неправильно овальный, иногда изоморфный, передний - очень небольшой (точечный, дельтовидный, в форме апострофа) или редуцирован. След прикрепления мускула линейный - сплошной, рваный, точечный, тянется вперед под макушку или пересекает ее.

В случае гомологии умбональной септы иноцерамов с миофорой или подобными внутренними пластинами возможно представление септы в качестве носителя переднего мускула.

Вероятно, у некоторых групп рисунок мускульной системы совпадает с начертанием концентрических ундуляций и им затушевывается. Иногда в средне-задней части таких раковин на отпечатках концентрические ундуляции заметно деформированы. Можно предположить, что очертание деформированной части соответствует очертанию заднего мускула.

Некие округлые отпечатки на ядрах некоторых иноцерамов (вблизи переднего края) могут относиться к передним или педальным мускулам.

Среди других элементов внутреннего строения иноцерамов интересна система параллельных штрихов на ядрах колоницерамов, протягивающихся согласно удлинению раковины вдоль переднего и заднего склонов, но исключительно на правых створках.

Внутренняя часть раковины у некоторых иноцерамов рассечена в задне-верхней части серией зубчиков.

Общая морфология створок. Конструктивное разнообразие раковин иноцерамов рассмотрено в ряде работ М.А.Пергамент, М.М.Алиева и др., В.И.Ефремовой. В целом можно отметить преобладание равностворчатых форм, однако значительную часть представляют и неравностворчатые иноцерамы. Только для меловых характерны резко неравностворчатые и супернеравностворчатые раковины.

Среди меловых иноцерамов присутствуют как группы оригинальные, даже уникальные по форме, так и группы, повторяющие по форме конвергентно строение раковин других неродственных или отдаленно родственных двустворчатых моллюсков (изогномы, псидонии, кольмии, лимы, митилусы, бухии и др.).

Ундуляции и другие скульптурные элементы. Скульптурные украшения иноцерамов (ундуляции, пластично деформирующие всю раковину, лепная скульптура, украшающая только ее поверхность, знаки нарастания) отличаются колоссальным разнообразием. Это разнообразие подробно проанализировано в работах Гейнца, Алиева и др. Автор ничего не вносит в систему типизации скульптурных элементов раковин иноцерамов, подвергая, однако, ревизию систематическую значимость выделенных типов скульптур, что четко проявляется при анализе изменчивости в полиморфных популя-

циях иноцерамов и конвергентного появления одинаковых типов скульптуры у неродственных или отдаленно родственных групп моллусков.

При попытке проводить корреляцию признаков иноцерамов эмпирически четко устанавливается общий принцип: чем проще устроены раковина и ее связочная конструкция, тем большим диапазоном изменчивости обладают подчиненные им признаки.

У раковин с аномальными структурами экто- и эндостракума, со сложным лигаментным устройством вариантный набор вторичных признаков ограничен. Иногда последние сами по себе аномальны и не вписываются в стандартный набор изменчивости подобных признаков. В этих случаях они коррелируются и могут быть взаимозаменяемы с основными определяющими показателями выделенных автором моделей иноцерамов.

С учетом распределения основных и вспомогательных признаков автором выделено 16 типов моделей меловых иноцерамов, хотя нет уверенности, что этими типами исчерпывается конструктивное разнообразие рассматриваемых моллусков.

Иноцерамы с просто устроенной раковиной (тонкораковинные, с элементарной структурой экто- и эндостракума, с примитивным связочным устройством) развивались в течение всего мелового периода и в этом плане представляют собой стандартную систему иноцерамид во все времена существования этой группы моллусков.

Иноцерамы, у которых фундаментальные признаки кардинально отличаются от стандартных, названы автором специализированными.

Выделенные типы иноцерамовых моделей образуют основу, на которой строилась надвидовая систематика меловых иноцерамов. Каждому из выделенных типов соответствует таксон родового ранга.

Шесть новых родов (и подродов) впервые установлены и описаны в разные годы автором (6, 13, 18, 20, 24, 26, 35, 36, 37). Некоторые из них являются северитикоокеанскими эндемиками; другие достаточно широко распространены за пределами Северной Пацифики.

Эти и другие роды принадлежат в представленной системе двумя семействами - *Inoceramidae* и *Coloniceramidae* (при этом следует не забывать о распространении в основании мела представителей врских *Retrosoceramidae*).

В системе автор пытался рационально использовать как выделенные им таксоны, так и некоторые роды и подроды других палеонтологов. По разным причинам из системы выпадает некоторые из-

вестные в литературе родовые объединения - либо от недостаточности диагностических признаков, либо из-за синонимичности другим родам, выделенным здесь.

С учетом вышеизложенного, система иноцерамовых двустворок мелового периода принимается нами в следующем виде:

Семейство COLONICERAMIDAE Pochialaunen, 1985

Р о д *Coloniceramus* Pochialaunen, 1972

Типовой вид *Inoceramus colonicus* Anderson, 1938

Семейство INOCERAMIDAE Heinz, 1932

Р о д *Inoceramus* Sowerby, 1818

П о д р о д *Inoceramus* Sowerby, 1818

Типовой вид *Inoceramus cuvieri* Sowerby, 1818

П о д р о д *Tethioceramus* Heinz, 1932

Типовой вид *Inoceramus madagaskariensis* Heinz, 1930

П о д р о д^{*} *Anopaea* Eichwald, 1861

Типовой вид *Inoceramus brachovi* Rouillier, 1849

П о д р о д^{*} *Vigrostrina* Sowerby, 1821

Типовой вид *Inoceramus concentricus* Parkinson, 1819

П о д р о д^{*} *Cataceramus* Heinz, 1932

Типовой вид *Inoceramus balticus* Böhm, 1907

П о д р о д^{*} *Mytiloides* Brongniart, 1822

Типовой вид *Ostracites labiatum* Schlotheim, 1813

П о д р о д^{*} *Neocomiceramus* Pochialaunen, 1972

Типовой вид *Inoceramus neocomiensis* Orbigny, 1843

П о д р о д^{*} *Sergipia* Maury, 1925

Типовой вид *Inoceramus*(*Sergipia*) *posidoniaformis* Maury, 1925

П о д р о д^{*} *Spiridoceramus* Heinz, 1932

Типовой вид *Inoceramus tegulatus* Hagenov, 1842

Р о д *Heteropteria* Pochialaunen, 1972

Типовой вид *Inoceramus heteropterus* Pochialaunen, 1969

Р о д *Turkmenia* Krimholtz, 1936

Типовой вид *Turkmenia balhanensis* Krimholtz, 1936

Р о д *Volviceramus* Stoliczka, 1871

Типовой вид *Inoceramus involutus* Sowerby, 1829

* Звездочкой обозначена группа подродов, объединяющих стандартных иноцерамов мела.

- Р о д Pergamentia Pochialaynen, 1982
 Типовой вид Inoceramus reduncus Pergament, 1965
- Р о д Pelelceramus Pochialaynen, 1985
 Типовой вид Inoceramus victor Pochialaynen, 1985 (= I. sp. 1, Poch. 1985)
- Р о д Korjakia Pochialaynen, 1980
 Типовой вид Korjakia kociubinskii Pochialaynen, 1980
- Р о д Tenuipteria Stephenson, 1955
 Типовой вид Avicula geulemensis Vogl, 1895
- Р о д Sremnoceramus Heinz, 1932
 Типовой вид Inoceramus inconstans Woods, 1912
- Р о д Gnestoceramus Heinz, 1932
 Типовой вид Inoceramus anglicus Woods, 1912
 (= I. comancheanus Cragin, 1893)
- Р о д Ordinatosceramus Zonova, 1984
 Типовой вид Inoceramus ordinatus Pergament, 1974

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ИНОЦЕРАМОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Изучение ископаемых популяций иноцерамов позволяет корректно судить как о характере изменчивости видов этих двустворок, так и о моментах появления особых морфологических типов иноцерамов. Расшифровка структуры и стиля развития популяций прямо влияет на представления о реальном объеме иноцерамовых видов, об особенностях размещения видов в конкретных бассейнах, о трансформациях видов во времени.

