

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
им. А.А. ТРОФИМУКА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

КОНСТАНТИНОВ АЛЕКСЕЙ ГЕОРГИЕВИЧ

**АММОНОИДЕИ И ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО И
ВЕРХНЕГО ТРИАСА СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ**

1.6.2 – палеонтология и стратиграфия

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

Новосибирск, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ АММОНОИДЕЙ ВЕРХНЕГО АНИЗИЯ, ЛАДИНА И ВЕРХНЕГО ТРИАСА СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ И ДРУГИХ БОРЕАЛЬНЫХ РЕГИОНОВ.....	19
Глава 2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АММОНОИДЕЙ И ТЕРМИНОЛОГИЯ.....	31
Глава 3. ВОПРОСЫ МОРФОЛОГИИ БОРЕАЛЬНЫХ АММОНОИДЕЙ СРЕДНЕГО И ПОЗДНЕГО ТРИАСА.....	44
3.1. Принципы систематики аммоноидей.....	44
3.2. Таксономический вес признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии.....	47
3.2.1. Форма раковины.....	47
3.2.2. Скульптура.....	57
3.2.3. Лопастная линия.....	68
Глава 4. К СИСТЕМЕ И ФИЛОГЕНИИ СРЕДНЕ- И ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ АММОНОИДЕЙ.....	89
4.1. Обзор современных схем классификации триасовых аммоноидей.....	89
4.2. Новые данные по систематике изученных средне- и поздне триасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России.....	99
4.3. Направления развития отдельных групп бореальных средне- и поздне триасовых аммоноидей.....	189
Глава 5. ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ТРИАСА СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ ПО АММОНОИДЕЯМ.....	210
5.1. Объем и границы верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория.....	210
5.2. Основные разрезы верхнего анизийского подъяруса, ладинского, карнийского ярусов и нижнего норийского подъяруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России.....	220
5.2.1. Общая характеристика средне- и верхнетриасовых отложений севера Средней Сибири и Северо-Востока России.....	220
5.2.2. Описание разрезов верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России.....	225

5.3. Зональная шкала верхнего анизийского подъяруса, ладинского, карнийского ярусов и нижнего норийского подъяруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России.....	294
5.3.1. Развитие взглядов на зональное расчленение верхнего анизийского подъяруса, ладинского, карнийского ярусов и нижнего норийского подъяруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России.....	294
5.3.2. Виды зон, выделяемых по аммоноидеям в верхнем анизии, ладине, карнии и нижнем нории севера Средней Сибири и Северо-Востока России, принципы проведения их границ.....	302
5.3.3. Зональная шкала по аммоноидеям верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория Северо-Востока России.....	308
5.4. Корреляция верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России по аммоноидеям.....	335
5.4.1. Методические подходы в панбореальной и бореально-тетической корреляции средне- и верхнетриасовых отложений.....	335
5.4.2. Корреляция верхнего анизия бореальных регионов.....	338
5.4.3. Сопоставление бореального верхнего анизия со стандартной зональной шкалой Тетической области.....	344
5.4.4. Корреляция ладина бореальных регионов.....	348
5.4.5. Сопоставление бореального ладина со стандартной зональной шкалой Тетической области.....	353
5.4.6. Корреляция карния и нижнего нория бореальных регионов.....	359
5.4.7. Сопоставление детальных схем биостратиграфического расчленения карния и нижнего нория Бореальной и Тетической области.....	364
Глава 6. РАЗНООБРАЗИЕ И ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕ- И ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ АММОНОИДЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ.....	371
6.1. Материал и методика.....	372
6.2. Динамика таксономического разнообразия и биогеографические связи.....	373
6.3. Этапы развития аммоноидей.....	381
Глава 7. ОСОБЕННОСТИ РАССЕЛЕНИЯ ПОЗДНЕАНИЗИЙСКИХ, ЛАДИНСКИХ И ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ АММОНОИДЕЙ БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ.....	388
7.1. Принципы зоогеографического районирования.....	388
7.2. Краткий исторический очерк палеозоогеографических исследований морского триаса.....	390
7.3. Состав и особенности расселения аммоноидей.....	392

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	408
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	413
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	448
Фототаблицы и объяснения к ним.....	448

ВВЕДЕНИЕ

Объект исследования. Средне- и верхнетриасовые аммоноидеи севера Средней Сибири и Северо-Востока России. Аммоноидеи ввиду быстрых темпов эволюции, частой встречаемости и широкого распространения в морских отложениях, а также относительной независимости от фациальных обстановок осадконакопления являются ведущей группой для разработки схемы детальной биостратиграфии триаса, имеют первостепенное значение для датировки возраста отложений, их расчленения, межрегиональной и глобальной корреляции. Общая (Международная) стратиграфическая шкала триасовой системы основана на эволюции аммоноидей.

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности. В настоящее время в связи с возрастанием роли исследований и работ на арктических территориях России, имеющих большой ресурсный потенциал на различные виды полезных ископаемых, резко возрастает потребность разработки и совершенствования современного стратиграфического обеспечения для геолого-съёмочных, поисково-разведочных и региональных геологических работ. В качестве стратиграфической основы, представляющей собой геохронологический каркас для проведения такого рода работ на арктическом шельфе и прилегающих территориях севера Сибири и Северо-Востока России, могут быть использованы стратиграфические схемы нового поколения, суммирующие для отдельных возрастных срезов все новейшие достижения в изучении палеонтологии, стратиграфии, седиментологии и палеогеографии.

Морские триасовые отложения широко распространены и слагают значительные площади в восточном секторе Арктики и на Северо-Востоке России, от Восточного Таймыра и восточных окраин Сибирской платформы до Охотского побережья. Они представлены терригенными, в основном монотонными алевритово-аргиллитовыми толщами морского генезиса и охарактеризованными фауной, принадлежавшей к единой палеобиохории – Сибирской провинции Бореальной палеобиогеографической области. В этих районах известны наиболее полные и насыщенные ископаемыми остатками разрезы морских триасовых отложений бореального типа, в которых отражена последовательность геологических и биотических событий восточного сектора Бореальной области в триасовом периоде.

В настоящее время наиболее совершенным и дробным инструментом детального зонального расчленения и корреляции триасовых отложений являются аммоноидные зональные шкалы, которые, с одной стороны, обеспечивают датировку их возраста в единицах Международной (Общей) шкалы, а с другой, позволяют увязать зональные шкалы и все биостратиграфические данные по другим группам фауны и палинофлоры между собой в единую схему биостратиграфии. Учитывая полноту и уникальность разрезов триаса севера

Сибири и Северо-Востока России, детальная аммоноидная зональная шкала представляет первостепенный интерес для создания бореального зонального стандарта триасовой системы. Актуальность фундаментальной проблемы детализации и совершенствования зональной шкалы бореального триаса по аммоноидеям, разработка обоснованных моделей межрегиональной и глобальной корреляции триасовых отложений, решение проблем стратиграфических границ определяется также необходимостью создания геохронологического каркаса для палеобиогеографических, палеотектонических реконструкций, наиболее полного понимания путей и закономерностей эволюции биосферы.

Вместе с тем, до последнего времени аммоноидеи верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России были относительно слабо изучены. Им посвящены публикации преимущественно с описанием новых и редких таксонов аммоноидей среднего и верхнего триаса Северо-Востока России, с изучением внутреннего строения и онтогенезов лопастной линии уже известных видов. В то же время, ревизии старых таксонов, уточнение их морфологии, систематического положения, стратиграфического и географического распространения были исключением. В этом отношении хорошо изучены лишь представители семейства *Pararopanoceratidae*, которые широко распространены и нередко многочисленны в отдельных интервалах анизийского яруса. Однако другие группы аммоноидей позднего анизия, ладина, карния и нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России, и, прежде всего, семейства *Beurichitidae*, *Longobarditidae*, *Nathorstidae*, *Trachyceratidae* и *Sirenitidae*, оставались слабо или недостаточно изученными, им посвящены единичные публикации. Неудовлетворительное состояние систематики этих семейств и некоторых других групп средне- и поздне триасовых аммоноидей, неоднозначность трактовки родовой принадлежности многих видов, отсутствие их монографических описаний, в том числе, с привлечением типовых материалов и сравнительных коллекций из других бореальных регионов, порождали в совокупности неопределенность (условность) их диагностики и тормозили дальнейшую детализацию и совершенствование зональных биостратиграфических шкал по аммоноидеям, их корреляцию даже в пределах Бореальной палеобиогеографической области с однотипной фауной аммоноидей.

Цель исследования. Выявление таксономического состава, распространения и закономерностей эволюции средне- и поздне триасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России, разработка и палеонтологическое обоснование на этой основе детальных зональных биостратиграфических шкал среднего и верхнего триаса.

Задачи исследования. В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Изучение основных морфоструктур раковины аммоноидей (формы раковины, скульптуры и лопастной линии) и их индивидуального морфогенеза, оценка таксономического веса важнейших признаков для систематики на уровне семейства, рода и вида;
2. Ревизия и монографическое описание позднеанизийских, ладинских, карнийских и ранненорийских аммоноидей, решение отдельных вопросов их классификации и филогении;
3. Анализ стратиграфического распространения аммоноидей в разрезах среднего и верхнего триаса севера Средней Сибири и Северо-Востока России, выделение комплексов видов, прослеживание их последовательности в разрезах на площади, разработка и совершенствование на этой основе детальных зональных шкал;
4. Корреляция средне- и верхнетриасовых отложений севера Средней Сибири и Северо-Востока России с одновозрастными отложениями других бореальных регионов;
5. Решение проблем и вопросов бореально-тетической корреляции средне- и верхнетриасовых отложений по аммоноидеям, сопоставление зональной шкалы верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России со стандартной зональной шкалой Альпийского региона;
6. Анализ динамики таксономического разнообразия средне- и поздне-триасовых аммоноидей Северо-Востока России, выявление этапности в их развитии;
7. Изучение особенностей расселения аммоноидей позднего анизия – раннего нория в пределах Бореальной палеобиогеографической области.

Материал и методы исследований. В основу настоящей работы положена обширная коллекция аммоноидей верхнего анизия, ладина, карния и нория, собранная автором и сотрудниками из различных организаций: ИГиГ СО АН СССР, позднее ОИГГиМ СО РАН, ИНГГ СО РАН (А.С. Дагис, А.А. Дагис, Е.С. Соболев, А.В. Ядренкин); СНИИГГиМС (А.М. Казаков, В.Г. Князев, Н.И. Курушин, Н.К. Могучева, Ю.А. Трещев), ПГО “Аэрогеология” (А.Ю. Егоров, Ю.Б. Алешко, Ю.М. Баранов, Ю.А. Богомолов, О.Я. Гаген-Торн, М.К. Максимов, В.В. Селиванова), ГИН РАН (Н.Ю. Брагин, А.Б. Кузьмичев) в процессе многолетних работ по комплексному изучению триасовых отложений севера Средней Сибири и Северо-Востока России с 1983 по 2014 гг. Первостепенное внимание уделялось детальному послойному изучению наиболее полных и насыщенных ископаемыми остатками разрезов триасовых отложений, опорных для отдельных структурно-фациальных областей и районов севера Средней Сибири и Северо-Востока России – Восточного Таймыра, побережья Оленекского залива моря Лаптевых, нижнего течения р. Лены, хр. Хараулах, о-ва Котельный (Новосибирские острова), Северного Верхоянья, бассейна верхнего течения р. Адычи, Омудевского поднятия, Омолонского массива и Северного Приохотья.

Автором лично и совместно с коллегами изучены следующие разрезы триаса, выполнены послойные сборы в них аммоноидей: 1983 г. – верхнеанизийские и ладинские отложения о-ва Таас-Арыы в нижнем течении р. Лены) (совместно с А.С. Дагисом), верхнекарнийские отложения по руч. Извилистый на правом берегу р. Кендей (совместно с Н.И. Курушиным); 1984 г. – триасовые отложения бассейна р. Укта в Северном Верхоянье, по руч. Алджирхай на правом берегу нижнего течения р. Лена, северо-западного побережья и центральной части о-ва Котельный (Новосибирские острова) (совместно с А.Ю. Егоровым, Ю.М. Барановым, Ю.А. Богомоловым); 1985 г. – триасовые отложения Восточного Таймыра в нижнем течении р. Чернохребетной и на мысе Цветкова (совместно с А.Ю. Егоровым, Ю.М. Барановым); 1986 г. – анизийские отложения по р. Малая Бургали в среднем течении р. Колымы (совместно с Е.С. Соболевым, Н.И. Курушиным); 1988 г. – средне- и верхнетриасовые отложения по р. Второй Сентябрьской (Северное Приохотье, верховья р. Яны Охотской) (совместно с Е.С. Соболевым); 1989 г. – триасовые отложения по рр. Омкучан, Джугаджак (Омолонский массив) (совместно с А.Ю. Егоровым, Н.Ю. Брагиным, О.Я. Гаген-Торн, Е.С. Соболевым), ладинские отложения по руч. Турах-Юрях (правом берегу р. Индигирки в окрестностях пос. Оймьякон) (совместно с Е.С. Соболевым); 1990 г. – триасовые отложения по р. Даркы (Северное Верхоянье); 1993 г. – триасовые отложения в верховьях р. Зырянки, левого притока р. Колымы в ее среднем течении (Омулевское поднятие) (совместно с Е.С. Соболевым, А.В. Ядренкиным); 2004 г. – триасовые отложения о-ва Таас-Арыы (нижнее течение р. Лены), по руч. Ольховый и Извилистый (правом берегу нижнего течения р. Лены) (совместно с Е.С. Соболевым, А.В. Ядренкиным, О.С. Урман); 2009 г. – триасовые отложения по рр. Тихая, Прямая в центральной части о-ва Котельный (Новосибирские острова) (совместно с Б.Л. Никитенко, В.П. Девятовым, В.Г. Князевым, Е.С. Соболевым, А.В. Ядренкиным); 2014 г. – триасовые отложения мыса Цветкова на Восточном Таймыре (совместно с А.Ю. Поповым). Кроме того, небольшие коллекции аммоноидей верхнего триаса были собраны автором на правом берегу верхнего течения р. Адыча, на левом берегу р. Яна в бассейне р. Баки (руч. Тирэхтээх) и на р. Кючус в процессе геолого-съёмочных работ в рамках ГДП-200 в 2000 г., 2001 г. и 2013 г. соответственно совместно с геологами Янской геолого-съёмочной партии ГУГГП “Янгеология” (пос. Батагай Республики Саха (Якутия)) Ю.И. Сенотрусовым и Л.П. Избековой.

Кроме того, А.С. Дагис в распоряжение автора передал коллекции верхнеанизийских и ладинских аммоноидей из разрезов мыса Цветкова Восточного Таймыра, побережья Оленекского залива моря Лаптевых и низовий р. Оленек, нижнего течения р. Лены, Северного Хараулаха, а также несколько образцов аммоноидей из верхнего анизия с р. Русская (Омолонский массив). Автор использовал в своей работе коллекции и отдельные экземпляры

аммоноидей, в разные годы собранные и переданные ему для определения геологами Ю.Б. Алешко (Восточная Якутия, хр. Кулар, р. Баки), Н.Ю. Брагиным и А.Б. Кузьмичевым (северо-западное побережье, центральная часть о-ва Котельный), Ю.А. Богомоловым (нижнее течение р. Лены, пос. Чекуровский), Ю.А. Богомоловым и М.К. Максимовым (бассейн верхнего течения р. Адычи, рр. Дербек, Нельгесе), А.Ю. Егоровым и Ю.М. Барановым (Оленекский залив моря Лаптевых, мыс Тумул), В.В. Селивановой (Северный Хараулах, правобережье р. Кендей), Н.И. Курушиным и Е.С. Соболевым (Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ). Отдельные экземпляры средне- и верхнетриасовых аммоноидей с севера Средней Сибири, Восточной Якутии и бассейна р. Колымы были любезно переданы автору Ю.В. Архиповым, Ю.М. Бычковым, М.Н. Вавиловым, С.П. Ермаковой и Н.И. Курушиным.