Типы иноцерамовых популяций. Наблюдения за ископаемыми иноцерамовыми популяциями (10, 22, 23, 34, 37) показали, что на ограниченном пространстве локальная популяция того или иного вида может быть в структурном отношении либо достаточно однородна (мономорфные популяции), либо представлена набором особей, каждая из которых обладает признаками, позволяющими констатировать больший или меньший диапазон изменчивости в популяции (диморфные или полиморфные популяции).

Распределение моно- и полиморфных популяций на площади видового ареала весьма неопределенно; чаще наблюдается мозаичное размещение различных типов популяций. Обычно же преобладает один-два компонента, определяющих структуру популяции. Однако встречаются в высшей степени полиморфные локальные популяции, локальные элементы которых поражают своей несхожестью.

Автор показал характер изменчивости в локальных полиморфных популяциях некоторых видов меловых иноцерамов (34): в качестве материала были использованы достаточно представительные выборки из кашпирской популяции *Inoceramus* (*Aporaea*) *sphenoidea* (волжский ярус Куйбышевского Поволжья), чечено-ингушской популяции *Inoceramus* (*Birostrina*) *concentricus sulcatus* (альбский ярус Чечено-Ингушетии), таловской популяции *Inoceramus* (*Mytiloides*) *paumanni paumanni* (сантон Пенжинского района Северо-Западной Камчатки), пекульвеемской популяции *Inoceramus* (*Mytiloides*) *paumanni schmidti* (кампанский ярус Беринговского полуострова, Коряжское нагорье). Изучение этих и других популяций меловых иноцерамов показало, что выделение многих существующих в литературе видов, осуществленное на типологической основе, не имеет под собой реального основания, что ставит вопрос об их валидности. Переосмысливание же видового набора иноцерамов на разных временных уровнях стимулирует трансформацию представлений о некой направленности изменения количества видов во времени, в частности ревизует тезис о направленном затухании иноцерамов к концу мелового периода (29,39).

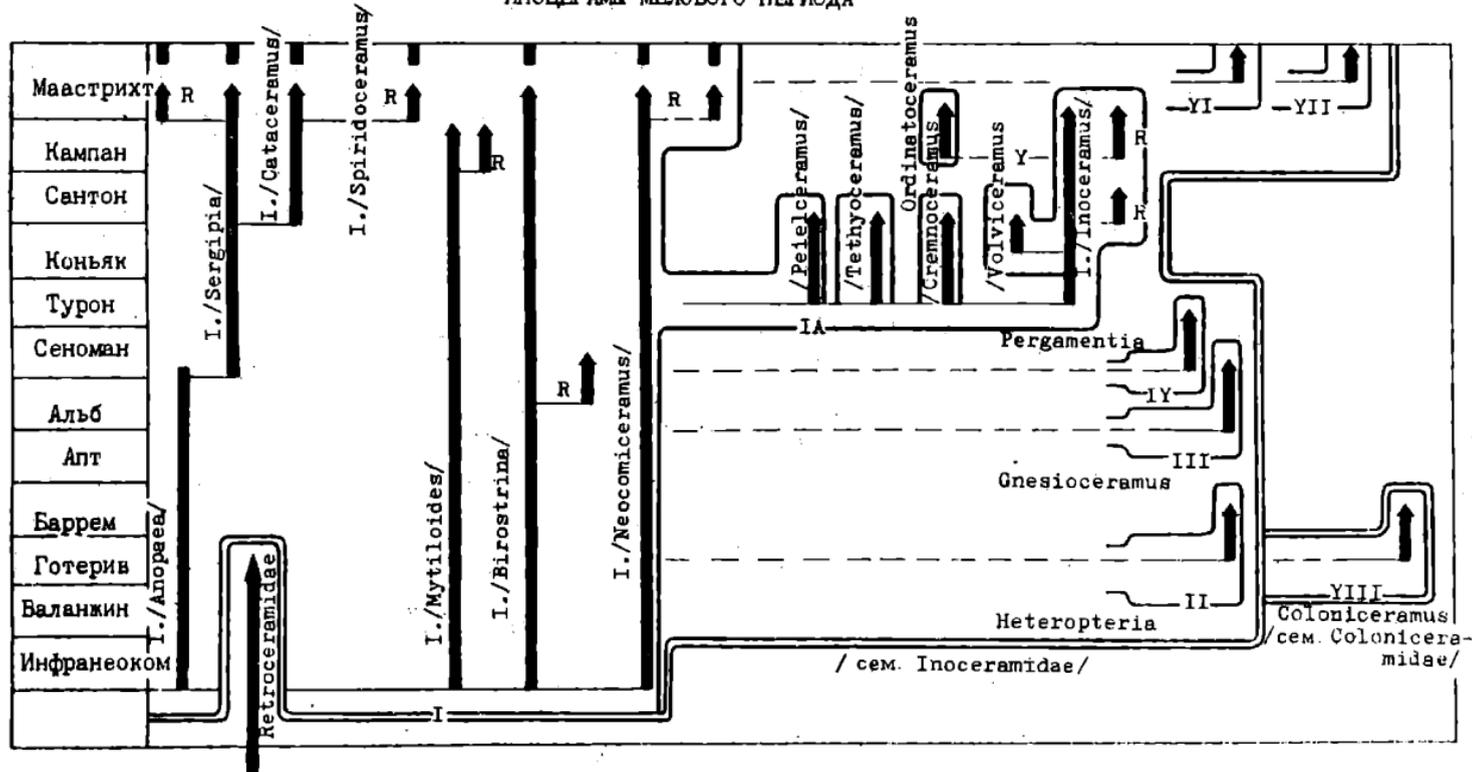
Развитие иноцерамовых популяций во времени. Некоторые закономерности данного процесса рассмотрены автором в ряде работ (18,22,23,34,39). Обычно это цикличное обращение популяционных рядов: появление - становление - экспансия - консервация - вторичное становление - вторичная экспансия - вторичная консервация (или элиминация) и т.д.

Консервационный период развития популяций характеризуется сокращением спектра изменчивости, тогда как экспансионному этапу соответствует взрывное увеличение числа особей в популяциях, а также появление эффектных полиморфных популяций, в которых часто реализуются все генетические возможности изменчивости вида.

Интересны проблемы соотношения моментов трансформации популяций стандартных иноцерамов с моментами появления, развития и элиминации новых специализированных типов иноцерамовых моделей. Исследования автора показали, что взрывное появление специализированных моделей обычно приурочено и согласуется во времени с моментами консервации или элиминации популяций стандартных иноцерамов. И наоборот, элиминация специализированных групп иноцерамов предшествует этапу восстановления и последующей экспансии!

ИНОЦЕРАМЫ МЕЛОВОГО ПЕРИОДА

СИ



I - g. Inoceramus /стандартная ветвь/; IA-g. Inoceramus /специализированная ветвь/; другие близкие роды;
 II-g. Heteropteria; III-g. Gnesioceramus; IY-g. Pergamentia; Y-g. Ordinatoceramus; YI-g. Tenuipteria;
 YII-g. Korjakia; YIII-g. Coloniceramus. R- радиально ундулированные системы в популяциях.

Рис. I

популяций стандартных иноцерамов.

Автор проследил указанное явление на примере развития неок-аптских, среднемеловых, сенонских иноцерамов.

ИНОЦЕРАМЫ В МЕЛОВЫХ МОРЯХ СЕВЕРНОЙ ПАЦИФИКИ

Многомощные осадки морского происхождения формировались во все время мелового периода по обе стороны Тихого океана в его северной части, в бассейнах, принадлежавших системе морей Борейного пояса.

Вместе с тем перманентная приуроченность бассейнов к тектонически активным тихоокеанским окраинам обусловила своеобразие их размещения и особенностей накопления специфического класса осадков, по формационным и фаціальным признакам резко отличных от одновременно образовавшихся отложений эпиконтинентальных морей других районов Евразии.

Для дальневосточных и североамериканских морей характерно не только накопление многомощных образований особого формационного ранга (офиолитовые, флишевые, молассовые формации), но и размещение их в соответствии с зональностью, определяемой соотношением континент - океан.

Вопросы распределения морских меловых бассейнов на севере Пацифики на разных этапах меловой истории, связанные с особенностями накопления в них однотипных и разнохарактерных в генетическом отношении осадков, рассмотрены в ряде работ автора (1, 2, 5, 6, 8, 12, 15, 21, 27, 28, 32, 33, 35, 40).

Констатируя факты горизонтальных перемещений на границах структурных зон (образование покровов, "счепуевание"), автор, однако, не находит свидетельств перемещения "микроплит" из карбонатного пояса на север Пацифики ни в меловое, ни в постмеловое время.

С начала мела до середины готерива по обе стороны Тихого океана стабильно существовали две системы морских бассейнов: первая (Внутренняя дуга), привязанная к структурам эвгеосинклиналиального ряда, где формировались спилито-диабазовые и вулканогенно-кремнистые образования, и вторая (Внешняя дуга), где отлагались преимущественно туфогенно-осадочные, осадочные граувакковые толщи. Осадки бассейнов Внутренней дуги иллюстрирует кингивеевский, францисканский, янранайский комплексы и их фаціальные аналоги. Формации бассейнов Внешней дуги

представлены осадками типа мятекасыньских, нохсвилских и им подобных. К последним близки осадки морских проливов, соединявших тихоокеанские геосинклинальные моря с евразийскими эпиконтинентальными (Раучанско-Анхойская система проливов и Поркыпайнская). Своим западным окончанием проливы упираются в Лаптевский бассейн (берриас-валанжин о. Столбового, Новосибирский архипелаг), восточным - в Бофорт-Гренландский бассейн (однообразные осадки арктической Канады).

Со второй половины готерива начинается резкая критическая перестройка системы раннеэокомских бассейнов. По времени она изохронна началу Великой симбирскитовой трансгрессии и на севере Тихого океана приурочена к завершению раннегеосинклинального этапа в развитии соответствующих структур. На месте раннеэокомских бассейнов Внешней и Внутренней дуг образуется достаточно однообразная система морей (колоницерамовые моря), в которых формируются все разновидности флиша (ритмический ортофлиш, дикий флиш, криптофлиш и т.д.). Осадки этого типа прослеживаются практически повсеместно от Калифорнии до Южной Аляски - на американском континенте и от Беринговского полуострова до Приморья - на азиатской стороне Тихого океана.

Позднеготеривские - барремские проливы продолжали существовать на северном окончании тихоокеанского клина. Туфотерригенные осадки этого возраста трассируют направление проливов от главных тихоокеанских акваторий на севере, однако фундаментальная арктическая позднеэокомская регрессия (компенсационная) ориентировала направление этих проливов непосредственно в сторону северного окончания европейских эпиконтинентальных морей.

С начала баррема существенно, но не одновременно меняется структура морских бассейнов позднего эокома. На юге, юго-востоке Северной Пацифики колоницерамовое море не испытывает серьезных пертурбаций в барреме, тогда как во всей остальной части Тихого океана барремские бассейны связаны единым блоком с аптскими ауцеллиновыми морями.

Начавшаяся в барреме перестройка в полной мере проявилась в апте. Система аптских ауцеллиновых морей протягивалась цепочкой по всему Дальнему Востоку. Небольшой морской бассейн на севере Канады, вероятно, связывался через систему остаточных проливов с основными аптскими водоемами Дальнего Востока. На севере американского континента связь калифорнийских аптских морей

с арктическими оказалась разорванной. Следы морского апта отсутствуют на Аляске и значительной части территории Канады (за исключением упомянутых выше). Для морского тихоокеанского апта характерно накопление различных фаций граувакковых и шпировых формаций. Вероятно существование на востоке Азии в апте двух направлений течений - на север, в сторону Гренландии и Пратлантики, и на юг - Восточноазиатское течение.

Система морских бассейнов в альбское-раннесеноманское время коренным образом отличалась от алтской. Арктические связи тихоокеанских бассейнов оказались нарушены (или возникали эпизодически). Четко оформилась система бассейнов, принадлежавших Вн е ш н е й и В н у т р е н н е й д у г а м. Цепочка бассейнов Внешней дуги протягивалась через Внутренний Запад США и Канады на север Аляски и острова Канадского Арктического архипелага, через Центральную Аляску и Беринговоморье проникало на Северо-Восток Азии (Корякско-Анадырский регион) и далее по северному Охотоморью - на юг Дальнего Востока. Типичными для бассейнов Внешней дуги являлись моря типа Моури (33,40). Осадки такого рода бассейнов могут быть отнесены к разряду молассовых формаций: морские сероцветы, лагунные дельтовые, прибрежно-морские, часто угленосные фации. Обычно бассейны Внешней дуги изолированы от приокеанических водоемов и только в пределах Анадырско-Корякского региона обе системы бассейнов состыкуются, разделяясь лишь цепочкой островных поднятий.

Моря Внутренней дуги, открытые в океан, представляют собой фации более глубокого шельфа, тесно связаны с акваторией Тетис, а через нее - с прочими водоемами Мирового океана.

Если начало рассматриваемого этапа ознаменовалось широкой трансгрессией, то в позднем альбе режим характеризовался общим поднятием, распространением осадков регрессивного ряда, пиковыми состояниями орогенного субазрального вулканизма.

Начиная со среднего сеномана, бассейны Внешней дуги практически исчезают по всему северотихоокеанскому обрамлению, будучи снивелированы максимумом туррилитовой трансгрессии глобального масштаба. Второй такой максимум, по мнению автора, падает на середину турона-коньяка.

По своим основным параметрам (неустойчивые фации преимущественно регрессивного ряда, глубина и расчлененность водоемов и т.д.) бассейны раннего турона (позднего сеномана?) и сантона

представляются довольно близкими. При этом, однако, следует иметь в виду, что, начиная с сантона, остаточные моря бывшей Внешней дуги на американском континенте (Внутренний Запад США и Канады) все в большей степени теряют связь с севером Тихого океана, переходя в число бассейнов Тетис или евроатлантических.