Всего имеющаяся в нашем распоряжении коллекция аммоноидей насчитывает более 6000 экз. Обзорная схема основных разрезов и местонахождений, откуда происходят изученные коллекции аммоноидей, приведена на (Рисунок 1).

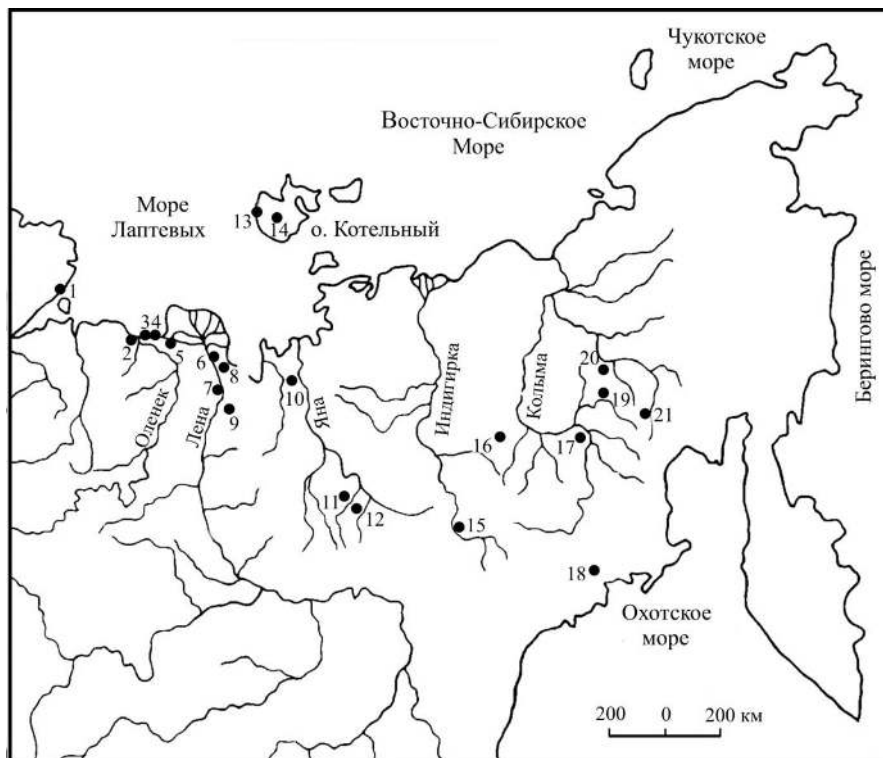


Рисунок 1 – Обзорная карта расположения основных разрезов верхнего анисия, ладина и верхнего триаса на севере Средней Сибири и Северо-Востоке России и местонахождений аммоноидей.

1 – мыс Цветкова; 2 – мыс Тумул; 3 – устье руч. Стан-Хая-Юрэгэ; 4 – пос. Ыстаннах-Хочо, мыс Улахан-Крест; 5 – руч. Таас-Крест-Юрэгэ; 6 – о-в Таас-Ары, руч. Ольховый, руч. Алджирхай; 7 – мыс Чекуровский; 8 – руч. Артист-Агатын-Юрэгэ; 9 – рр. Даркы, Някучан; 10 – бассейн р. Баки; 11 – р. Нельгесе; 12 – р. Дербек; 13 – лагуна Станции; 14 – рр. Тихая, Прямая; 15 – руч. Турах-Юрэх; 16 – верхнее течение р. Зырянки; 17 – р. Малая Бургали, руч. Нимфа; 18 – бассейн р. Вторая Сентябрьская; 19 – р. Джугаджак; 20 – р. Омкучан; 21 – р. Русская.

В качестве сравнительного материала автором были изучены и ревизованы коллекции средне- и верхнетриасовых аммоноидей ряда предыдущих исследователей, хранящиеся в ЦНИГР-музее им. Ф.Н. Чернышева (г. Санкт-Петербург). В первую очередь, это коллекции Ю.Н. Попова № 5925, 6397, 6399, Л.Д. Кипарисовой № 4264, 5302 и 9032, происходящие из различных районов севера Средней Сибири и Северо-Востока СССР, а также коллекции Ю.М. Бычкова № 8301, Ю.М. Бычкова и Л.Д. Кипарисовой № 8264 по материалу из разрезов бассейна р. Колымы. Кроме того, были изучены материалы по аммоноидеям среднего триаса севера Средней Сибири и Приморья, представленные соответственно в коллекциях Л.Д. Кипарисовой № 9032 и №5504; материал из коллекции Т.М. Окуновой № 10211 из среднего анизия хр. Большие Чурки Хабаровского края и Восточного Забайкалья, а также аммоноидеи верхнего анизия и ладина Свальбарда из коллекций М.В. Корчинской № 11722, 12035 и 13111. В музее ВНИГРИ (г. Санкт-Петербург) автором были просмотрены средне- и верхнетриасовые аммоноидеи из коллекций М.Н. Вавилова № 799, 812, 820, 831, 838 и 841, происходящие из разрезов севера Средней Сибири, Северного Верхоянья, бассейна р. Колымы и Свальбарда. Наконец, голотипы отдельных видов аммоноидей из триаса Восточной Якутии были изучены в коллекции Ю.В. Архипова (Геологический музей ЯТГУ, № 14; г. Якутск) и В.Ф. Возина (Геологический музей ИГАиБМ СО РАН, № 55; г. Якутск).

Большую помощь в унификации определений аммоноидей в пределах Бореальной области оказало изучение типового материала по ряду видов аммоноидей (гипсовые слепки голотипов, топотипы) из среднего и верхнего триаса Британской Колумбии и Арктической Канады, любезно переданного д-ром Э.Т. Тозером (Канада) и из среднетриасовых отложений архипелага Свальбард, присланного д-ром В. Вайчатом (Германия).

Основные методы исследования – сравнительно-морфологический, онтофилогенетический и биостратиграфический. Проводились традиционные сравнительно-морфологические исследования раковин аммоноидей, оценка таксономического значения признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии для систематики на уровне семейства, рода, вида, проводились стандартные замеры раковин аммоноидей, для представительных выборок изучалась индивидуальная изменчивость основных параметров раковины. Кроме того, проводились исследования онтогенеза основных структур раковины – формы раковины, скульптуры и лопастной линии, что позволило выявить морфолого-генетические последовательности для отдельных групп аммоноидей и восстановить их филогенез. Использовались также принципы филогенетической систематики аммоноидей по В.Е. Руженцеву – хронологический, принцип гомологий, онтогенетический, принцип основного звена и хорологический. Биостратиграфический анализ аммоноидей проводился с использованием стандартной методики с выделением комплексов видов и их прослеживанием

в разрезах триаса различного строения и типа. Корреляционные построения осуществлялись в пределах Бореальной палеобиогеографической области по общим таксонам аммоноидей, бореально-тетическая корреляция проводилась с использованием анализа состава аммоноидей экотонных зон, а также с помощью выявления реперных интервалов корреляции и учета данных по распространению в разрезах других пелагических или нектонных групп фауны морских беспозвоночных.

Научная новизна. В результате работ автора по ревизии и монографическому описанию средне- и верхнетриасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России внесены значительные изменения в их систему на уровне семейств, родов и видов, существенно уточнены их стратиграфическое и географическое распространение. Ревизованы состав, диагноз и систематическая принадлежность ряда таксонов в семействах *Beurichitidae*, *Longobarditidae*, *Nathorstidae*, *Trachyceratidae*, *Sirenitidae* и *Ussiritidae*. Установлен ряд новых таксонов: одно семейство (в соавторстве с А.С. Дагисом), одно подсемейство, семь родов, два подрода и 19 видов (один вид описан в соавторстве с А.С. Дагисом).

Ряд таксонов аммоноидей был впервые установлен в среднем и верхнем триасе севера Средней Сибири и Северо-Востока России, что, кроме новых данных по таксономическому составу фауны аммоноидей в целом, имеет большое значение для корреляционных и палеобиогеографических построений. Так, автором впервые были обнаружены представители семейства *Arpaditidae*, роды *Siberioklipsteinia* Konstantinov, 2006 и *Arctoarpadites* Tozer, 1994, а также род *Anagytnotoceras* среди бейрихитид, род *Trachyceras* среди трахицераид, роды *Sirenites*, *Striatosirenites* среди сиренитид, род *Cytopleurites* среди циротоплевритид. Всего из верхнеанизийских, ладинских, карнийских и норийских отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России было монографически изучено и опубликовано описание 72 видов, двух подродов, 25 родов, двух подсемейств и двух семейств аммоноидей. На основе изучения морфогенеза формы раковины, скульптуры и лопастной линии аммоноидей, анализа хроно- и хорологических данных выявлены морфолого-генетические последовательности родов и видов позднеанизийских *Beurichitidae*, позднеанизийских и ладинских *Tsvetkovitidae* и *Nathorstidae*, некоторых карнийских *Sirenitidae*, установлены направления их эволюции и восстановлен филогенез.

С использованием полученных новых данных по стратиграфическому распространению аммоноидей разработаны новые существенно более детальные аммоноидные зональные шкалы верхнего анизийского подъяруса и ладинского яруса (в соавторстве с А.С. Дагисом). Кроме того, автором выполнены определения аммоноидей из карнийских и нижненорийских отложений Северного Верхоянья, бассейна р. Адычи, Омолонского массива и Северного Приохотья, установлен их таксономический состав, проанализировано стратиграфическое

распространение и на этой основе разработана новая детальная шкала карния и нижнего нория. Всего в верхнем анизии, ладине, карнии и нижнем нории выделено 26 биостратонов в ранге зон, подзон и слоев с аммоноидеями, в том числе 16 новых биостратонов (из них восемь в соавторстве с А.С. Дагисом). Впервые на зональном и инфразональном уровне разработаны схемы корреляции верхнеанизийских, ладинских, карнийских и нижненорийских отложений как в пределах Бореальной области, так и с тетическим альпийским стандартом. Автором выделено также три реперных уровня корреляции в карнии и нории, позволившие провести прямые бореально-тетические корреляции и обосновать объем и границы нижнего карнийского подъяруса, получить важные данные о положении нижней границы среднего норийского подъяруса на Северо-Востоке России. На о-ве Котельный были установлены прямые коррелятивы стандартной зоны *Cyrtopleurites bicrenatus*, нижней зоны среднего норийского подъяруса.

С использованием биохронологической основы, полученной в результате корреляции, впервые проанализирована динамика таксономического разнообразия аммоноидей Северо-Востока России среднего и позднего триаса на уровне родов и семейств, а также изменения соотношения в комплексах эндемичных, бореальных, тетических и космополитных таксонов. В истории развития средне- и поздне триасовых аммоноидей Северо-Востока России выделено четыре этапа, восемь подэтапов и 2 стадии. Впервые для временных эквивалентов подъярусов и зон рассмотрены особенности расселения и проведен анализ географической дифференциации аммоноидей позднего анизия, ладина, карния и раннего нория в пределах Бореальной палеобиогеографической области. На основе ареало-генетического или качественного подхода в оценке эндемизма выделены периоды сглаживания (нивелировки) таксономического состава аммоноидей различных бореальных регионов и периоды усиления их географической дифференциации.

Теоретическое и практическое значение. Результаты исследований в области палеонтологии расширяют представления о морфологии, систематике, филогении и закономерностях эволюции средне- и поздне триасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России, как и Бореальной области в целом, являющихся составной частью биоты морских беспозвоночных триасового периода. Уточнение таксономического состава, распространения изученных аммоноидей, выявление основных направлений эволюции отдельных групп вносят вклад в разработку естественной (= филогенетической) систематики триасовых аммоноидей, в познание взаимоотношения индивидуального и исторического развития организмов (онтогенеза и филогенеза). Прикладное значение всесторонних сравнительно-морфологических и онто-филогенетических исследований аммоноидей, ревизии

и монографического описания группы заключается в разработке и палеонтологическом обосновании детальных зональных биостратиграфических шкал по аммоноидеям.

Результаты исследований в области биостратиграфии, принимая во внимание ведущую роль аммоноидей как ортостратиграфической группы в мезозое, имеют большое значение для детального биостратиграфического расчленения, межрегиональной и глобальной корреляции средне- и верхнетриасовых отложений и для создания, таким образом, хронологического каркаса для палеобиогеографических реконструкций, использования или учета этих данных при палеогеодинамических построениях. Учитывая полноту и уникальность разрезов среднего и верхнего триаса Северо-Востока России, результаты стратиграфических исследований способствуют определению положения важнейших стратиграфических границ (отделов, ярусов и подъярусов триаса) в пределах развития отложений бореального типа. Последнее особенно важно при определении возраста вмещающих отложений в единицах Международной хроностратиграфической шкалы для территории России с ее преимущественно бореальным типом разрезов триасовой системы.

Разработанные зональные шкалы среднего и верхнего триаса по аммоноидеям, в частности верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория, в настоящее время утверждены в качестве региональной зональной шкалы отложений этого возраста для территории Северо-Востока России и используются в производственных организациях при геолого-съёмочных, поисково-разведочных и других видах геологических работ на этой территории. Результаты исследований отражены в региональной и корреляционной частях стратиграфической схемы триаса Северо-Востока России (утверждена на расширенном Бюро МСК РФ 17 апреля 2003 года).

Защищаемые положения. 1. В результате работ по ревизии и монографическому описанию средне- и верхнетриасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России было монографически изучено и описано 72 вида, два подрода, 25 родов, два подсемейства и два семейства. В развитии бореальных позднеанизийских и раннеладинских бейрихитид установлено две линии развития, отвечающие подсемействам *Arctogymnitinae* и *Frechitinae*. В составе аммоноидей, ранее относимых к натгорститидам, были обособлены две группы преимущественно бореальных родов, сменяющих друг друга – семейство *Tsvetkovitidae* (анизий, начало ладина) и собственно *Nathorstitidae* (конец ладина) в измененном объеме. В эволюции последовательных родов и видов этих двух групп в среднем триасе установлено замедление в онтогенетическом развитии. Напротив, основным трендом эволюции сиренитид в карнии было ускорение в онтогенетическом развитии, проявившееся у потомков в более раннем появлении и исчезновении скульптурных элементов в онтогенезе.

2. Разработанные по результатам изучения разрезов среднего и верхнего триаса и стратиграфического распространения в них комплексов аммоноидей детализированные и усовершенствованные зональные шкалы верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория состоят из 26 биостратонов в ранге зон, подзон и слоев с аммоноидеями: пяти в верхнем анизии, девяти в ладине, девяти в карнии и трех в нижнем нории. Основой детальной зональной шкалы является выделение в разрезах триаса различного строения и типа комплексов видов аммоноидей и прослеживание их последовательностей на территории севера Средней Сибири и Северо-Востока России. Вместе с тем, для значительных интервалов (верхний анизий, ладин, верхи нижнего и верхний карний) выделенные зоны основаны на этапности эволюции бейрихитид, цветковитид, натгорститид и сиренитид, а их нижние границы проводятся по появлению родов и видов аммоноидей в одной филолинии. С учетом транзитных форм аммоноидей в нижнем карнии и нижнем нории, зональные комплексы смежных по разрезу зон верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России отвечают критерию преемственности в составе палеонтологических таксонов.