В кампанское время на севере Тихого океана в принципе оказалась продублированной ситуация, имевшая место в начале мелового периода: явственно фиксируются бассейны Внутренней дуги, по структурному положению (эвгеосинклинали) и характеру накоплений (вулканогенно-кремнистые толщи) повторяющие раннеэокомские, но сдвинутые еще более в сторону океана. Бассейны Внешней дуги, в противоположность раннеэокомским, иногда дифференцируются на приближенные к форланду, где продолжалось накопление осадков молассового ряда, и промежуточные, где накапливались смешанные туфогенно-осадочные, осадочные толщи — миогеосинклинальные аналоги вулканогенно-кремнистого кампана и раннего маастрихта.

С другой стороны, поздний маастрихт по своим основным параметрам напоминает период, когда в позднем эокоме формировались колонизерамовые флишевые моря. Об этом свидетельствуют позднемаастрихтские-палеоценовые флишевые толщи центральной части Корякского нагорья, и, вероятно, одновозрастные с ними (и такого же генезиса) образования на крайнем юге Аляски. Со стороны континента флишевые бассейны окаймлялись полосой окраинных морей с накоплением субконтинентальных и морских моласс.

Исследование автором стратиграфии меловых толщ Северо-Востока Азии (частично Дальнего Востока), особенностей местонахождения в них основных групп ископаемых (прежде всего иноцерамов и аммонитов), сравнительный анализ фаций и фаун мела по обе стороны Тихого океана — позволило расшифровать специфику размещения морских бассейнов, существовавших на разных этапах меловой истории, характер осадконакопления в них, взаимозависимость биотических и абиотических событий, выявить уровни трансформаций биоты, установить определенные закономерности в ее эволюции.

По ряду основных параметров северотихоокеанская меловая биота входит в биотические системы Бореального пояса. Так же, как в других провинциях пояса, внутренняя структура системы бассейнов тихоокеанских окраин определялась широтной (климатической) зональностью с выделением областей развития арктических высокоширотных фаун, фаун морей умеренных широт, смешанных бореально-

средиземноморских фаун. Иногда такое разделение достаточно рельефно, но констатируются временные интервалы, когда широтная зональность оказывалась более или менее снивилизованной.

Часто элементы биоты дифференцировались в соответствии с зональным размещением морей в системе континент - океан.

Определенным образом трансформировали строго широтное распределение фаун особенности размещения между главными акваториальными субстанциями связующих звеньев (проливов, островных и континентальных масс, морских течений и т.д.).

Автор неоднократно рассматривал (15,24,34,40) конструктивные особенности меловой северитихоокеанской биоты, тенденции и закономерности ее развития во времени, место в биоте ее главных компонентов, в первую очередь - иноцерамов. В конечном счете эти исследования меняли или коррелировали представления о меловой стратиграфии на севере Тихого океана (1,2,14,15,22,23,29,32,40).

Структура морской меловой биоты в раннем неокоме определялась, с одной стороны, широтной климатической зональностью, а с другой - особыми условиями существования организмов в бассейнах эв- и миогеосинклинального происхождения. Основными компонентами меловой биоты на севере Тихого океана в берриасе - раннем го-териве являлись аммониты, бужки, белемниты, иноцерамы, радиолярии. В бассейнах миогеосинклинального ряда преобладали бужки; почти повсеместно им сопутствовали иноцерамы и белемниты; последние в большинстве своем представлены бореальными родами (*Cylindroteuthis*, *Acroteuthis*), лишь в областях, прилегающих к Тетис, отмечается присутствие южных *Hibolites*. На южных флангах биоты среди аммонитов преобладают представители тетических или бореальных аммонитов умеренных широт; в проливы, канализующие связь тихоокеанских бассейнов с арктическими, проникают в незначительном количестве аммониты евразийских морей высоких широт. В бассейнах раннеокомских эвгеосинклиналей (моря Внутренней дуги) макроорганизмы встречаются крайне редко; изредка к радиоляриям, запечатанным в кремнистых и туфокремнистых породах, добавляются остатки бужий.

Формирование позднеокомской биоты стимулировали два основных фактора: широчайшая трансгрессия симбирских морей в Бореальном поясе и образование флишевых прогибов в области развития окомских геосинклиналей.

Радикалы морской биоты сменялись по своим основным компонентам: главные позиции в биоценозах среди аммонитов заняли симбирскитиды и криоцератиды, места бухий оккупировали специализированные иноцерамы (гетероптерии и колоницерамиды); белемниты в большей части представлены родами, широко известными в раннем неоксоне. По всему внутреннему периметру тихоокеанского обрамления выделены колоницерамовые моря; в области их сочленения с арктическими развивались бассейны, в которых колоницерамов полностью или частично сменили евразийские гетероптерии. Симбирскитиды (чистые линии или местные роды *Hollisites*, *Hertleinites*) известны как в колоницерамовых морях, так и в гетероптериевых. Криоцератиды с юга поднимаются достаточно высоко по широте.

Начало формирования нового биотического среза приходится на баррем, когда на севере тихоокеанской области появились первые ауцеллины, еще совместно с барремскими криоцератидами; на западе США еще продолжает существовать колоницерамовое море, в котором вместе с колоницеррами обитали криоцератиды, но уже не с симбирскитами, а с пульхеллиями.

В полном виде новое состояние биоты определялось в апте; повсеместно на Дальнем Востоке образовалась цепочка ауцеллиновых морей. Морские течения контролировали распространение ауцеллин из пределов северотихоокеанской области на север (*Шпицберген*) и на юг, вдоль дальневосточного побережья.

Помимо ауцеллин постоянными компонентами аптской биоты ауцеллиновых морей являются аммониты, по родовому составу мало отличные от известных в других одновременно существовавших морях Мирового океана (*Australiceras*, *Aconoceras*, *Trochoceras*, *Trochoceras* и др.).

Как и повсеместно в апте, аммониты не свидетельствуют о каких-либо признаках, указывающих на климатическую и структурно-фациальную зональность. Таким же образом ведут себя и иноцерамы. Можно отметить лишь несколько более обедненный систематический и количественный набор аммонитов в ауцеллиновых морях Тихого океана, особенно в северной его части.

Следует отметить также, что отсутствие ауцеллин в биоте аптского моря на юго-западе США подтверждает, что в данное время оказались разорванными ранее существовавшие связи этого моря с ауцеллиновыми морями на севере американского континента.

В альбе произошла существенная перекомпоновка биоты. Моря

Внешней дуги оккупируют особые туземные группы аммонитов, в основном принадлежавших десмотератациям и гоппитациям (последовательно *Grantziceras - Gastroplites - Neogastroplites*). Почти повсеместно вместе с ними сосуществуют в первой половине альба некоторые виды стандартных иноцерамов; в познем альбе - сеномане - гнезиоцерамы и туземные виды стандартных иноцерамов (*nah-wisi*). В пограничных с Тетис морях Внешней дуги наряду с гастроплитунами присутствуют представители энгоцератид.

Для альб-раннесеноманских морей Внутренней дуги обычны широко известные роды аммонитов (*Douvillicerias, Oxitropidoceras, Mortonicerias, Mantelliceras* и др.), где им сопутствуют из иноцерамов только бирострины.

В среднесеноманское - коньякское время границы распространения меловых морей оставались практически неизменными. Вместе с тем эвстатический режим определял последовательную трансформацию структуры биоты на уровне среднего-позднего сеномана, раннего турона, позднего турона-коньяка.

На раннем этапе среди аммонитов в морской биоте преобладали туррилятиды (род *Turrillites*), акантоцератиды (*Acanthoceras, Callicoceras*) и др.; из иноцерамов им сопутствовали первые представители *Pergamentia* ; предполагаемое развитие в сеноманских морях на севере Тихого океана известных групп иноцерамов (*scalprum, tenuis, pictus*) автором отрицается. Неизвестны в это время (и во все время существования позднемеловой биоты) : белемниты.

В раннем туроне основной фон биоты определяли пергаментии; на южных флангах их замещали широко известные виды митилоидов, относимые к виду *labiatus*; аммониты (*Kanabicerias, Fagesia, Colignonicerias* и др.) - незначительны.

Особым изобилием аммонитов и иноцерамов отличались позднетуронские - коньякские моря: среди аммонитов много представителей гетероморфных групп (*Scaphites, Nuphantoceras* и др.); большинство "настоящих" иноцерамов имеет свои несомненные аналоги за пределами северотихоокеанской области (ламаркоидные иноцерамы). Эти обстоятельства свидетельствуют о широких связях рассматриваемых бассейнов с морями Мирового океана.

Если в сантане морская биота повсеместно не отличается разнообразием, то с кампана достаточно четко проявляется ее дифференциация на сообщества, связанные с морями Внешней и Внутрен-

ней дуг. Иноцерамовые моллюски в целом несущественно различаются в обеих системах, но в первом случае им сопутствуют аммониты (главным образом — пахидисциды), во втором — радиэлярии эвгеосинклинальных морей. Если аммониты, проникшие сюда из морей Тетического пояса, достаточно общие для многих бассейнов мира, то иноцерамы, представляющие основной фон сантон-маастрихтской биоты, не выходят за пределы севера Пацифики.

В позднем маастрихте площади морских бассейнов значительно сокращаются, набор аммонитов весьма обеднен; ассоциации стандартных раннемаастрихтских иноцерамов сменяют особо устроенные иноцерамы рода *Korjakia*. Элиминируют эти радикальные представители меловой и мезозойской биоты на границе маастрихта и палеоцена так же мгновенно, как и повсеместно на Земном шаре.

Развитие иноцерамовых двустворок на севере Тихого океана направлялось, с одной стороны, их естественными эволюционными потенциальными, а с другой — абиотическими обстановками, изменения которых определяли трансформацию биоты на разных срезах меловой истории. В целом хроника развития иноцерамов укладывается в рамки биотических ступеней, рассмотренных выше.

Берриас — ранний готерив. Иноцерамиды представлены исключительно примитивно устроенными стандартными группами (подроды *Mutiloides*, *Anopaea*, *Neosomiceramus*). Большая часть видов обнаружена вместе с бухиями валанжина и готерива, вне пределов распространения эвгеосинклинальных морей. Реже известны иноцерамы берриаса: отдельные анопеи и единичные ретроцерамиды. В дальневосточных морях раннего неокома обитали виды, описанные автором (4, 6), А.А.Калицей (сюда же следует отнести и *miedae* Хаями). На западе американского континента в это же время существовали виды, изученные Стантоном, Андерсоном и Уайтивсом — *ovatus*, *elliotti*, *quatzinoensis*.

В целом большую группу стандартных иноцерамов следует считать обычным компонентом бухиевых морей Северной Пацифики, хотя они занимают в ранне-неокомской биоте незначительный удельный вес. Однако их независимость от широтной зональности позволяет сопоставлять удаленные друг от друга субарктические и субтети-ческие моллюсковые ассоциации.

Поздний готерив — баррем. Распространение иноцерамов в морской биоте описано в ряде работ автора (4, 5, 6, 9, 15, 17, 28, 35, 37,

40). В своей основной массе они представлены видами выделенных автором родов.

Гетероптерии (к ним автор относит и широко известный в бореальном готериве вид *H. auctella* Traut.) достаточно эврифацциальны, но в большей степени тяготеют к фациям Внешней дуги, во всяком случае по материалам Северо-Востока Азии. Находки гетероптерий даже за пределами Бореального пояса еще больше увеличивают их корреляционную значимость.

Колоницерамы представляют особо специализированную группу иноцерамов, выходящую на уровень автономного семейства, распространенную в бассейнах системы флишевых морей, где они либо существовали с симбирскитами и гетероптериями, либо представляли достаточно монотипные сообщества, либо в отдельных случаях (юго-запад США) образовывали ассоциации в барреме вместе с пастикриоцерасами и пухлякеллиями (вне пределов развития системы ауцеллиновых морей).

Алт. В алтской биоте восстанавливаются, а затем и распространяются достаточно широко группы стандартных иноцерамов (митилоиды, анопеи, некомицерамы и др.), законсервированные ранее в колоницерамо-гетероптериевой биоте.

В принципе соотношение ауцеллии и иноцерамов в алтское время близко таковому для бухий и стандартных иноцерамов в раннем неокоме. В какой-то мере это свидетельствует об установлении в алтских морях Бореального пояса и северотихоокеанской его части режима, подобного существовавшему в начале мелового периода.

К сожалению, специальных поисков алтских иноцерамов во многих районах не производилось. Однако систематическое их нахождение в алте Северо-Востока Азии (Северо-Западная Камчатка, хр. Пекульней, Беринговский полуостров), большинство которых принадлежит автору, свидетельствует, что поиски этих моллюсков целесообразно продолжить и за пределами рассматриваемого региона. Большинство обнаруженных иноцерамов принадлежит к алтским видам, описанным за пределами Северной Пацифики (Поволжье, Гренландия, Западная Европа и т.д.), как например, cf. *neocomiensis*, *ewaldi*, *gusselcaensis*.

Альб-ранний сеноман. Особенности распространения и систематический состав альбских иноцерамов рассмотрен автором в ряде работ (25, 27, 33, 36, 40).

Допозднеальбские иноцерамы обычно ограничены набором представителей стандартных групп (митилоиды, неокомицерамы) и в этом отношении мало отличаются от иллюстрирующих срез меловой биоты в алтское время.

Несколько позже, в позднеальбское - раннесеноманское время, в морских бассейнах преимущественно Внешней дуги североамериканского континента, а на западе Тихого океана повсеместно, распространились представители рода *Gnesioceramus*. Автором утверждаются несомненные биотические связи гастроплитин и гнезиоцерамов. Однако при этом учитывается большая индифферентность указанных иноцерамов к особым условиям тихоокеанских морей, что часто выводило их за пределы эндемичных биоценозов бассейнов Внешней дуги.

Автор предпочитает всех тихоокеанских гнезиоцерамов относить к виду Крагина - *comalcheanus*, полагая, что и типовой вид рода - широко известный *anglicus* Вудса, является лишь более поздним синонимом вида Крагина.

Другой тип иноцерамид, обнаруженный исключительно в области распространения бассейнов Внешней дуги, объединен Джонсом и Гриком под общим названием *I. dunveganensis*. Это объединение произведено не вполне корректно. Часть из них могут относиться к различным под родам стандартных иноцерамид, при этом особый интерес представляют анопиеформные группы, отнесенные автором к двум самостоятельным видам *I. pahwisi* MLeary и *I. jonesi* Poch., обнаруженный в формации Нинулук Северной Аляски.

Почти исключительно для бассейнов Внутренней дуги характерны в позднем альбе сульфатоидные бирострины, а в раннем сеномане - крипсиформные неокомицерамы.

Средний сеноман - коньяк. Начиная с этого времени и до конца мелового периода, иноцерамы играют решающую роль в меловой биоте на севере Тихого океана.