3. Разработанная совместно с А.С. Дагисом и впоследствии усовершенствованная автором детальная схема корреляции верхнеанизийских и ладинских отложений бореальных регионов (север Средней Сибири и Северо-Восток России, Арктическая Канада, Британская Колумбия, Свальбард, Земля Франца-Иосифа) на уровне зон и подзон основана преимущественно на общих родах и видах бейрихитид, цветковитид, натгорститид, однако для сопоставления отдельных уровней представляется целесообразным использовать также биостратиграфические данные и по другим группам – птихитидам и уссуритидам. Схема зональной корреляции карнийских и нижненорийских отложений Северо-Востока России и других бореальных регионов построена с использованием данных по стратиграфическому распространению сиренитид. В настоящее время аммоноидная зональная шкала верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория Северо-Востока России является наиболее детальной и полной во всей Бореальной области и представляет основу для создания бореального стандарта этого стратиграфического интервала.

4. Разработанная модель бореально-тетической корреляции верхнего анизия, ладина и отчасти верхнего карния базируется на анализе смешанных комплексов аммоноидей из бореальных и тетических элементов пограничных экотонных зон, которые располагались соответственно в палеобассейнах Невады, Британской Колумбии и Арктической Канады. В нижнем карнии и в низах среднего нория впервые установлено три реперных уровня бореально-тетической корреляции, связанных с проникновением в бореальные палеобассейны родов *Trachyceras*, *Sirenites* и *Striatosirenites*, *Cyrtoleures*. Это обосновывает прямую

корреляцию зон *Boreotrachyceras omkutchanicum*, *Yakutosirenites armiger* и слоев с *Cyrtopleurites* ex gr. *altissimus* Северо-Востока России со стандартными зонами Aon, Austriacum и Vicrenatus соответственно. По результатам бореально-тетической корреляции изученных отложений впервые обоснованы объем и границы нижнего карния, новое положение нижней границы нория, получены важные данные по установлению нижней границы среднего нория на Северо-Востоке России и в целом в бореальных регионах.

5. В разрезах Северо-Востока России наиболее полно отражена история развития средне- и поздне триасовых аммоноидей Бореальной палеобиогеографической области. Выявлена тенденция сокращения родового разнообразия аммоноидей от анизийского века (37 родов) среднего триаса к норийскому и рэтскому векам (5 родов) в конце позднего триаса, на фоне которого отмечен резкий спад (более чем в три раза по сравнению с анизием) в ладине (12 родов), небольшое его повышение в карнии (18 родов) с последующим плавным понижением в нории (17 родов) и резким спадом в рэте (5 родов). В истории развития средне- и поздне триасовых аммоноидей Северо-Востока России выделяется 4 этапа и 8 подэтапов. К границам этапов приурочены существенные обновления фауны аммоноидей на уровне семейств, каждый этап отвечает крупным изменениям в таксономическом составе аммоноидей и динамике их таксономического разнообразия. Для подэтапов характерны доминирование определенных семейств и уникальное соотношение в комплексах аммоноидей с различными ареалами. Границы этапов, как правило, совпадают с границами отделов и ярусов, границы подэтапов – с границами подъярусов.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов обеспечивается прежде всего большим объемом собранного фактического материала по аммоноидеям, тщательно привязанного и происходящего из послойно изученных разрезов среднего и верхнего триаса на огромной территории от Восточного Таймыра на западе до Охотского побережья на востоке. Кроме того, апробация результатов исследования автора осуществлялась в публикациях и в представленных докладах на конференциях, участием в работе стратиграфических совещаний.

Основные положения диссертации были доложены на всероссийских совещаниях “Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства” (Москва, ГИН РАН, 2013) и “Современные проблемы изучения головоногих моллюсков, Морфология, систематика, эволюция и биостратиграфия” (Москва, ПИН РАН, 2015), на сессиях Всероссийского палеонтологического общества, состоявшихся в разные годы на базе ВСЕГЕИ (Санкт-Петербург): XLVI сессии (2000), XLVIII сессии (2002), LV сессии (2009), LVI сессии (2010), LVIII сессии (2012), LXII сессии (2016), LXIV сессии (2018) и LXVIII сессии (2022), на научной конференции РФФИ “Геодинамика и эволюция Земли” (Новосибирск, 1996), на

юбилейных научных сессиях, посвященных памяти члена-корреспондента АН СССР Владимира Николаевича Сакса, состоявшихся в Новосибирске на базе ИНГГ СО РАН в 2001, 2006 и 2021 гг.

Основные результаты исследований опубликованы в 57 научных работах, в том числе в трех монографиях (включая одну персональную) и в 33 статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах (из них все 33 статьи – в журналах из перечня ВАК и изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования).

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 500 страницах и состоит из введения, семи глав, заключения, списка литературы из 459 наименований, 93 рисунков, 5 таблиц и приложения. Приложение включает 36 фототаблиц с изображениями аммоноидей и объяснения к ним.

Благодарности. Автор глубоко благодарен своему учителю и наставнику в профессиональном становлении А.С. Дагису, совместная работа и общение с которым во многом определила направление дальнейших исследований. Выражаю свою признательность Ю.И. Тесакову, благодаря рекомендации которого я был в 1982 г. принят в группу А.С. Дагиса и устроен в ИГиГ СО АН СССР. Считаю своим долгом высказать слова благодарности также научному руководителю ИНГГ СО РАН академику А.Э. Конторовичу за внимание и поддержку палеонтолого-стратиграфических исследований в институте.

Большое влияние на исследования автора оказали также личное общение, дискуссии, обсуждение различных вопросов палеонтологии и стратиграфии триасовой системы на полевых работах, совещаниях, конференциях и при подготовке совместных публикаций со своими старшими коллегами: Ю.В. Архиповым, Ю.М. Бычковым, М.Н. Вавиловым, А.А. Дагис, С.П. Ермаковой, А.М. Казаковым, М.В. Корчинской, Н.И. Курушиным, Н.К. Могучевой, А.Н. Олейниковам, Т.М. Окуновой, И.В. Полуботко, А.М. Трущелевым. Всем им автор выражает свои искренние слова благодарности, а о многих тех, кого уже, к сожалению, нет с нами, хранит добрую память.

Особую благодарность и признательность хотел бы высказать своим ближайшим соратникам по экспедиционным работам в районах восточной части Российской Арктики, Якутии и Магаданской области Е.С. Соболеву и А.В. Ядренкину, совместно с которыми был изучен ряд разрезов триаса и собраны коллекции различных групп ископаемых в нижнем течении р. Лены, на о-ве Котельный, в междуречье Оленека и Лены, в бассейне верхнего течения р. Адычи, в среднем течении р. Колымы, в верхнем течении р. Индигирки, на Омолонском массиве и на Охотском побережье. Кроме того, в процессе полевых исследований автор работал с сотрудниками из ряда других организаций. Здесь следует поблагодарить А.Ю. Егорова, Ю.М. Баранова, Ю.А. Богомолова, Н.Ю. Брагина, О.Я. Гаген-Торн, С.А. Граханова,

Л.П. Избекову, А.М. Казакова, Н.И. Курушина, Ю.А. Маланина, Ю.И. Сенотрусова, В.В. Селиванову и В.Д. Скуба. Автор признателен также А.Н. Федянину, начальнику Янской геолого-съёмочной партии ГУГГП “Янгеология” (пос. Батагай республики Саха (Якутия)), затем главному геологу предприятия за приглашение к участию в геолого-съёмочных работах в рамках ГДП-200 на территории Восточной Якутии в 2000, 2001 и 2013 гг.

Большое спасибо следует сказать также многим коллегам, передавшим свои коллекции амmonoидей для определения и изучения: Ю.Б. Алешко, Ю.М. Баранову, Ю.А. Богомолу, Н.Ю. Брагину, О.Я. Гаген-Торн, А.Ю. Егорову, А.С. Дагису, А.А. Дагис, А.М. Казакову, В.Г. Князеву, А.Б. Кузьмичеву, Н.И. Курушину, В.В. Селивановой, Е.С. Соболеву, Е.П. Сурмиловой, А.М. Трущелеву, П.П. Хюппену и А.В. Ядренкину. Отдельные экземпляры амmonoидей были переданы автору Ю.В.Архиповым (Восточная Якутия), Ю.М. Бычковым (верхнее течение р. Колымы), М.Н. Вавиловым (Омулевское поднятие), С.П. Ермаковой (побережье Оленекского залива моря Лаптевых). Автор благодарит также В.В. Аркадьева, любезно передавшего свой архив фотоматериалов и пр. по изучению морфогенеза и внутреннего строения триасовых амmonoидей севера Сибири и Северо-Востока России. Значительную помощь в работе с коллекциями оказывали музейные работники Т.В. Куражева, Т.Н. Нальняева и О.А. Родина.

Вопросы систематики амmonoидей и зональной стратиграфии автор обсуждал со своими коллегами В.Г. Князевым, Р.В. Кутыгиным, С.В. Мелединой, Е.С. Соболевым. Автор искренне благодарит также члена-корреспондента РАН Б.Н. Шурыгина, О.С. Дзюба и Н.К. Лебедеву за консультации и советы при работе над диссертацией а также, О.С. Дзюба, Н.К. Лебедеву и Н.В. Сенникова, взявших на себя труд просмотра рукописи диссертации и сделавших критические замечания.

Автор весьма признателен зарубежным коллегам Э.Т. Тозеру (Канада) и В. Вайчату (Германия), приславшим соответственно гипсовые слепки голотипов и экземпляры некоторых видов амmonoидей из среднего и верхнего триаса Арктической Канады и Британской Колумбии, экземпляры амmonoидей из среднего триаса Свальбарда. Кроме того, отдельные слова благодарности предназначены М. Хоунслоу (Великобритания) и всем членам рабочей группы по определению GSSP норийского яруса за сотрудничество и дискуссии.

Особую благодарность хотелось бы высказать руководству лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя ИНГГ СО РАН, в которой была выполнена работа, как преждему так и нынешнему, в лице В.А. Захарова, Б.Н. Шурыгина и О.С. Дзюба за помощь, внимание и поддержку проводимых исследований.

В разные годы исследования осуществлялись в рамках выполнения госзаданий ИНГТ СО РАН, а также при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты 95-04-12634, 95-05-15608, 97-05-65290, 00-05-65193 и 06-05-64205).

Глава I

**ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ АММОНОИДЕЙ ВЕРХНЕГО АНИЗИЯ, ЛАДИНА
И ВЕРХНЕГО ТРИАСА СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ
И ДРУГИХ БОРЕАЛЬНЫХ РЕГИОНОВ**

Важную роль в последующем изучении триасовых аммоноидей и в становлении современных схем их классификации сыграли пионерные работы палеонтологов XIX-го века и начала XX-го века, в частности, по триасовым аммоноидням Альп [Mojsisovics, 1873-1875; 1882; 1893; Arthaber, 1896], Балканского полуострова [Hauer, 1888; 1892; 1896; Arthaber, 1908; 1911], запада Малой Азии [Toula, 1896; Arthaber, 1914], Гималаев [Diener, 1895; 1906; 1907; 1908; 1913], Северной Америки [Hyatt, Smith, 1905] и Арктики [Mojsisovics, 1886].

История изучения бореальных средне- и поздне триасовых аммоноидей насчитывает более 150 лет. Первое описание трех видов аммоноидей из верхнего анизия Свальбарда: *Nautilus trochlaeformis* (= *Ptychites trochlaeformis*), *Ceratites malmgreni* (= *Parapopanoceras malmgreni*) и *Ceratites laqueatus* (= *Frechites laqueatus*) было дано Г. Линдстремом [Lindström, 1865]. Позднее Э. Мойсисович [Mojsisovics, 1886], наряду с разнообразной позднеоленекской фауной аммоноидей с устья р. Оленек на севере Средней Сибири, описал три вида аммоноидей из анизийских отложений: *Hungarites* (= *Arctohungarites*) *triformis*, *Ceratites* (= *Czekanowskites*) *decipiens* и *Monophyllites?* (= *Czekanowskites?*) sp. ind. Кроме того, в этой же работе был описан ряд видов преимущественно из верхнеанизийских и ладинских отложений о-ва Шпицберген: группа видов *Ceratites geminati* (относится в современном понимании к родам *Frechites* и *Parafrechites*), *Monophyllites* (= *Indigiophyllites*) *spetsbergensis* (Oeberg), *Ptychites trochlaeformis* (Lindstroem), *P. euglyphus* Mojsisovics, *P. lundgreni* Mojsisovics, *P. tibetanus* Mojsosovics, *Popanoceras* (= *Arctoptychites?*) *hyatti* Mojsisovics, *P.* (= *Parapopanoceras*) *malmgreni* (Lindstroem), *P.* (= *Parapopanoceras*) *verneuli* Mojsisovics и *P.* (= *Parapopanoceras*) *torelli* Mojsisovics. Впервые ладинские (*Nathorstites* cf. *lenticularis* (Whiteaves)), карнийские (*Clionites* sp. ind., *Anatomites* sp. ind., *Arcestes* (*Proarcestes*) sp. ind. cf. *gaytani* Klipstein) и нижненорийские аммоноидеи (*Pinacoceras regiforme* Diener, *Cladiscites tolli* Diener, *Placites* cf. *oldhami* Mojsisovics) на территории Северо-Востока России были установлены и описаны К. Динером [Diener, 1916b; 1924] по материалу из центральной части о-ва Котельный (Новосибирские острова), собранному Русской полярной экспедицией Э. Толля и К.А. Воллосовича в 1901 г. Все вышеприведенные виды были отнесены тогда Динером к карнийскому ярусу верхнего триаса.

Впоследствии по материалам коллекции цефалопод, собранной С.В. Обручевым в 1926 г. и в 1929 – 1930 гг. по рекам Индигирке и Колыме, М.В. Баярунас [1932] описал несколько

аммоноидей из анизийских отложений, относящихся по мнению А.С. Дагиса [Dagys, 2001] к *Arctohungaritidae* среднего анизия, а также один вид *Sirenites obrucevi* Bajarunas из карнийских отложений, который в настоящее время является видом-индексом для одного из биостратонов нижнего нория.

Широкое развитие на Северо-Востоке России средне- и верхнетриасовых отложений было установлено лишь в 30-ые – 50-ые годы прошлого века в результате начавшихся планомерных геолого-съёмочных работ на территории от Восточного Таймыра на западе до бассейна р. Колымы и побережья Охотского и Чукотского морей на востоке, проводившихся сотрудниками треста “Дальстрой”, Арктического института и Института геологии Арктики. Обработкой материала, собранного геологами, и собственных сборов занимались Л.Д. Кипарисова [1937а; 1937б; 1940] и Ю.Н. Попов [1939; 1945; 1946; 1958; 1961а; 1961б], внесшие значительный вклад в изучение аммоноидей и стратиграфии триаса Северо-Востока России.