Последовательная трансформация иноцерамовых фаун позволяет препарировать срез меловой биоты, по крайней мере, на три самостоятельные части:

1. Средний-поздний сеноман - вместе с настоящими туррилитами появляются первые представители особого северотихоокеанского рода *Pergamentia*; 2. Поздний сеноман - ранний турон - экспансия видов пергаментий, в том числе и многих мелких инволютных представителей рода, относимых автором ранее к биростринам; на

вжных флангах системы тихоокеанских морей с пергаментиями смешиваются или замещают их представители раннетуронских митилоидов, принадлежащих виду *labiatus*; 3. Поздний (средний) турон-коньяк - на севере Тихого океана в морской биоте значительный удельный вес принадлежит представителям *Inoceramus* (s. s.), наряду с которыми сосуществуют такие специализированные роды, как кремноцерамы, тетиоцерамы, неизвестные пока за пределами Тихого океана пельзельцерамы, возможно, вольвицерамы.

Автор допускает, что многие виды, установленные в туроне - коньяке, в действительности не являются чисто провинциальными, а обнаруживают несомненное сходство (если не тождество) с видами указанных родов за пределами северотихоокеанской области (*lamarcki*, *madagaskariensis*, *percostatus*, *woodsii* и др.).

Сантон-маастрихт. Автор в ряде своих работ (24, 29, 32, 34, 39, 40) показал, что в конце сенона трансформация иноцеромовых систем происходила следующим образом:

1. В сантоне в меловом море продолжали существовать представители собственно иноцеромов (в узком смысле), однако преимущественное положение в биоте заняли особые виды сенонских митилоидов. Анализ некоторых локальных полиморфных популяций сантонских представителей этого подрода показал необходимость более осторожного отношения к таксономической самостоятельности большой группы ряда старых "видов", установленных типологически. Многие из них свободно вписываются в непрерывный ряд внутривидовой изменчивости.

2. Те же выводы сделаны при оценке таксономической значимости рисунка радиальной рамки при исследовании полиморфной популяции кампанских радиально-ребристых митилоидов. Однако наряду со стандартными иноцерамами в кампане возникает, может быть и не один, новый специализированный род иноцеромов (например, *Ordinatoceras* Т.Д. Зоновой). Кампанские иноцерамы манкируют резкую смену среды обитания, одинаково экстенсивно расселяясь как в молассовых морях, так и в бассейнах накопления туфокремнистых и кремнистых фаций.

3. В раннем маастрихте (возможно, и в позднем кампане) в морской биоте преобладали концентрически- и радиально-ребристые простоустроенные иноцерамы подродов *Cataceramus* и *Spiridoceras*, также достаточно инертно относящиеся к смене среды обитания.

Группа	Аммонитовые зоны (слои)	Унифицированная стратиграфическая схема Корякского нагорья (1974 г.)	Зоны и слои Северо-Тихоокеанской области (М.А. Пергомент, 1965, 1978 г.г.)	Уноцерамовая шкала мела Северо-Востока Азии (Поляков В.П. 1987 г.)
Мел	<i>Pachydiscus gollevillensis</i>			<i>Koryakia kociubinskii</i>
Мел	<i>Pachydiscus neubergicus</i>	<i>Inoceramus kusiroensis</i> <i>I. kusiroensis</i> , <i>I. shikotanensis</i>	<i>I. kusiroensis</i> - <i>I. kusiroensis</i> <i>I. shikotanensis</i> - <i>I. balticus</i>	<i>I. (Spiridoceramus) kusiroensis</i> <i>I. (Cataceramus) pilvoensis</i>
	<i>Canadoceras compressum</i>	<i>I. balticus</i> (s.l.) <i>I. schmidti</i>	<i>I. schmidti</i>	<i>I. (M) naumannii schmidti</i>
Самран	<i>Anapachydiscus naumanni</i>	<i>I. orientalis</i> <i>I. nagaii</i>	<i>I. patootensis</i> (s.l.) - <i>I. orientalis matsumotoi</i> <i>I. transpacificus</i>	<i>Inoceramus (Mytiloides) naumanni</i> <i>I. (M) naumannii nagaii</i> <i>I. (I) undulatoaplicatus</i>
	<i>Forresteria vialovi</i>	<i>I. yokoyamai</i>	<i>I. undulatoaplicatus</i> <i>I. involutus</i>	<i>I. (Tethioceramus) mhaensis</i> <i>I. (I)</i>
Мел	<i>Forresteria allaudi</i>	<i>I. uwajimensis</i>	<i>I. involutus</i> <i>I. multiformis</i>	<i>I. (I) parcostatus</i> <i>I. (Birostrina) crassicollis</i>
	<i>Jimboiceras planulatiforme</i>	<i>I. iburiensis</i>	<i>I. stantoni</i> <i>I. curvleri curvleri</i>	<i>I. (I) hobetsensis</i> <i>I. (I) multiformis</i>
Самран	<i>Marshallites tumefactus</i>	<i>I. ex gr. labiatus</i> <i>I. nipponicus</i>	<i>I. labiatus</i> <i>I. nipponicus</i> - <i>I. scalprum</i>	<i>I. (M) labiatus</i> <i>Pergamentia reducus</i>
	<i>Turrillites costatus</i>	<i>I. subovatus</i> <i>I. aff. crispus</i>	<i>I. pennatulus</i> <i>I. aff. crispus</i>	<i>P. pressulus</i>
А 160	<i>Neogastraplites americanus</i>	<i>Hypoturrillites gravesianus</i> <i>Pseudhellicoceras mordax</i>	<i>I. anglicus</i>	<i>I. Anopaea nahwisi</i> <i>I. (B) concentricus sulcatus</i>
	<i>Gastropilites kingi</i>	<i>Srycia dubia</i>	<i>I. anglicus</i> (s.l.)	<i>Gnaeioceras comancheanus</i>
А 160	<i>Orantsiceras affine subrotundum</i>		<i>I. caddotensis</i> <i>I. comancheanus</i> - <i>I. bellvuensis</i>	<i>I. (M) dowlingi</i>
	<i>Leconteites deansi</i>			
Ант	<i>Tropaeum hajjarodzevi</i>		<i>I. dowlingi</i>	<i>I. (M) ex gr. neocomiensis</i>
	<i>Aconeceras trautscholdi</i>			
Самран	<i>Shastrioceras poniente</i>			
	<i>Hertleinites aquila</i>	<i>I. paraketzovi</i> <i>I. heteropterus</i>	<i>I. oucella</i> <i>I. oucella</i>	<i>I. heteropterus</i> <i>H. semicostatus</i> <i>C. colonicus</i> <i>C. henkerensis</i> <i>Coloniceramus colonicus</i>
Самран	<i>Simbirskites speetonensis</i>		<i>I. oucella</i> <i>I. colonicus</i>	
	<i>Holisites dichotomus</i>			
Верхний мел	<i>Olcostephanus</i>			<i>I. (M) miedae</i> <i>I. (N) pachyalyneni</i> <i>I. (B) preconcentricus</i>
	<i>Thurmanniceras</i>			
Верхний мел	<i>Euthymiceras</i>			<i>I. (A) mandibuliformis</i>

Рис. 2. Иноцерамовые шкалы мела Северо-Востока Азии

4. В позднем маастрихте фиксируется появление туземного специализированного рода иноцерамов *Kogjakia*, так же, как за пределами североамериканской области известного рода *Tenuipteria*. Пока коряжки уверенно устанавливаются только на Северо-Востоке Азии. Однако не исключено, что к ним относятся и иноцерамы, еще недостаточно изученные, но занимающие тот же возрастной интервал, что и упомянутые представители последних мезозойских иноцерамовых двустворок (например, в Японии).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИНОЦЕРАМОВЫХ ЗОН (СЛОЕВ) НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ АЗИИ

Проблемы зонального деления отложений мела на севере Тихого океана рассматривали В.Н.Верещагин, Т.Д.Зонова, В.А.Пергамент, Г.П.Терехова, Кауфман, Джонс, Матсумото и многие другие. Этими вопросами постоянно занимался и автор (1,6,14,17,23,25,26,32, 33,35,38,40).

Присутствие на Северо-Востоке Азии полного разреза морских меловых отложений, насыщенность их богатым набором моллюсковой фауны, в том числе и аммонитами, распространение отложений, принадлежащих фациям любых структурно-фациальных зон, позволяют считать данный регион эталонным для решения всех главных проблем северотихоокеанской меловой биостратиграфии.

Предлагаемая иноцерамовая шкала (табл.2) не претендует на статус монотаксонных шкал. Виды-индексы отдельных отрезков меловой системы не обозначают этапы мутационной трансформации видов в единой генетической линии, а регистрируют смену всего блока иноцерамовых моллюсков. Шкала иллюстрирует прежде всего биотические события в меловое время на севере Пацифики, которые в большинстве своем прямо перекликаются с биотическими событиями за пределами данной области.

К этому числу в первую очередь относятся события, отвечающие взрывному развитию специализированных групп иноцерамов (поздний готерив, средний альб, средний сеноман, поздний турон, ранний кампан, поздний маастрихт). Событиям подчиненного уровня отвечают этапы экспансии популяций стандартных иноцерамов (поздний валанжин - ранний готерив; алт - ранний альб; поздний альб - ранний сеноман; ранний турон; сантон; поздний кампан - ранний маастрихт).

Аммонитовая зональная шкала суммирует сведения о последовательной смене головоногих в меловое время на Северо-Востоке с учетом всего комплекса сведений по северу Тихого океана.

Многие подразделения шкалы выделены автором и опираются на обнаруженные и описанные им виды аммонитов: (берриасские, *Euthyliceras*, симбирскитиды позднего готерива, аптские *Asoneceras*, гастроплитины верхнего альба, коньякские *Portresteria* и т.д.).

Сводная шкала зон (слоев) мела по иноцерамам сравнивается с наиболее полными, опубликованными прежде шкалами. Одна из них предложена М.А.Пергаментом, другая представляет систему иноцерамовых зон (слоев) из Унифицированной схемы меловых отложений Корякского нагорья, принятой на совещании в Петропавловске-Камчатском в 1974 г.

Из сравнения видно, что для нижнего мела полная иноцерамовая зональная шкала предлагается практически впервые, как впервые установлена иноцерамовая зона в верхнем маастрихте на границе с палеогеном.

Для верхнего мела шкала отражает распределение иноцерамов в соответствии с фациальными и структурно-формационными особенностями бассейнов; пересмотрено стратиграфическое положение некоторых ранее выделенных зон (например, *multiformis*, *verus*, *kuziroensis*, таксономический статус ряда видов-индексов (*verus* = *percostatus*; *schmidti*, *nagaoi*, *orientalis* - рассматривается в качестве подвидов *I. (M.) paumanni* и т.д.).

В дальнейшем усовершенствование аммонито-иноцерамовой зональной шкалы Северо-Востока Азии предполагает всестороннее изучение большой группы головоногих (например, скафитид и бакулирид верхнего мела), ламаркоидных иноцерамов турона - коньяка и т.д. Эти исследования позволят более определенно рассматривать подразделения мела Северной Пацифики в рамках Международной стратиграфической шкалы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автор в настоящей работе защищает разработанные им принципы и методы надвидовой систематизации меловых иноцерамов, саму систему, построенную на этих принципах и методах, установленные закономерности строения и развития иноцерамовых популяций, а также распределения иноцерамов в меловой биоте Северной Пацифики.

ки, наконец, полную иноцерамовую зональную шкалу, предлагаемую к активному использованию в практике геологического картирования.

1. Основания надвидовой систематики иноцерамов. Доминантными признаками надвидовых таксонов являются те, которые демонстрируют особые состояния раковинной структуры, прежде всего в области связочного устройства. В ряде случаев с ними коррелируются признаки подчиненного ранга (морфология створок, связочной площадки). На основании приложения указанных признаков к конкретным объектам предложена надвидовая система меловых иноцерамов, включающая три семейства, двенадцать родов, девять подродов иноцерамов.

2. Структура и развитие иноцерамовых популяций. В непрерывных рядах изменчивости полиморфных локальных популяций обнаруживается значительное число типологических "видов", представляющих в действительности лишь полярные элементы изменчивости сложно устроенных популяций. В целом развитие иноцерамов представляется как цепь циклических преобразований популяций долгоживущих, примитивно устроенных иноцерамид и эпизодического появления сложно устроенных специализированных иноцерамовых двустворок.

3. Иноцерамовое население в меловых морях Северной Пацифики. Иноцерамовые двустворки прямо регистрируют абиотические и биотические состояния на севере Пацифики, связи (или их отсутствие) биоты северо-тихоокеанских морских бассейнов с меловой биотой других морей Мирового океана, изменения структуры биоты в зависимости от приуроченности бассейнов к различным структурно-формационным зонам в системе континент - океан.

4. Зональная шкала северо-тихоокеанского мела по иноцерамам. Шкала объединяет 30 подразделений в ранге зон (слоев), охватывающих всю меловую систему и отражающих последовательность биотических событий глобального и регионального уровня. Для нижнего мела такая шкала разработана впервые; для верхнего - проведена значительная корректировка опробованных ранее шкал с учетом стратиграфических наблюдений автора, изучения параллельно развивающихся групп моллюсков, в первую очередь - аммонитов.

СПИСОК РАБОТ

1. Похиалайнен В.П. Готерив-барремские отложения Северо-Западной Камчатки. -Геология и геофизика, 1967, № 6, с.3-10.
2. Похиалайнен В.П. Раннемеловые офиолитовые формации Таловских гор. -В кн.: Проблемы науки на Северо-Востоке СССР. Магадан, 1967 (Тр.СВННИИ, вып.30), с.89-95.
3. Похиалайнен В.П. О характере сочленения створок у иноцерамид неокома. -В кн.: Иноцерамы яры и мела Северо-Востока СССР. Магадан, 1969 (Тр.СВННИИ, вып.32), с.118-123.
4. Похиалайнен В.П. Неоксмские иноцерамы Анадырско-Корякской складчатой области. -В кн.: Иноцерамы яры и мела Северо-Востока СССР. Магадан, 1969 (Тр.СВННИИ, вып.32), с.124-162.
5. Пергамент М.А., Похиалайнен В.П. Сравнительная характеристика неоксмских отложений Корякско-Анадырской складчатой области и Сихотэ-Алиня. -Изв.АН СССР, сер.геол., 1970, № 2, с.109-119.
6. Похиалайнен В.П. Иноцерамы и стратиграфия неокома Анадырско-Корякской складчатой области. -Автореф.диссерт.на соискание ученой степени канд.геол.-мин.наук. Магадан, 1970, 28 с.
7. Похиалайнен В.П. Сравнительная характеристика некоторых разнофациальных разрезов неокома Анадырско-Корякской складчатой области. -В кн.: Палеомагнитная и биостратиграфическая характеристика некоторых опорных разрезов мезозоя и кайнозоя Севера Дальнего Востока. Магадан, 1970 (Тр.СВННИИ, вып.37),с.120-140.
8. Мигович И.М., Похиалайнен В.П. Тектоническое строение Пенжинско-Анадырской складчатой зоны. -В кн.: Мезозойский тектогенез. Магадан, 1971, с.196-201.
9. Некрасов Г.П., Похиалайнен В.П., Терехова Г.П. О находках готеривских иноцерамов на полуострове Тайгонос. -Матер.по геол. и полезн.ископ.СВ СССР, вып.20. Магадан, 1972, с.170-179.
10. Похиалайнен В.П., Терехова Г.П. Симбирскитовые слои Корякско-Анадырской области. -Матер.по геол. и полезн.ископ.СВ СССР, вып.20, Магадан, 1972, с.180-191.
11. Похиалайнен В.П. Важнейшие разрезы берриасского яруса в Бореальном поясе на территории СССР. Северо-Восток СССР. Распространение берриасского яруса в Бореальном поясе. Северо-Восток СССР. -В кн.: Граница яры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе. Новосибирск, Наука, 1972, с.90-92; 107-110.