В 1937 г. Л.Д. Кипарисовой [1937а] по единичным экземплярам из карнийских отложений верхнего течения р. Колымы с правого берега р. Бохапча были описаны два вида аммоноидей из группы *Sirenites senticosus* Э. Мойсисовича [Mojsisovics, 1893] – *Sirenites* (= *Neosirenites*) *irregularis* Kiparisova и *S.* (= *Orientosirenites*) *yakutensis* Kiparisova. Привязка находок аммоноидей к разрезу отсутствовала, так как они были обнаружены не в коренном залегании, а в гальках конгломерата в темном глинистом песчанике. В этом же году позднее была опубликована работа [Кипарисова, 1937б], в которой наряду с редкими формами из нижнего триаса (*Prosphingites czekanowskii* Mojsisovics) и преобладающими среднеанизийскими видами, ныне относящимися к *Arctohungaritidae* [Dagys, 2001], было описано два вида: *Ptychites* (= *Aristoptychites*) *kolymensis* Kiparisova по двум экземплярам без жилой камеры из анизийских (сейчас это верхний ладин) отложений среднего течения р. Колымы (верховья р. Зырянка у Озерного перевала), собранным А.В. Зимкиным в 1934 – 1935 гг., и *Sirenites* aff. *hayesi* Smith по четырем обломкам ядер из карнийских отложений верховьев р. Колымы, среднего течения р. Мандычан (сборы геологов Дальстроя 1934 – 1935 гг.). Два года спустя Ю.Н. Попов [1939] по одному неполному экземпляру небольших размеров описал вид *Clionites spiniger* Popov, 1939 из карнийских отложений верхнего течения р. Колымы, бассейна р. Аян-Юрях (сборы геологов Дальстроя К.И. Калугина и Ю.Н. Попова 1937 – 1938 гг.), который, по нашему мнению, относится к *Sirenitidae* и, по четырем спиральям бугорков на боковых сторонах, принадлежит либо к роду *Seimkanites* Konstantinov, 1999, либо является исходной предковой формой для рода *Yakutosirenites* Tozer, 1994.

В 1940 г. Л.Д. Кипарисова [1940] по материалам сборов Т.Н. Спизарского 1938 г. впервые из карнийских отложений Верхоянья описала аммоноидеи *Arcestes* (*Proarcestes*)

verchojanicus Kiparisova, *Clionites* (*Dawsonites*) *canadensis* Whiteaves (= *Yanosirenites buralkitensis* Popow, 1961 по [Константинов, 2016]), *Sirenites* aff. *hayesi* Smith (= *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin, 1964)), *S.* aff. *kohanoyi* Mojsisovics (= *Yanosirenites* sp.) и один экземпляр наутилоидей, ошибочно отнесенный к *Sagenites* sp. indet. (= *Proclydonautilus* sp.).

В середине сороковых годов прошлого века Ю.Н. Попов [1945] провел обзор распространения и палеонтологической характеристики среднетриасовых отложений Северо-Востока СССР по всем известным на тот момент времени местонахождениям (хр. Прончищева, низовья р. Оленек, хр. Хараулах, хр. Кулар, устье р. Лена, хр. Черского, верховья р. Колымы, о-в Котельный) и выделил по составу фауны, в том числе аммоноидей, два комплекса – анизийский и ладинский. Он считал среднетриасовые отложения этого региона отложениями одного и того же морского бассейна. Кроме того, этим автором впервые была выделена филогенетическая линия среднетриасовых аммоноидей: *Parapopanoceras* → *Amphipopanoceras* → *Paraindigirites* → *Indigirites* → *Nathorstites*, представители которой обитали только в бореальных бассейнах и в палеобассейнах Северной Америки. Год спустя после этого, Ю.Н. Поповым [1946] по сборам Н.Е. Круга 1939 г. были описаны аммоноидеи из триасовых отложений правобережья р. Индигирки в окрестностях пос. Оймякон (ручьи Турах-Юрях и Саарба-Юрях): *Indigirites krugi* Popow, gen. et sp. nov.; *I. neraensis* Popow, sp. nov.; *I. tzaregradskii* Popow, sp. nov.; *Paraindigirites vaskovskii* Popow, gen. et sp. nov., *P. planus* Popow, sp. nov., *Nathorstites?* sp. ind. aff. *N. gibbosus* Frebold и *Mojsvarites oimekonensis* Popow, sp. nov., возраст которых, исходя из их стратиграфического положения ниже слоев с *Sirenites* и *Halobia*, характера фауны аммоноидей и совместных находок аммоноидей с двустворчатыми моллюсками *Daonella*, близкими к таковым из ладина Японии и Британской Колумбии, был обоснован как ладинский. Таким образом, Ю.Н. Попову принадлежит заслуга установления возрастных эквивалентов ладинского яруса на Северо-Востоке России.

В 1947 г. вышел в свет “Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Триасовая система” [Воинова и др., 1947], в котором из анизийского яруса по материалам с верховьев р. Колымы описаны *Popanoceras* (*Amphipopanoceras*) *dzezinense* Voinova (= *Parapopanoceras dzezinense* Voinova) и *Frechites humboldtensis* (Hyatt et Smith) (= *Frechites nevadanus* (Mojsisovics)). Из анизийского же яруса указывался и описанный в этой работе вид *Ptychites kolymensis* Kiparisova, 1937 (= *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova)), известный в настоящее время из верхнего ладина. Большинство же видов было описано из карнийского яруса: *Nathorstites lenticularis* (Whiteaves) (ныне известен в верхнем ладине), *Clionites* (*Dawsonites*) *canadensis* (Whiteaves) (= *Yanosirenites buralkitensis* (Popow)), *Sirenites* (= *Neosirenites*) *irregularis* Kiparisova, *Sirenites* cf. *hayesi* Smith, *Arcestes* (*Proarcestes*) *gaytani* (Klipstein), *A.* (*P.*)

verchojanicus Kiparisova, *Pinacoceras regiforme* Diener и *Cladiscites tolli* Diener (два последних вида известны в настоящее время из нижнего нория).

В “Основах палеонтологии” [1958] приведены изображения шести видов аммоноидей, известных в настоящее время из верхнего анизия севера Сибири и Северо-Востока России: *Longobardites taimyrensis* Kiparisova (= *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith) по [Константинов, 19916]); *Beyrichites* (= *Frechitoides*) *migayi* Kiparisova, *Frechites* cf. *humboldtensis* (Hyatt et Smith) (= *Frechites nevadanus* (Mojsisovics)), *Hollandites* aff. *organi* Smith (= *Frechitoides* sp.), *Cladiscites* (= *Neocladiscites*) *parenicus* Popov и *Amphipopanoceras dzeiginensis* Voinova (= *Parapopanoceras dzeiginense* (Voinova)). Возраст остальных пяти изображенных видов – *Sirenites* (= *Neosirenites*) *irregularis* Kiparisova, *Dawsonites canadensis* (Whiteaves) (= *Yanosirenites buralkitensis* (Popov)), *Proarcestes gaytani* (Klipstein), *Nathorstites* cf. *lenticularis* (Whiteaves), *Discophyllites* (= *Arctophyllites*) *taimyrensis* Popov – интерперетировался как карнийский. Материал происходил из трех регионов Северо-Востока России: бассейна р. Колымы, Восточного Таймыра и о-ва Котельный. Часть из этих изображенных видов новые, хотя и были описаны позднее в монографии Ю.Н. Попова [1961a] и в статье Ю.М. Бычкова и Л.Д. Кипарисовой [1968].

Заслуга в систематизации всех данных по триасовым аммоноидеям Северо-Востока СССР, накопленных к началу 1960-ых годов прошлого века, и их первого монографического описания принадлежит Ю.Н. Попову [1961a]. Всего из верхнего анизия, ладина, карния и нория этим автором было описано 38 видов, относящихся к 22 родам и к десяти семействам, из них девять родов (*Metasphingites*, *Neosirenites*, *Striatosirenites*, *Pamphagosirenites*, *Argosirenites*, *Neocladiscites*, *Sphaerocladiscites*, *Arctogymnites*, *Indigiophyllites*) и 19 видов новые для науки. Ю.Н. Попов впервые предложил схему биостратиграфического расчленения триаса Северо-Востока СССР на родовые аммоноидные зоны, которые понимались как пачки слоев, характеризующиеся комплексами определенных родов аммоноидей. В среднем триасе установлены четыре зоны, снизу вверх: зоны *Beyrichites* и *Frechites* в анизийском ярусе, зоны *Neodalmatites* и *Nathorstites* в ладинском ярусе. В карнийском ярусе была выделена зона *Trachyceras aonoides* внизу и зона *Tropites subbullatus* вверху. Кроме того, в этой работе был также рассмотрены палеогеография и общая характеристика триасовой Бореальной зоогеографической провинции. Немного позднее в этом же году Ю.Н. Поповым [1961b] были впервые описаны аммоноидеи из норийских отложений Северо-Востока СССР – 11 видов, относящихся к восьми родам: *Clionites*, *Anatomites*, *Juvavites*, *Arcestes*, *Cladiscites*, *Megaphyllites*, *Placites* и *Arcestes*. Эти аммоноидеи были собраны геологами А.Д. Кочетковой, А.И. Афицким, Ю.М. Бычковым и И.В. Полуботко в разрезах нория бассейна р. Большой

Анной, Северного Приохотья (бассейн р. Вилига), Охотского побережья (р. Гусинка) и Западной Камчатки (мыс Астрономический).

В 1964 г. был опубликован “Атлас двустворчатых и головоногих моллюсков триасовых отложений Северо-Востока СССР” [Возин, Тихомирова, 1964], в котором приведены изображения и даны краткие описания 23 характерных видов аммоноидей из верхнеанизийских, ладинских, карнийских и норийских отложений этого региона, как правило, уже описанных ранее К. Динером [Diener, 1916b; 1924], Л.Д. Кипарисовой [1937a; 1937b; 1940], Ю.Н. Поповым [1946; 1961a; 1961b] или изображенных в “Основах палеонтологии” [1958]. В этой же работе В.Ф. Возин описал также один новый вид *Sirenites pentastichus* Vozin, 1964 из нижней части карнийского яруса бассейна р. Адыча, избранный впоследствии видом-индексом одной из зон карнийского яруса Северо-Востока Азии [Дагис и др., 1979]. Этот же вид, а также новый вид *Sirenites armiger* Vozin, 1965 были подробно описаны год спустя [Возин, 1965] по единичным экземплярам из нижней части карнийского яруса Янского нагорья (бассейн р. Дербек). Несколько позднее Ю.М. Бычков и Л.Д. Кипарисова [Бычков, Кипарисова, 1968] опубликовали подробное описание видов *Beyrichites migayi* Kiparisova, *Longobardites taimyrensis* Kiparisova и *Hollandites orientalis* Bytschkov et Kiparisova из анизийских (верхнеанизийских в современном понимании) отложений мыса Цветкова на Восточном Таймыре и бассейна р. Колымы, впервые изображенных в “Основах палеонтологии”. Здесь также был описан и вид *Lobites kolymensis* Bytschkov, 1968, установленный в верхнеладинских отложениях бассейна р. Колымы.

На этом этапе исследований, который можно считать первоначальным в выявлении систематического состава средне- и поздне триасовых аммоноидей Северо-Востока России, их стратиграфического распространения в разрезах триаса, а также географического распределения на этой территории, в основном внимание уделялось изучению внешней морфологии раковины и скульптуры. Лопастная линия изучалась только на внешней стороне оборота. Практически не освещались вопросы возрастной и индивидуальной изменчивости, не изучался онтогенез лопастной линии, как и вообще не проводились исследования морфогенеза формы раковины и скульптуры. Описание аммоноидей и установление новых таксонов базировались на малом числе образцов из сборов геологов-съемщиков, имевшем нередко неудовлетворительную привязку к разрезам и сохранность, что приводило к ошибочному определению возраста некоторых видов. В этот период была разработана первая биостратиграфическая схема расчленения триаса Северо-Востока России на родовые аммоноидные зоны.

С начала 1970-ых годов наметилась тенденция детального послойного описания опорных разрезов триасовой системы Северо-Востока России, анализа стратиграфического

распространения в них аммоноидей, выделения комплексов видов и их прослеживания как на этой территории, так и установления их возрастных эквивалентов в других удаленных регионах мира.

В 1970 г. А.И. Афицкий [1970] привел описание разрезов ладинского яруса и верхнего триаса бассейна р. Большой Анюй. Ладинский возраст отложений был обоснован описанием одного вида рода *Nathorstites* – *N. sublenticularis* Popow, так как натгорститовую фауну А.И. Афицкий вслед за Ю.Н. Поповым [1946; 1961a] и И.И. Тучковым [1958] считал ладинской, так как она расположена в разрезе триаса стратиграфически ниже карнийских отложений с *Sirenites* и *Halobia*. В качестве палеонтологического обоснования биостратиграфического расчленения верхнетриасовых отложений было дано описание разнообразной и многочисленной фауны поздне триасовых аммоноидей, необычной в целом для отложений этого возраста Северо-Востока России. Кроме того, в этом же году была опубликована статья, посвященная первой находке на территории Северо-Востока России аммоноидей рода *Himavatites* [Бычков, Полуботко, 1970], обнаруженных в средненорийских отложениях бассейна верхнего течения р. Индигирки.

Проведенное в конце 50-ых – 60-ых годов прошлого века детальное изучение разрезов среднего и верхнего триаса Восточной Якутии в бассейне р. Яны Ю.В. Архиповым, Омолонского массива И.В. Полуботко и Северного Приохотья в бассейне р. Яна Охотская Ю.М. Бычковым позволило впервые выделить в разрезах триаса ряд последовательных комплексов аммоноидей, проследить их на площади и предложить на этой основе первую схему биостратиграфического расчленения триасовых отложений, состоящую из видовых аммоноидных зон [Arkhipov et al., 1971; Архипов и др., 1972]. Было выявлено большое разнообразие родов и видов аммоноидей среди лонгобардитид, бейрихитид, трахицератид, тибетитид, птихитид, пинакоцератид, многие из которых были новыми [Бычков, 1973; 1974a; Архипов, 1974]. Описание новых таксонов родового и видового ранга представляло собой палеонтологическое обоснование зональных шкал. По результатам изучения морфологии, включая характер скульптуры и лопастной линии, рассматривались также вопросы систематики отдельных групп аммоноидей. Так, было выявлено широкое распространение трахицератид на Северо-Востоке России как в карнии, так и в нижней нории, представленных различными родами: *Protrachyceras*, *Neosirenites*, *Sirenites*, *Striatosirenites*, *Argosirenites* и *Pseudosirenites* [Бычков, 1975], которые ранее относились к одной группе *Sirenites senticosus*. В развитии фауны головоногих и двустворчатых моллюсков позднего триаса было выделено два этапа, было обосновано положение границы карния/нория на Северо-Востоке СССР [Бычков, Полуботко, 1973]. К этому же периоду относится также разработка М.Н. Вавиловым [1973] местной схемы биостратиграфического расчленения анизийского яруса Восточного Таймыра

(мыс Цветкова), выделившим в верхнем анизийском подъярусе видовые зоны *Gymnotoceras deeleni* и *Frechites laptevi*, а также открытие в низах ладинского яруса этого разреза аммоноидей, описанных как *Tsvetkovites dolioliformis* Vavilov et Korchinskaja, gen. et sp. nov., *Indigirites krugi* Popov и *Aristoptychites magarensis* Popov [Вавилов, Корчинская, 1973].

В 1976 году был опубликован “Атлас триасовой фауны и флоры Северо-Востока СССР” [Бычков и др., 1976], в котором Ю.М. Бычковым из верхнеанизийских, ладинских, карнийских, норийских и рэтских отложений (в основном бассейна р. Колымы и Северного Приохотья) было описано 70 видов аммоноидей, являющихся видами-индексами зон и наиболее широко распространенными и характерными видами, относящихся к 36 родам и 13 семействам. Из этого числа 18 видов было описано из верхнего анизия, 20 – из ладина, 18 – из карния и 14 – из нория и рэта. Наряду с описанием уже известных видов, 13 видов и один род были установлены впервые: *Longobardites arkagalensis* Bytschkov, sp. nov.; *Hollandites suborientalis* Bytschkov, sp. nov.; *Gymnotoceras sublaqueatum* Bytschkov, sp. nov.; *Neosirenites aculeatus* Bytschkov sp. nov.; *Striatosirenites repini* Bytschkov, sp. nov.; *S. kinasovi* Bytschkov, sp. nov.; *Arcestes seimkanensis* Bytschkov, sp. nov.; *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov, sp. nov.; *Parapopanoceras plicatum* Bytschkov, sp. nov.; *Arctoptychites kruzini* Bytschkov, sp. nov.; *Discoptychites* (?) *subfastigatus* Bytschkov, sp. nov.; *D.* (?) *korkodonensis* Bytschkov, sp. nov. и *Kiparisovia khivachensis* Bytschkov, gen. et sp. nov.