12. Мигович И.М., Похиалайнен В.П. Основные этапы тектонического развития северной части Корьякско-Камчатской складчатой области. -Тез.докл.на IX сессии по тектон.Сибири и Дальнего Востока. Джно-Сахалинск, 1972, с.16-18.

13. Похиалайнен В.П. Систематическое положение иноцерамид неокома. -Тр.Всесоюзного коллоквиума по иноцерамам, вып.1. М., ГИН, 1972, с.57-65.

14. Иванов В.В., Похиалайнен В.П. Меловые отложения южной части Пенжинского прогиба в связи с проблемой нефтегазоносности. -В кн.: Проблемы нефтегазоносности Северо-Востока СССР. Магадан, 1973 (Тр.СВКНИИ, вып.49), с.70-107.

15. Похиалайнен В.П. Особенности распространения иноцерамид неокома Тихоокеанской области. -В кн.: Палеобиогеография Севера Евразии в мезозое. Новосибирск, Наука, 1974, с.174-191.

16. Иванов В.В., Клубов Б.А., Похиалайнен В.П. Новые данные по геологии о.Столбового (Новосибирский архипелаг). -ДАН СССР, геология, т.216, 1974, № 4, с.879-880.

17. Паракецов К.В., Похиалайнен В.П., Терехова Г.П. Биостратиграфическое расчленение меловых отложений Анадырско-Корьякского региона. -В кн.: Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан, 1974 (Тр.СВКНИИ, вып.63), с.196-227.

18. Похиалайнен В.П. Стратиграфические возможности меловых иноцерамид. -В кн.: Геологические исследования на Северо-Востоке СССР. Магадан, 1975 (Тр.СВКНИИ, вып.68), с.98-108.

19. Похиалайнен В.П. Некоторые малоизвестные на Северо-Востоке Азии аммониты раннего мела. -Матер.по геол.и полезн. ископ.СВ СССР, вып. 22. Магадан, 1975, с.20-23.

20. ПОХИАЛАЙНЕН В.П. Особенности строения меловых иноцерамид. Матер.по геол.и полезн.ископ.СВ СССР, вып.23.Магадан,1977,с.52-62.

21. Иванов В.В., Клубов Б.А., Ложкина Н.В., Похиалайнен В.П. Стратиграфия и палеомагнитная характеристика верхнемеловых и нижнемеловых отложений острова Столбового (Новосибирский архипелаг). -Геология и геофизика, 1977, № 2, с.114-120.

22. Похиалайнен В.П. Иноцерамы на границе юрской и меловой систем. -Тез.докл.на Международном коллоквиуме по верхней юре и границе юры и мела. Новосибирск, 1977, с.58.

23. Похиалайнен В.П. Иноцерамы на границе юрской и меловой систем. -В кн.: Биостратиграфия и корреляция мезозойских отложений Северо-Востока СССР. Магадан, 1980, с.107-114.

24. Похиалайнен В.П. Новые иноцерамоподобные двустворки маастрихта Корякского нагорья. -Матер.по геол. и полезн.ископ. СБ СССР, вып.25, Магадан, 1980, с.17-20.

25. Похиалайнен В.П. Эволюция тихоокеанских иноцерамид в интервале апт-турон. -В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, ДВНЦ, 1981, с.92-102.

26. Похиалайнен В.П. Специализированные иноцерамы сеномана - раннего турона Дальнего Востока. -Матер.по геол. и полезн.ископ. СБ СССР, вып. 26. Магадан, 1982, с.64-68.

27. Григорьев В.Н., Казимиров А.Д., Похиалайнен В.П. Верхнеальбско-туронские отложения восточной части Корякского хребта. -Изв.АН СССР, сер.геол., 1983, № 1, с.47-57.

28. Бялбжецкий С.Г., Похиалайнен В.П. Новые местонахождения отложений позднего неокома на востоке Корякского нагорья. -Тихоокеанск.геол., 1983, № 2, с.101-104.

29. Похиалайнен В.П., Симаков К.В. Границы между системами на Северо-Востоке Азии. -В кн.: Геология и полезн.ископ.Северо-Востока Азии. Владивосток, ДВНЦ, 1984, с.8-21.

30.Похиалайнен В.П. Позднесенонские гетероморфные аммониты Анадырско-Корякского региона. -В кн.: Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М., 1984, с.198-205.

31. Похиалайнен В.П., Терехова Г.П. Гетероморфные аммониты *Shasticrioceras* и *Pseudhelicoceras* в меловых отложениях Северо-Западной Камчатки. -В кн.: Палеонтология и биостратиграфия Корякского нагорья. Магадан, 1984, с.54-63.

32. Похиалайнен В.П., Бялбжецкий С.Г. Новые данные по биостратиграфии позднего маастрихта на востоке Корякского нагорья. -В кн.: Палеонтология и биостратиграфия Корякского нагорья. Магадан, 1984, с.64-74.

33. Похиалайнен В.П. Альб-сеноманские моллюски моря Моури и его аналогов на севере Тихого океана. - Тихоокеанск.геол., 1985, № 5, с.15-22.

34. Похиалайнен В.П. Структура иноцерамовых популяций. -В кн.: Двустворчатые и головоногие моллюски мезозоя Северо-Востока СССР. Магадан, 1985, с.91-103.

35. Похиалайнен В.П. Колоницерамы в неокоме на севере Пацифики. Магадан, 1985, 32 с.

36. Похиалайнен В.П. Основания надвидовой систематики иноцерамов. Магадан, 1965, 37 с.

37. Похиалайнен В.П., Колясников Д.А. О природе необычного замещения пластинчатого слоя раковин колоницерамов хлоритом. -Литолог.и полезн.ископ., 1985, № 6, с.122-125.

38. Похиалайнен В.П. К обоснованию коньякского возраста слюев с I. shioensis о.Сахалин. -Палеонтолог.сб., 1986, № 23, с.33-37.

39. Похиалайнен В.П. Иноцерамы накануне глобальной элиминации в конце мелового периода. - Тез.докл.на XXXII сессии ВПО. Таллин, 1986, с.59.

40. Найдин Д.П., Похиалайнен В.П., Кац Ю.И., Красилов В.А. Меловой период. М., Наука, 1986, 226 с.

Подписано к печати 24.05.1988. АХ-01756. Формат 60*84/16.

Объем 2 усл.п.л. Тираж 100. Заказ 108. Бесплатно.

Отпечатано в офсетно-роталпринтном цехе
СВКНИИ ДВО АН СССР, Магадан, Портовая, 16.