В последующие за этим годы уточняется морфологическая характеристика, стратиграфическое распространение и возраст родов *Stenopopanoceras* и *Amphipopanoceras* [Бычков, Кинасов, 1977], натгорститид Северо-Востока СССР [Бычков, 1982а; 1982б], к которым были отнесены два рода *Nathorstites* Boehm, 1903 и *Indigirites* Popov, 1946. Кроме того, устанавливаются новые роды аммоноидей из верхнего триаса: клионитиды *Obrutchevites prodigialis* Vavilov, gen. et sp. nov. [Вавилов, 1977] из карнийского яруса бассейна р. Зырянка, левого притока р. Колымы в ее среднем течении и *Dittmaritoides guembeli* Arkhipov et Vavilov, gen. et sp. nov. [Архипов, Вавилов, 1980] из среднего нория, зон *Otapiria ussuriensis* и *Eomonotis scutiformis* Восточной Якутии. Кроме того, после замечания Э.Т. Тозера [Tozer, 1981b] о неверной интерпретации родовой принадлежности некоторых видов *Protrachyceras* и *Neosirenites* из карнийских отложений Северо-Востока Азии, Ю.М. Бычков [1982в] выделил новый род *Yanosirenites* Bytschkov, 1982 с типовым видом *Striatosirenites buralkitensis* Popov, 1961, проанализировав одновременно стратиграфическое распространение аммоноидей в пределах зоны *Protrachyceras seimkanense* в бассейне р. Яна Охотская Северного Приохотья. В это же время устанавливаются также редкие и новые виды аммоноидей из карнийских отложений Северо-Востока СССР [Бычков, Алабушева, 1982] *Neosirenites ochotensis* Alabusheva, *Sirenites* aff. *nanseni* Tozer и *Proarcestes afanasjevi* Bytschkov, а также новые и

редкие аммоноидеи из среднего и позднего триаса Средней Сибири [Вавилов, Аркадьев, 1986], среди которых, наряду с преобладающими формами из нижнего анизия, был описан *Rhacophyllites debilis timorensis* (Welter) из рэтских отложений, зоны *Tosapecten efimovae* Западного Верхоянья.

С конца семидесятых годов прошлого века возрос интерес к изучению онтогенеза лопастной линии и внутреннего строения у бореальных средне- и поздне триасовых аммоноидей [Вавилов, 1978; Вавилов, Алексеев, 1979; Дагис, Ермакова, 1981; Аркадьев, 1982; Вавилов и др., 1982; Алексеев и др., 1984; Аркадьев, Вавилов, 1984; Вавилов, 1986; 1990а; 1990б; 1992; 1995; Вавилов, Аркадьев, 1998; Arkadiev, Vavilov, 1984; 1989]. Рассматриваются также вопросы филогении и систематики средне- и поздне триасовых аммоноидей [Дагис, Ермакова, 1981; Дагис, 1987; Вавилов, 1989; 1990б; 1992], выделяются модусы их онто-филогенетической эволюции [Вавилов, 1995].

В 1995 г. опубликованы результаты изучения карнийских и ранненорийских трахицератид и сиренитид верховьев р. Яны Охотская (Северное Приохотье), проанализировано их распределение в разрезах и приведено описание 25 видов, относящихся к 10 родам и двум семействам [Бычков, 1995]. Установлен один новый род *Yanotrachyceras* среди трахицератид раннего нория и семь новых видов в составе родов *Sirenites*, *Neosirenites*, *Norosirenites* и *Wangoceras*. Изменена родовая принадлежность ряда видов, ранее относившихся к роду *Neosirenites* Popow, 1961, а именно *N. pentastichus* (Vozin), *N. pseudopentastichus* Bytschkov, *N. aculeatus* Bytschkov, *N. ochotensis* Alabuscheva, которые были отнесены к роду *Yakutosirenites* Tozer, 1994. Кроме того, были предложены новые видовые названия для уже установленных ранее видов ранненорийских сиренитид Северо-Востока России, первоначально описанных в составе рода *Sirenites* [Баярунас, 1932; Бурый, Жарникова, 1962; Архипов, 1974], затем отнесенных к роду *Argosirenites* [Бычков, 1975; Бычков и др., 1976] и наконец к роду *Norosirenites* Tozer, 1994 [Бычков, 1995]. Позднее была пересмотрена родовая принадлежность видов *Striatosirenites kedonensis* Bytschkov и *S. kinasovi* Bytschkov [Бычков, 2007], которые были избраны типовыми видами соответственно для новых родов сиренитид *Kedonosirenites* Bytschkov и *Omolonosirenites* Bytschkov.

Следует также подчеркнуть, что определения аммоноидей, имеющих в основном предварительный характер, приводятся во многих публикациях, посвященных стратиграфии триаса различных регионов Северо-Востока России [Мигай, 1952; Шведов, 1957; Грамберг и др., 1961; Астахова, 1965; Архипов, 1974; Вавилов, Каплан, 1974; Преображенская и др., 1975; Дагис и др., 1974; 1979; Бычков, 1977; Корчинская, 1977; Дагис, Казаков, 1980; 1982; 1984; Аркадьев, 1981 и др.].

Таким образом, с начала семидесятых годов прошлого века и до настоящего времени был опубликован ряд работ преимущественно с описанием новых и редких таксонов аммоноидей среднего и верхнего триаса Северо-Востока России, с изучением внутреннего строения и онтогенезов лопастной линии уже известных видов. В то же время, ревизии старых таксонов, уточнение их морфологии, систематического положения, стратиграфического и географического распространения были исключением, как например, работы Ю.М. Бычкова по натгорститидам Северо-Востока СССР [Бычков, 1982a] или трахицератидам и сиренитидам бассейна р. Яны Охотской [Бычков, 1995]. Первой работой по планомерному монографическому изучению наиболее важных в стратиграфическом отношении семейств и родов аммоноидей из триасовых отложений Сибири и других бореальных регионов стала монография А.С. Дагиса и С.П. Ермаковой [1981], в которой проведена ревизия семейства парапопаноцератид, представители которого широко распространены и нередко многочисленны в отдельных интервалах разреза анизийского яруса и верхнего анизийского подъяруса в частности. Значительное место в этой публикации уделено изучению морфогенеза формы раковины, онтогенезу лопастных линий, возрастной и индивидуальной изменчивости видов. Из верхнего анизия описано три вида: *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova, *P. plicatum* Bytschkov и *P. tetsa* McLearn (= *P. dzeginense* Voinova). Однако другие группы аммоноидей позднего анизия, ладина, карния и нория, и, прежде всего, семейства *Beurichitidae*, *Longobarditidae*, *Nathorstidae*, *Trachyceratidae* и *Sirenitidae*, оставались слабо или недостаточно изученными, им посвящены единичные публикации. Неудовлетворительное состояние систематики этих семейств и некоторых других групп средне- и поздне триасовых аммоноидей, неоднозначность трактовки родовой принадлежности многих видов, отсутствие их монографических описаний, в том числе, с привлечением типовых материалов и сравнительных коллекций из других бореальных регионов, порождали в совокупности неопределенность (условность) их диагностики и тормозили дальнейшее совершенствование и детализацию зональных биостратиграфических шкал по аммоноидеям и их корреляцию даже в пределах Бореальной палеобиогеографической области. Достаточно сказать, что даже корреляция ладинских отложений бореальных регионов с однотипной фауной аммоноидей была в значительной степени условной, что было связано со слабой изученностью натгорститид [Дагис и др., 1979]. Также и совершенствование корреляционных построений карнийских отложений Северо-Востока России и других бореальных и тетических регионов, определение положения границ нижнего и верхнего карния связывались с будущими успехами в изучении не аммоноидей, а двустворчатых моллюсков – галобиид [Дагис, 1986].

В заключение этого исторического обзора изучения позднеанизийских, ладинских и поздне триасовых аммоноидей Северо-Востока России следует кратко остановиться на таких

сведениях по другим бореальным регионам, для которых также характерна близкая по составу и в принципе однотипная фауна аммоноидей.

На архипелаге Земля Франца-Иосифа верхнетриасовые отложения, содержащие остатки двустворчатых моллюсков, аммоноидей и наутилоидей и представленные пачкой слоев аргиллитов с лепешковидными конкрециями глинистого известняка, известковистых алевролитов и песчаников видимой мощностью 50 м, были впервые установлены геологом Института геологии Арктики Л.Д. Пирожниковым в 1957 г. в районе мыса Ганза (о-в Земля Вильчека) [Дибнер, 1958]. Возраст этих отложений по находкам двустворчатых моллюсков и аммоноидей рода *Sirenites* был датирован Ю.Н. Поповым как карнийский. Описание этих аммоноидей, а именно *Sirenites pirozhnikovi* Popow, 1958 (= *Norosirenites obruchevi* (Bajarunas)), *Cyrtoleures aff. strabonis* Mojsisovics (= *Norosirenites nelgehensis* (Archipov)) и *Hauerites ganzae* Popow, 1958 (= *Norosirenites?* sp.), было опубликовано им в том же году [Попов, 1958]. Изображение *Sirenites pirozhnikovi* Popow было приведено позднее и в монографии этого автора [Попов, 1961a]. В 1976 г., с началом глубокого параметрического бурения на архипелаге, был вскрыт полный разрез триаса, и, в том числе, открыты охарактеризованные аммоноидеями и двустворчатыми моллюсками верхнеанизийские и ладинские отложения [Преображенская и др., 1985], данные по аммоноидеям из которых и их изображения приведены М.В. Корчинской [1985]. В начале 2000-ых годов на о-ве Гофмана были открыты средне- и верхнеанизийские отложения, охарактеризованные остатками аммоноидей и двустворчатых моллюсков [Столбов и др., 2002]. Обзор всех новых находок триасовых аммоноидей на архипелаге, их описания и изображения приведены в статье М.В. Корчинской [2007].

Сравнительно недавно были описаны позднеладинские аммоноидеи *Nathorstites* cf. *macconnelli* (Whiteaves) (= *Indigirites krugi* Popow) в ассоциации с двустворчатыми моллюсками *Daonella subarctica* Popow из черных (даонелловых) сланцев Северной Гренландии, выделенных в формацию Isrand [Alsen et al., 2017].

Среднетриасовые, позднеанизийские и ладинские аммоноидеи архипелага Свальбард были первоначально описаны Г. Линдстремом [Lindström, 1865], П. Обергом [Oberg, 1877], Э. Мойсисовичем [Mojsisovics, 1886], Дж. Бёмом [Böhm, 1903] и Э. Штолли [Stolley, 1911]. Описание, обсуждение или изображение уже известных в этом регионе видов *Gymnotoceras* (= *Frechites*), *Ussurites*, *Parapopanoceras*, *Ptychites*, *Nathorstites*, а также впервые установленных родов, таких как “*Sirenites*” (= *Protrachyceras*), *Proarcestes* или *Discophyllites* (= *Arctophyllites*), и редких новых видов (*Gymnotoceras todtmannae* Frebold, *Nathorstites strongulatus* Korchinskaja) приведены в ряде более поздних публикаций [Frebold, 1929a; 1929b; Spath, 1934; Корчинская и др., 1967; Tozer, Parker, 1968; Корчинская, 1972a; 1972b; 1982; Ishibashi, Nakazawa, 1989].

Немецкие исследователи В. Вайчат и У. Леманн [Weitschat, Lehmann, 1983], изучив стратиграфию и аммоноидей среднетриасовой формации Ботнехейа (даонелловые сланцы) Шпицбергена, впервые, наряду с известной ранее верхнеанизийской фауной аммоноидей зоны *Frechites laqueatus* (виды родов *Frechites*, *Parapopanoceras*, *Ptychites*, *Ussurites* (= *Indigirophyllites*)), установили присутствие в низах ладинского яруса аммоноидей рода *Tsvetkovites*, выделив эти слои в зону *Tsvetkovites varius*. Вылегающие ладинские отложения, содержащие *Indigirites tozeri* sp. nov., *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova) и *Ussurites* (= *Indigirophyllites*) *spetsbergebsis* (Oeberg), были обособлены ими в зону *Indigirites tozeri*. Кроме того, в этой работе также изучено строение лопастной линии и ревизована система позднеанизийских и ладинских птихитид, которые были отнесены к одному роду *Aristoptychites* Diener, 1916. В 1980 г. М.В. Корчинская [1980] впервые по находкам аммоноидей *Pterotoceras* и *Argosirenites* (= *Norosirenites*) и двустворчатых моллюсков *Halobia aotii* Kobajashi et Ichikawa обосновала присутствие отложений ранненорийского возраста на о-ве Надежды архипелага Свальбард. Позднее были опубликованы новые данные по некоторым видам аммоноидей из триаса Свальбарда [Корчинская, 1997]: впервые в верхнем анизии были установлены виды *Frechitoides migayi* (Kiparisova), *Frechites nevadanus* (Mojsisovics), а вид *Frechites laqueatus* (Lindstroem) был отнесен к роду *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982. Приведено их описание. Наконец, в 2000 г. М.В. Корчинской [2000] были приведены описания и изображения натгорститид из новых местонахождений на о-ве Шпицберген, а также даны изображения видов и родов других групп аммоноидей из ладина, зон *varius*, *tozeri* и *massonnelli* и карния, зоны *tenuis* (т.е. из верхов ладина в нашем понимании).

Средне- и познетриасовые аммоноидеи Арктической Канады изучены Э.Т. Тозером [Tozer, 1961; 1962; 1967; 1994], выявившим их таксономический состав и стратиграфическое распространение в разрезах. Кроме того, сведения о местонахождениях триасовых аммоноидей, их стратиграфическом распространении, возрасте и таксономическом составе приведены также, как и для других смежных и более удаленных регионов Североамериканского континента (Аляска, провинции Британская Колумбия, Альберта, о-в Ванкувер, Невада, Калифорния), в сводке по биостратиграфии морского триаса Северной Америки [Silberling, Tozer, 1968].

Первое описание триасовой фауны брахиопод, двустворчатых моллюсков, наутилоидей и аммоноидей северо-востока Британской Колумбии была приведено в работе Дж. Вайтивса [Whiteaves, 1889]. Начиная с 1930-ых годов триасовые аммоноидеи этого региона, в том числе аммоноидеи верхнего анизия, ладина и верхнего триаса, изучались Ф. МакЛерном [McLearn, 1930; 1939; 1943; 1946a; 1946b; 1947; 1948; 1951; 1960a; 1960b; 1966; 1969]. Позднее им были посвящены статьи и монографии Э.Т. Тозера [Tozer, 1962; 1963; 1965; 1967; 1980a; 1980b;

1994; Silberling, Tozer, 1968], который внес фундаментальный вклад в познание таксономического состава, стратиграфического и географического распространения триасовых аммоноидей как Канады, так и в целом, всего мира. Это связано с тем, что в триасе Британской Колумбии благоприятно сочетается бореальная и тетическая фауна аммоноидей, и половина родов аммоноидей, известных в триасе, встречается в разрезах Британской Колумбии [Tozer, 1971; 1981b], что определило их первостепенное значение для бореально-тетической корреляции триасовых отложений и ревизии ярусной и зональной шкалы триасовой системы. Э.Т. Тозером также предложена система триасовых аммоноидей [Tozer, 1971; 1981a] и проведен анализ стратиграфического и географического распространения всех триасовых родов аммоноидей [Tozer, 1981b].

Как известно, фауна аммоноидей Юго-Запада США имеет смешанный облик, в которой наряду с тетическими цератитами, сагецератидами, аплокоцератидами, гимнитидами и др. присутствуют бореальные *Frechites* и *Gymnotoceras* [Дагис и др., 1979; Дагис, Казаков, 1984; Tozer, 1981b]. Верхнеанизийские аммоноидеи Невады первоначально были описаны в монографиях американских палеонтологов второй половины XIX-го века – начала XX-го века [Gabb, 1864; Meek, 1877; Hyatt, Smith, 1905; Smith, 1914]. Начиная с 60-ых годов прошлого века, ревизию аммоноидей и их стратиграфического распространения в верхнеанизийских и нижнеладинских отложениях хр. Гумбольдта на северо-западе Невады проводил Н. Сильберлинг [Silberling, 1962]. В результате, из верхнего анизийского подъяруса, зон *Gymnotoceras rotelliforme*, *Parafrechites meeki* и *Frechites occidentalis* [Silberling, Nichols, 1982] был установлен и описан богатый комплекс аммоноидей, состоящий из 20 родов: *Sageceras*, *Paraceratites*, *Nevadites*, *Gymnotoceras*, *Frechites*, *Parafrechites*, *Eutomoceras*, *Celtites?*, *Longobardites*, *Intornites*, *Metadinarites*, *Aplococeras*, *Tropigymnites*, *Tropigastrites*, *Tozerites*, *Proarcestes*, *Gymnites*, *Epigymnites*, *Humboldtites* и *Thanamites*. В конце 1980-ых – начале 2000-ых годов на основе изучения разрезов анизия хр. Гумбольдта в Неваде Х. Бухер с коллегами [Bucher, 1988; 1989; 1992a; 1992b; Monnet, Bucher, 2005b] уточнили таксономический состав аммоноидей и их распространение, детализировали зональную шкалу верхов среднего анизия и верхнего анизия. В стратиграфическом интервале выше зоны *Balatonites shoshonensis*, и ниже верхнего анизия, зоны *Gymnotoceras rotelliforme* схемы Н. Сильберлинга и К. Николс [Silberling, Nichols, 1982] были выделены две новые зоны *Gymnotoceras weitschati* и *Gymnotoceras mimetus*, отнесенные к верхнему анизийскому подъярису и охарактеризованные, наряду с уже известными науке родами аммоноидей *Sageceras*, *Longobardites*, *Proarcestes*, *Discoptychites*, *Tropigymnites*, *Anagymnites* и *Ussurites*, рядом впервые установленных родов: *Billingsites*, *Dixieceras* (Beyrichtinae), *Jenksites*, *Rieppelites*, *Rieberites*, *Ceccaceras*, *Silberlingia*, *Marcouxites* (Paraceratitinae) и *Oxylongobardites* (Longobarditidae).

Глава 2

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АММОНОИДЕЙ И ТЕРМИНОЛОГИЯ

На первом этапе исследования, в полевых условиях, осуществлялись сборы по возможности представительных, строго привязанных к разрезу выборок аммоноидей. Большое количество экземпляров аммоноидей, отобранных из одного слоя, интервала слоя, прослоя с конкрециями или даже одной конкреции необходимо для получения представительного материала для изучения морфологии группы и наиболее полной информации о встреченном комплексе аммоноидей. В случае же с обнаружением моновидового тафоценоза массовые сборы необходимы для оценки изменчивости видов и их объемов. Перед началом работ по поиску аммоноидей в изучаемом разрезе производились поиски ископаемой фауны из осыпи, что позволяло составить первое представление о возрасте вмещающих отложений и нередко получить материал, прекрасно отпрепарированный в естественных условиях, который в последующем, при детальном послойном изучении обнажения, может быть привязан к разрезу с той или иной степенью достоверности. Все отобранные образцы аммоноидей этикетировались с присвоением номеров, в которых указывался номер обнажения, номер слоя и уровень отбора, например, 103-11-2п, где 103 – номер обнажения, 11 – номер слоя, 2п – расстояние от подошвы слоя (п) в метрах.

Подавляющее большинство раковин аммоноидей происходит из конкреций или конкреционных прослоев глинисто-карбонатного и фосфатно-карбонатного состава, которые рассеяны во вмещающих толщах аргиллитов и глинистых алевролитов. Реже материал представлен неполными экземплярами аммоноидей, фрагментами оборотов, отпечатками в породе. Сохранность материала, особенно происходящего из разрезов триаса платформенного типа (север Средней Сибири, о-в Котельный, Омолонский массив), как правило, хорошая, что позволяет проводить изучение основных структур раковины (форма раковины, скульптура и лопастная линия) в индивидуальном морфогенезе. Как правило, на одном стратиграфическом уровне, в одном прослое с конкрециями или конкреции не отмечено преобладание раковин одного размерного класса, т. е. отсутствуют признаки сортировки раковин по размеру. Это обстоятельство, вместе с находками в одной и той же конкреции совместно с раковинами аммоноидей иногда остатков их челюстного аппарата – анаптихов – свидетельствует скорее всего об отсутствии их постмортальных перемещения и сортировки и, таким образом, о близости ископаемых тафоценозов к автохтонным. Весь ископаемый материал имеет строгую послойную привязку к разрезам, что обеспечивает исходную предпосылку для корректности биостратиграфических построений.

Препарирование собранного ископаемого материала осуществлялось в лабораторных условиях с помощью зубил разного размера, кернеров, игл, молотков, прибора ЭПР-1. Поверхность ядер аммоноидей для лучшей видимости элементов лопастной линии протравливалась 5% -ым раствором соляной кислоты.

Раковина аммоноидей представляет собой высокую коническую трубку поперечного сечения различной формы, которая постепенно расширяется с ростом и, как правило, у подавляющего большинства форм, свернута в плоскую спираль (Рисунок 2).

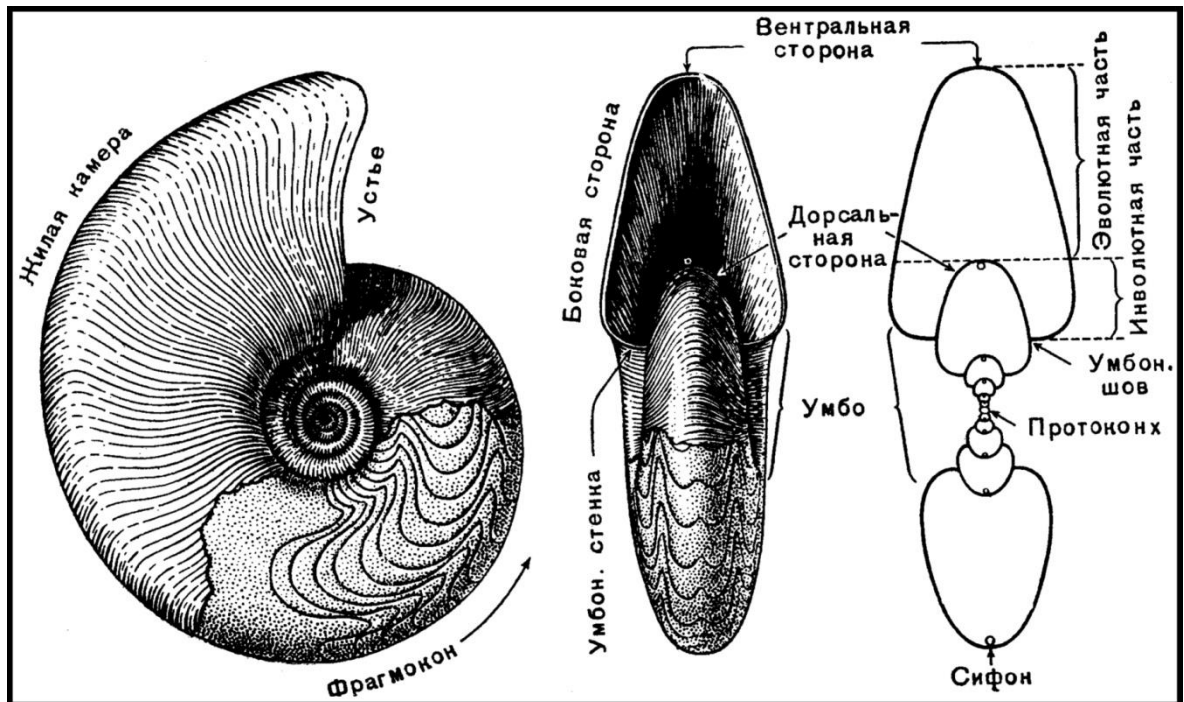


Рисунок 2 – Общая морфология раковины аммоноидей [Руженцев 1962].

Реже, у гетероморфных аммоноидей, она может быть развернутой, прямой, полусвернутой или неправильно свернутой. Раковина разделена поперечными перегородками на многочисленные камеры, в последней из которых, жилой камере, помещалось тело моллюска. Методика определения и изучения аммоноидей, характеристика и значение основных морфологических признаков, используемых для систематики этой группы головоногих моллюсков, изложены в ряде отечественных публикаций [Крымголец, 1960; Руженцев, 1960; 1962; Догужаева, Друщиц, 1981; Михайлова, 1983; Вавилов, Аркадьев, 2000]. В систематике этой группы ископаемых используются три группы признаков. Во-первых, форма раковины (общая форма раковины, степень объемности оборотов, диаметр умбиликуса, форма поперечного сечения оборотов и ее элементы и т.д.). Во-вторых, ее скульптура. Раковина может быть гладкой, либо с различными по форме и частоте радиальными или спиральными струйками роста, ребрами, шипами, бугорками, бороздами и так далее. В-третьих, одной из важнейших групп признаков

является строение лопастной линии, которая образуется в месте соприкосновения перегородки камеры с раковиной. Все признаки у аммоноидей изменяются с ростом раковины, поэтому при изучении аммоноидей должны фиксироваться все изменения признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии в онтогенезе. Только при изучении онтогенеза аммоноидей в сочетании с выявлением гомологий (при сравнительно-морфологических исследованиях), анализом их стратиграфического и географического распространения выявленных таксонов возможно выявить направления эволюции отдельных групп аммоноидей и приблизиться к разработке их естественной (филогенетической) систематики, основанной на родстве групп.

Нами использовалась традиционная методика изучения морфологии аммоноидей, включавшая исследование трех групп признаков – формы раковины, скульптуры и лопастной линии и их индивидуального морфогенеза. В качестве методологического подхода в анализе данных при исследованиях аммоноидей были приняты принципы систематики аммоноидей, предложенные В.Е. Руженцевым [1960; 1962]: хронологический, принцип гомологий, онтогенетический, принцип основного звена и хорологический принцип.

Описание аммоноидей было выполнено по плану, принятому в “Палеонтологическом журнале”. В то же время, использованная автором схема описания признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии у видов, учитывающая их характеристику в онтогенезе (на разных стадиях роста), была предложена мне А.С. Дагисом. Такой подход в том числе позволяет возможность корректного сравнения видов одного рода, которое возможно, ввиду возрастной изменчивости признаков у аммоноидей, для раковин, находящихся на одних и тех же стадиях роста (при том же обороте или близком диаметре раковины).

Форма раковины

Для характеристики общей формы раковины использовались названия типов общей формы раковины, приведенные в работе В.Е. Руженцева [1960]. Среди изученных нами аммоноидей верхнего анизия – нория севера Сибири и Северо-Востока России были установлены раковины самых разнообразных типов – офиоконны (*Ussuritidae*), дискоконны (*Beyrichitidae*), платиконны (*Sirenitidae*, *Placites*), оксиконны (*Longobarditidae*, *Tsvetkovitidae*), пахиконны (*Parapanocerotidae*, *Ptychitidae*, некоторые *Cladiscitidae*, *Proarcestes*), сфероконны (*Sphaerocladiscites*, *Proarcestes*, *Arcestes*). Кроме того, разнообразие общей формы раковины аммоноидей, как справедливо указывал В.Е. Руженцев, не укладывается в строгий набор определенных типов, так как между ними существуют разнообразные переходы. В нашем случае, таковыми были представители семейства *Nathorstidae*, сочетающие в себе черты дискоконов, пахиконов и оксиконов, некоторые *Beyrichitidae* (подсемейство *Frechitinae*) с промежуточными чертами между дискоконом и платиконном, и *Trachyceratidae* (офиокон – платикон).

Количественная характеристика формы раковины и отдельных ее элементов осуществлялась с использованием стандартной для аммоноидей со свернутой раковиной системы замеров (Рисунок 3). Она включала следующие параметры: D , B , Π , D_y и их отношения к диаметру раковины B/D , Π/D и D_y/D , где D – наибольший диаметр раковины, B – высота последнего оборота в адоральной части, Π – его ширина, D_y – диаметр умбиликуса, равный расстоянию между нижними краями оборота на противоположных концах одного и того же диаметра. Измерение этих величин в мм осуществлялось с помощью штангенциркуля, отношения выражались в процентах к диаметру раковины, принимаемого за 100%: B/D – относительная высота последнего оборота; Π/D – относительная ширина последнего оборота; D_y/D – относительная ширина умбиликуса.

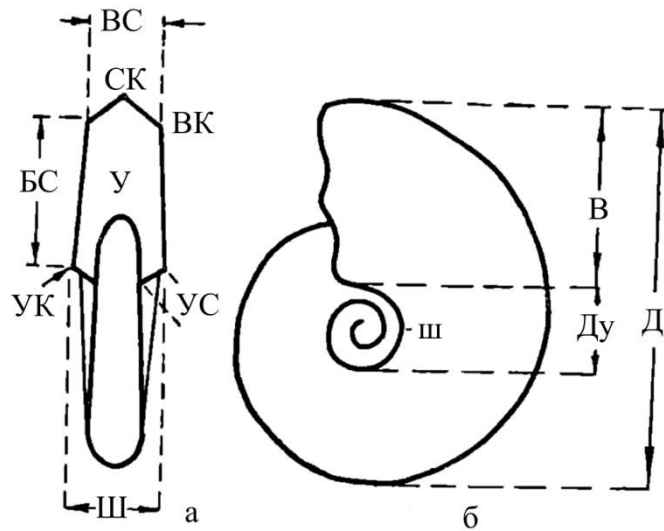


Рисунок 3 – Схема основных замеров раковин аммоноидей и элементы поперечного сечения оборота по [Возин, Тихомирова, 1964], с изменениями.

Раковина: а – со стороны устья; б – сбоку. D – диаметр раковины; B – высота оборота; Π – ширина оборота; D_y – диаметр умбиликуса; Π – умбиликальный шов; BC – вентральная сторона; BC – боковая сторона; BK – вентральный край; UK – умбиликальный край; UC – умбиликальная стенка; Y – устье.

По размерам раковин приняты следующие градации по [Меледина, 1977]: раковины крупные с максимальным диаметром (D) более 90 мм, раковины средних размеров – с D от 35 до 60 мм, раковины мелкие – с D менее 35 мм.

Важными признаками, характеризующими общую форму раковины, являются относительная ширина раковины, степень объемности оборотов и скорость их нарастания в высоту. Относительная ширина раковины определяется по величине Π/D : выделяются раковины очень уплощенные при этой величине до 20%, уплощенные (при 20 – 30%), средней толщины (30 – 40%), вздутые (40 – 50%), сильно вздутые (50 – 70%), очень сильно вздутые, кадиконические (более 70%) [Крымгольц, 1960]. Степень объемности оборотов является

показателем степени перекрытия оборотом высоты предыдущего оборота, скорость нарастания оборота в высоту дает представление об увеличении высоты оборота в течение полуоборота спирали. Деление оборотов по этим признакам были также приняты по работе Г.Я. Крымгольца [1960].

Форма поперечного сечения оборотов (названия отдельных элементов поперечного сечения оборота показаны на (см. рисунок 3)) у изученных автором аммоноидей верхнего анизия – нория чрезвычайно разнообразна, она может округлой, овальной, вытянутой в высоту, поперечно-овальной, близкой к серповидной или полулунной, округленно-треугольной, округленно-прямоугольной, копьевидной, шлемовидной и т.д.

Центральная часть спирали навивания, не перекрытая предыдущими оборотами, или так называемый умбиликус (пупок) или умбо, различается по относительной ширине (от замкнутого при $D_y/D = 0\%$ до крайне широкого при D_y/D более 66% по [Крымголец, 1960]), форме в поперечном сечении слагающих его элементов (умбиликального края и умбиликальной стенки), относительной глубине (в сравнении с относительной шириной раковины). Для дополнительной, более общей характеристики раковин аммоноидей по этому признаку употреблялись следующие термины: раковина эволютная (D_y/D более 40%); полуэволютная (D_y/D от 30 до 40%), полуинволютная (D_y/D от 20 до 30%), инволютная (D_y/D менее 20%).

Тип общей формы раковины, как также и относительная ширина, высота оборотов, форма их поперечного сечения (в том числе, выраженность и форма элементов поперечного сечения), степень объемлемости оборотов, скорость их нарастания в высоту, относительная ширина, глубина умбиликуса и его форма, как правило, изменяются с ростом раковины у одного экземпляра. Поэтому для правильной диагностики аммоноидей, особи которых могли погибать на разных стадиях индивидуального развития, и выявления родственных связей аммоноидей в смежных стратиграфических горизонтах изучалась возрастная изменчивость общей формы раковины и всех ее признаков. Индивидуальный морфогенез формы раковины изучался с помощью поперечных пришлифовок. Для этого раковина распиливалась в поперечной плоскости вблизи протоконха, затем плоскость распила доводилась шлифованием до центра протоконха и полировалась на тонком абразивном порошке на стекле. Полученный препарат покрывался глицерином и с помощью бинокля МБС-1 и рисовального аппарата РА-1 зарисовывалось поперечное сечение оборотов (Рисунок 4). Все наблюдаемые изменения формы раковины, заключающиеся в смене типа (например, с офиоконна на дискокон), формы поперечного сечения оборота (например, с поперечно-овального на округлое, овальное, вытянутое в высоту и т.д.), в увеличении с ростом, как правило, степени объемлемости оборотов и скорости их нарастания в высоту, в изменении формы и глубины умбиликуса, в

появлении различных новых элементов поперечного сечения оборота (вентрального, умбиликального краев, умбиликальной стенки), фиксировались в онтогенезе и привязывались

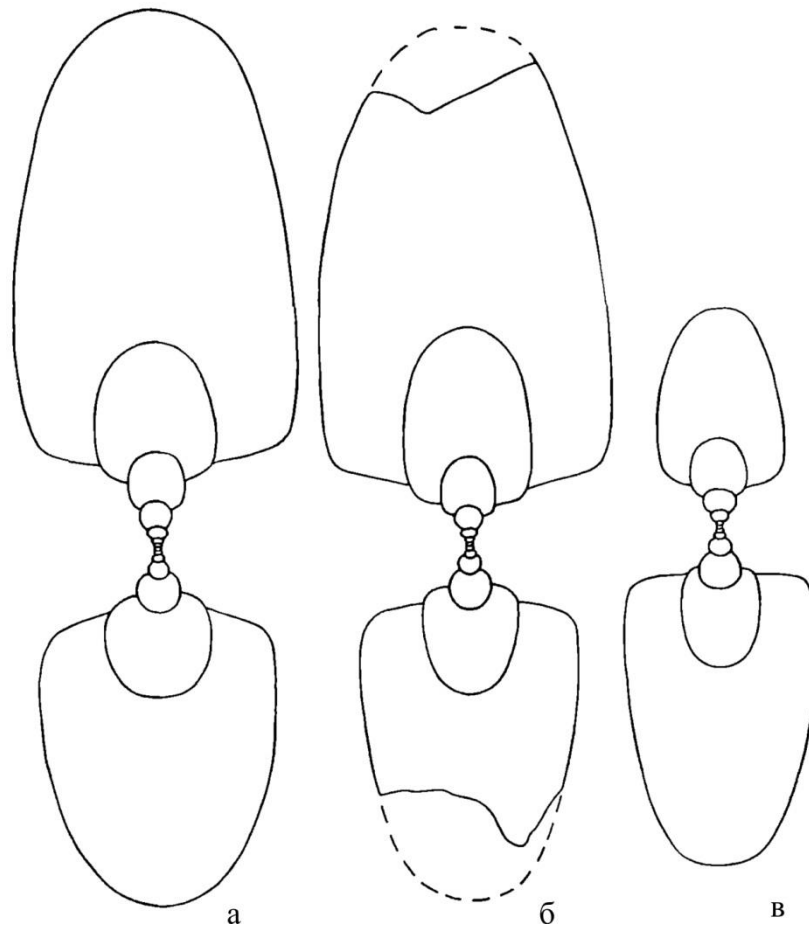


Рисунок 4 – Поперечные сечения раковин *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877 [Константинов, 1991б].

а – экз. № 86/811, при $D = 55$ мм; нижнее течение р. Лены, о. Таас-Ары; разрез VII, слой 1, основание; б – экз. № 85/811, при $D = 55.5$ мм; местонахождение то же; в – экз. № 95/811, при $D = 34.8$ мм; Северный Хараулах, бассейн. р. Кенгдей, руч. Алджирхай, разрез X, слой 1. 8 м от основания. Верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*.

к номеру оборота (во всех случаях, когда позволяла сохранность материала), в противном – к диаметру раковины, высоте оборота.

Для получения представления об индивидуальной и возрастной изменчивости замеры основных параметров раковины В/Д, Ш/Д и D_y/D , сделанные для экземпляров из одной представительной выборки, переносились на графики зависимости от диаметра раковины (Рисунок 5). По поперечным пришлифовкам раковин для некоторых видов делался ряд замеров Д, В, Ш и D_y с первого оборота через каждые 0.5 оборота. Эти данные помещались в таблицу замеров и переносились на графики зависимости В, Ш, D_y и их относительных размеров от диаметра раковины, что позволяло корректно оценить возрастную изменчивость формы раковины изученных аммоноидей (см. рисунок 5, а – в).

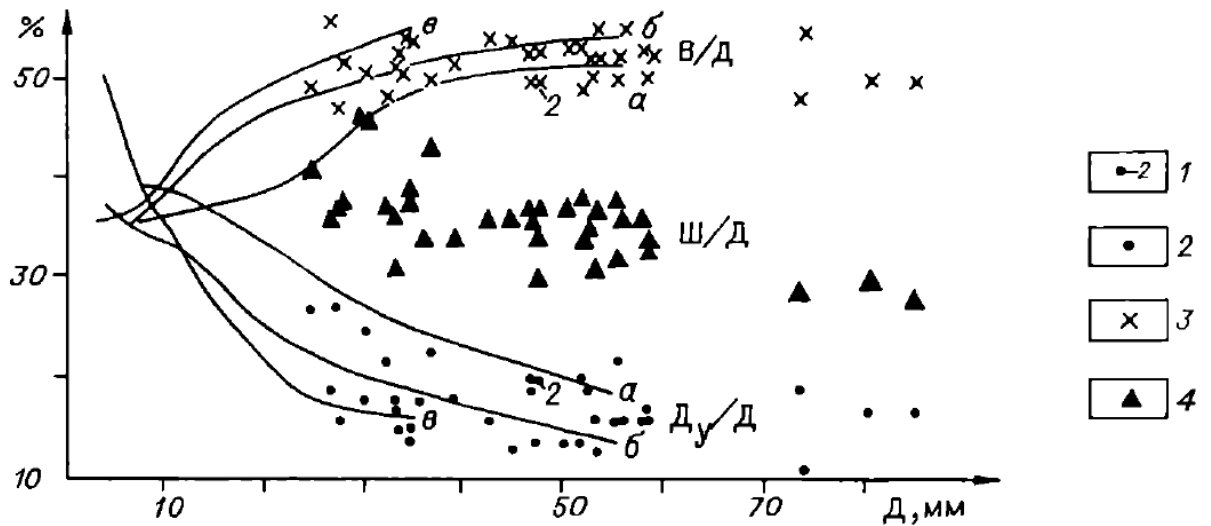


Рисунок 5 – Индивидуальная и возрастная изменчивость *Gymnotoceras rotelliforme* Meek (число замеров 39) [Константинов, 1991б].

Условные обозначения: 1 – совпадение двух замеров; сплошные линии – кривые изменения Ду/Д (2) и В/Д (3), у одного экземпляра с ростом; 4 – Ш/Д; а – экз. № 86/811, б – экз. № 85/811, в – экз. № 95/811; местонахождение и возраст экземпляров (см. рисунок 4).

Скульптура

Нами в процессе изучения морфологии средне- и поздне триасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России изучались все типы скульптуры: радиальные ребра, струйки роста и линии нарастания, пережимы, спиральные штрихи, продольные кили, борозды, параболическая скульптура. Ребра, кили, борозды, пережимы и бугорки сохраняются также и на ядре при отсутствии раковинного слоя, т. е. скульптура раковины, как правило, отражается на ядре. Есть и редкие исключения из этого правила, Так, у рода *Yakutosirenutes* бугорки вентральных спиралей, различные по высоте и длине основания, имеют вид шипов, на ядре же высокому шипу соответствует удлиненный округленный валик, а более низкому шипу – более короткий округленный бугорок [Константинов, 2019а]. Своеобразные тонкие спиральные штрихи, струйки и линии нарастания заметны только на поверхности раковины. Параболическая скульптура сохраняется у среднетриасовых *Ussuritidae* (*Ussurites*, *Indigiophyllites*) только при наличии раковинного слоя, тогда как своеобразные параболические ребра на внутренних оборотах некоторых *Beurichitidae* (роды *Gymnotoceras*, *Arctogymnites*, *Frechites*, *Parafrechites*), отличающиеся по форме от обычных ребер, сохраняются также и на ядрах.

Самым распространенным типом скульптуры у изученных групп аммоноидей были ребра, обычно пересекающие оборот в радиальном направлении, прямые и гораздо чаще изогнутые, различные по своей частоте, форме, очертанию и расположению на обороте. Как правило, так называемые основные (главные) ребра начинаются в нижней части боковых

сторон или от умбиликального края, пересекают боковую сторону прямо, или, что наблюдалось гораздо чаще, образуя изгибы, и, либо доходят до вентральной стороны, ослабевая и исчезая перед ней (или заканчиваясь бугорком), либо пересекают вентральную сторону, образуя выступ с выпуклостью, обращенной вперед по росту раковины. Между основными ребрами иногда образуются более короткие дополнительные (вспомогательные, вставные) ребра, которые могут начинаться в середине высоты оборота или даже несколько выше, ближе к вентральному краю. Ребра могут быть как низкими, широкими, складкообразными, так и более тонкими, резкими, вплоть до нитевидных ребер и штрихов.

Бугорки могут быть чрезвычайно разнообразными по форме, силе, высоте, характеру и ориентировке основания, форме вершины. У изученных нами групп аммоноидей бугорки образуются либо в нижней части боковых сторон или у умбиликального края, от них обычно начинаются ребра, они могут быть приурочены также к точкам разделения ребер, окончаниям ребер у вентрального края или, реже, к местам сближения основных и дополнительных ребер. Иногда на ребрах расположены многочисленные бугорки на всем их протяжении, которые в таком случае образуют спирали бугорков (семейства *Trachyceratidae*, *Sirenitidae*). Бугорки имеют либо изометричное, округлое основание, либо вытянуты вдоль ребер в радиальном направлении (приумбиликальные вздутия у некоторых *Beurichitidae*), либо в спиральном направлении. Вершины их могут быть округленными, заостренными в виде шипов, гребневидными, расположенными косо, под различными углами к вентральной стороне (*Trachyceras*, *Sirenites*). Иногда спирали бугорков соединяются в межреберных промежутках спиральными штрихами.

Вышеназванные наиболее часто встречающиеся два типа скульптуры, а также продольные вентральные кили, окаймляющие их борозды, радиальные пережимы и параболическая скульптура ввиду своего разнообразия формы и выражения поддаются только качественному описанию и фотоизображению.

В тоже время, в качестве количественной характеристики все же использовался ряд показателей: количество ребер, бугорков на оборот (либо на полоборота); ширина межреберных промежутков (относительно ширины самих ребер); количество тонких радиальных или спиральных штрихов на 1 см раковины; количество спиралей бугорков на ребрах, соотношение их количества в разных спиральных на одном обороте и др.

Поскольку все элементы скульптуры изменяются с ростом раковины, все особенности скульптуры изучались в индивидуальном морфогенезе. Это достигалось либо разворачиванием раковины одного экземпляра, или изучением скульптуры у нескольких раковин одного вида различного диаметра.

В развитии скульптуры выделялось несколько стадий с присущими для них особенностями. Фиксировалось появление в онтогенезе какого-либо признака скульптуры (к примеру, появление прямых, редко расставленных радиальных ребер), отмечалась продолжительность стадии и смена ее на другую стадию, исчезновение и сглаживание ребер, вентральных килей, бугорков на поздних стадиях роста. Все изменения скульптуры, отдельных ее элементов привязывались к номеру оборота или к диаметру раковины, высоте и ширине оборота. Стадии развития скульптуры в индивидуальном морфогенезе могли для наглядности сводиться в табличную форму (Таблица 1) для близкородственных видов аммоноидей из смежных стратиграфических горизонтов с целью определения характера смещения в заложении определенных типов скульптуры в онтогенезе и определения в последующем направления развития отдельных групп аммоноидей.

Лопастная линия

Большое внимание в работе было уделено изучению одной из важнейших групп признаков для систематики аммоноидей – лопастной линии. Для вскрытия элементов лопастной линии при сохранении раковинного слоя первоначально производилось его удаление скальпелем, иглой, после чего поверхность ядра для лучшей видимости слегка протравливалась 5 – 10 % раствором соляной кислоты. Зарисовка лопастных линий проводилась с помощью рисовального аппарата РА-1, установленного на бинокляр МБС-1.

Для каждой зарисованной лопастной линии указывались номер оборота (по возможности), высота и ширина оборота. В описании отмечалось число лопастей, седел на внешней стороне оборота (от вентральной стороны до умбиликального шва), на внутренней (дорсальной) стороне, относительная ширина и глубина лопастей, относительная ширина и высота седел, их форма, степень и характер зазубривания оснований лопастей, очертания вершин седел, степень подъема зубцов на их стенки. Кроме того, указывалось положение элементов лопастной линии относительно частей оборота – умбиликального края, умбиликальной стенки. На всех рисунках лопастных линий пунктиром показано положение умбиликального края, сплошной линией – умбиликального шва. Основанием лопасти мы считаем ее отрезок, обращенный назад к начальным камерам, вершиной седла – замыкающую часть седла, обращенную выпуклостью вперед по росту раковины.

В работе используются названия морфологических типов лопастной линии по В.Е. Руженцеву [1962]. Для лопастных линий некоторых изученных групп аммоноидей (семейства *Beurichitidae*, *Trachyceratidae*) с зазубренными лопастями и гофрированными седлами используется термин “субаммонитовая лопастная линия” как переходная между цератитовой и

Таблица 1 – Возрастная изменчивость скульптуры у некоторых позднеанизийских *Beurichitidae* севера Сибири по [Константинов, 2021б]

Вид	1-ая стадия*	2-ая стадия*	3-я стадия*	4-ая стадия*	5-ая стадия*
<i>Anagygnotoceras helle</i> (McLearn)	1 – 3.5	3.5 – 5 (р.)	5 – 5.5	более 5.5	?
<i>Gymnotoceras inflatum</i> Konstantinov	1 – 2.5	2.5 – 3 (р.)	4 – 5	5 – 6.5 (п.)	более 6.5
<i>G. rotelliforme</i> Meek	1	2 – 3 (р.)	4-ый	5-ый и 6-ой об. (п.)	более 6 (на ж.к.)
<i>G. blakei</i> (Gabb)	1 – 2	3 – 3.75 (р.)	3.75 – 4 (п.)	5-ый и 6-ой об. (п.)	при различном Д
<i>Arctogymnites sonini</i> Popov	1 – 1.5	1.5 – 2 (р.)	3 – 4.5 (п.)	–	5 – 7
<i>Frechitoides migayi</i> (Kiparisova)	1 – 2	3 – 4 (с.)	Сглаживание ребер: 5 – 5.25	5.25 – 7	ж.к.
<i>F. olenekensis</i> Konstantinov	1 – 2	3 – 4 (с.)	Сглаживание ребер: 5-ый об.	6 – 7	ж.к.
<i>F. carinatus</i> Konstantinov	1 – 2	3 (с.)	–	4 – 5	конец ж.к.
<i>Frechites nevadanus</i> (Mojsisovics)	1.5 – 2	3 – 4 (п. с.)	5-ый об.	конец 5-го – 7	–
<i>Parafrechites meeki</i> (Mojsisovics)	1 – 3	3 – 3.5 (с.)	5 – 5.75	конец 6-го об.	более 6 (на ж.к.)
<i>P. sublaqueatus</i> (Bytschkov)	1 – 3	3 – 3.5 (с.)	5 – 5.75	конец 6-го об.	более 6 (на ж.к.)

Стадии : 1-ая стадия – раковина гладкая; 2-ая стадия – простые радиальные ребра: прямые редко расставленные (р.) или частые сигмоидально изогнутые (с.); 3-я стадия – чередование основных ребер, вздутых около умбиликального края и более коротких дополнительных; 4-ая стадия – чередование ребер, раздваивающихся от приумбиликальных вздутий и коротких дополнительных; 5-ая стадия – простые ребра или сглаживание. Цифры – номера оборотов; об. – оборот; ж. к. – жилая камера; Д – диаметр раковины; п. – параболическая скульптура (бугорки); – стадия отсутствует; + – стадия есть, но границы неотчетливые; ? – нет данных.

аммонитовой. Этот термин ранее употреблялся Ю.Н. Поповым [1961a] для описания лопастных линий *Beurichitidae*.

Возрастная изменчивость лопастной линии изучалась в процессе онтогенетических исследований. В работе принята генетическая терминология и буквенные символы лопастей В.Е. Руженцева [1960; 1962]: V – вентральная лопасть; L – боковая лопасть; I – внутренняя боковая лопасть; D – дорсальная лопасть; U – умбиликальная лопасть. Мы присоединяемся к точке зрения А.А. Шевырева [1985; 1986] и считаем, что рядом с лопастью V у триасовых аммоноидей расположена лопасть L. Термин “псевдоадвентивные элементы лопастной линии” используется нами для характеристики лопастной линии *Longobarditidae* и *Tsvetkovitidae*, а именно для обозначения лопасти U¹, которая с ростом по глубине и ширине становится больше лопасти L, хотя настоящие адвентивные лопасти образуются на седле V/L, а псевдоадвентивные лопасти – при делении сифонального (срединного) седла.

Изучение онтогенезов лопастных линий (в случае, если это позволяла сделать сохранность материала) проводилось по методике, близкой к таковой, изложенной в монографии И.А. Михайловой [Михайлова, 1983] для меловых аммоноидей. Для разворачивания выбирались раковина наилучшей сохранности с сохранившимися внутренними оборотами и протоконхом, отсутствием следов перекресталлизации а также рассекающих раковину трещин, жил, с хорошей видимостью лопастных линий. Первоначально для облегчения разворачивания (отделения оборотов) раковина прогревалась, затем охлаждалась в воде. Отделение оборотов и их фрагментов осуществлялось с помощью зубил, игл, каждый фрагмент документировался с указанием привязки к номеру оборота его начальной и конечной части, помещался в отдельную коробочку, мелкоразмерные фрагменты первых оборотов помещались в камеры Франко. Для каждой зарисованной лопастной линии указывались номер оборота, ширина и высота оборота. При описании онтогенеза лопастной линии отмечались ширина начальной камеры (протоконха), ее форма, характер просутуры, число лопастей в примасутуре, моменты деления лопастей V, D, образования новых лопастей, изменения формы лопастей и седел, моменты начала зазубривания лопастей и т.д. В последующем зарисованные линии сводились на единый рисунок (Рисунок 6), по которому проводилась интерпретация последовательности образования элементов лопастной линии в онтогенезе и способа их образования, что давало необходимую информацию для составления генетической формулы лопастной линии.

Индивидуальная изменчивость лопастных линий изучалась для наиболее представительных выборок, происходящих из одного прослоя конкреций. Проводилась серия зарисовок лопастных линий у нескольких раковин примерно одного диаметра, при близких ширине и высоте оборота (Рисунок 7).

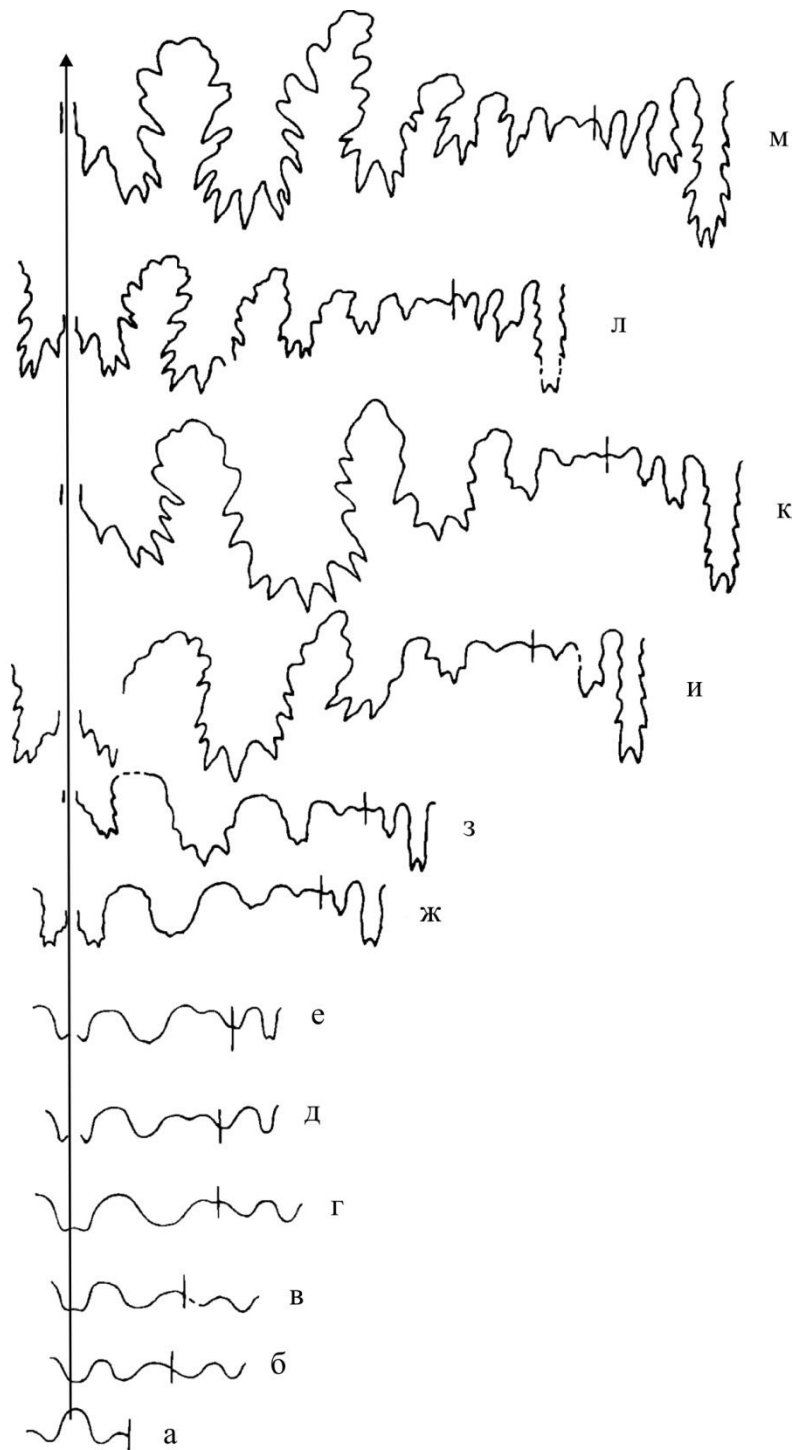


Рисунок 6 – Онтогенез лопастной линии *Arctogymnites sonini* Porow, 1961 [Константинов, 1991б].

Экз. № 203/811 : а – просутора, при Ш = 0.55 мм; б – примасутора при Ш = 0.6 мм, В = 0.23 мм; в – при Ш = 0.51 мм, В = 0.29 мм (конец первого оборота); г – при Ш = 0.66 мм, В = 0.51 мм; д – при Ш = 0.85 мм, В = 0.68 мм (2 оборота); е – при Ш = 1.1 мм, В = 0.83 мм (начало 3-го оборота); ж – при Ш = 2.55 мм, В = 2 мм (начало 4-го оборота); з – при Ш = 2.6 мм, В = 2.9 мм (3.5 оборота); и – при Ш = 4.8 мм, В = 5.1 мм (4 оборота); к – при Ш = 5.5 мм, В = 6.3 мм (начало 5-го оборота); л – при Ш = 7 мм, В = 9.6 мм (4.5 оборота); м – при Ш = 9.8 мм, В = 16 мм (5 оборотов). Оленекский залив моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 5, 13 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopanoceras dzeginense*.

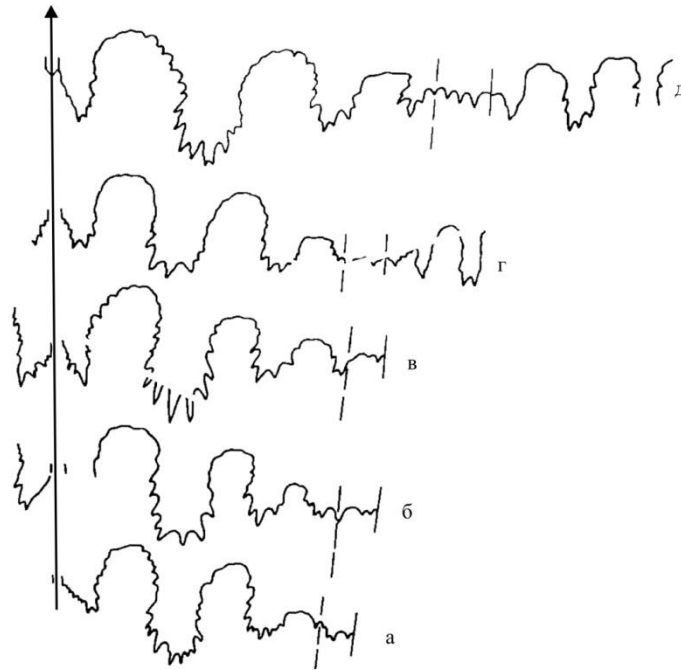


Рисунок 7 – Индивидуальная изменчивость лопастных линий *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov, 1976) [Константинов, 1991б].

а – экз. 16/811, при Ш = 11.5 мм, В = 16.5 мм; б – экз. 14/811, при Ш = 12.3 мм, В = 14.5 мм; в – экз. 13/811, при Ш = 14 мм, В = 16.8 мм; г – экз. 20/811, при Ш = 12 мм, В = 16 мм; д – экз. 21/811, при Ш = 13.6 мм, В = 20.8 мм. Все экз.: Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юргэ, разрез XII, слой 5, 35 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*, один прослой конкреций.

Перед фотографированием раковины аммоноидей напылялись хлористым аммоном при его возгонке на нагретом паяльнике. Фотографирование аммоноидей осуществлялось автором в 80-ые годы прошлого века при помощи и консультациях В.Г. Кашина (ИГиГ СО АН СССР) на фотопластинки в масштабе 1:1 павильонным фотоаппаратом, затем в 90-ые годы и в начале 2000-ых годов В.Г. Кашиным и О.П. Ульяновой на фотопленку “Микрат-200” аналоговым фотоаппаратом. В последнее десятилетие фотографии аммоноидей изготавливались автором с помощью цифровой зеркальной фотокамеры Sony DSLR-A-100.

Глава 3

ВОПРОСЫ МОРФОЛОГИИ БОРЕАЛЬНЫХ АММОНОИДЕЙ СРЕДНЕГО И ПОЗДНЕГО ТРИАСА

3.1. Принципы систематики аммоноидей

Классификация аммоноидей, решение вопросов их филогении и систематики связаны прежде всего с поисками признаков, которые могли бы быть положены в основу системы аммоноидей, и оценкой их таксономического значения. Обзор ранних попыток классификации аммоноидей был дан в работах В.Е. Руженцева [1960; 1962] и А.А. Шевырева [1968; 1986]. В их основу были положены такие признаки как форма раковины, длина жилой камеры, очертание устья, положение сифона, характер скульптуры, строение лопастной линии и ее элементов. Однако, все они не выдержали испытание временем, не отвечали требованиям, предъявляемым к естественной (филогенетической) классификации, отражающей родство групп, и поэтому представляют в настоящее время лишь исторический интерес [Шевырев, 1986].

По мнению А.А. Шевырева [1986], к середине прошлого столетия сложилось два принципиально различных подхода в построении филогенетической системы аммоноидей. “Один из них, особенно популярный в англоязычных странах (Англии, США и Канаде) сводится к поискам в последовательных горизонтах внешне сходных форм, которые по степени морфологической близости объединяются в роды, семейства и более высокие таксоны” [Шевырев в Богословская и др., 1990, с. 69]. Приоритет в построении системы аммоноидей в этом случае отдается признакам взрослой раковины без учета их изменения в онтогенезе [Spath, 1934; 1951; Kummel, 1952; Arkell et al., 1957; Tozer, 1971; 1981a и др.]. Другой подход опирается на онто-филогенетические исследования, что дает возможность выделить группы с определенным устойчивым типом развития лопастной линии (т.е. с определенным способом и порядком заложения лопастей в онтогенезе). Основы этого подхода были заложены в нашей стране в классических трудах А.П. Карпинского [1890] и В.Е. Руженцева [1940; 1960]. В последующем, онто-филогенетические исследования аммоноидей получили широкое признание в работах многих отечественных исследователей мезозойских аммоноидей [Шевырев, 1961; 1962; 1968; 1986; Дагис, 1968; 1974; Князев, 1972; Меледина, 1977; 1994; Захаров, 1967; 1978; Вавилов, 1978; 1992; Вавилов, Алексеев, 1979; Ермакова, 1981; Дагис, Ермакова, 1981; 1988; 1990; Вавилов и др., 1982; Михайлова, 1983; Алексеев и др., 1984; Аркадьев, Вавилов, 1984; Константинов, 1987; 1991a; 1991b; 1999; 2021b; Arkadiev, Vavilov, 1984; 1989].

В систематике аммоноидей, как правило, используется три группы внешних признаков. Во-первых, это форма раковины (общая форма раковины, степень объемлемости оборотов, диаметр и форма умбиликуса, форма поперечного сечения оборотов и ее элементы). Во-вторых, ее скульптура. Раковина может быть гладкой, либо с различными по форме и частоте и степени выраженности радиальными складками, ребрами, штрихами, струйками и линиями нарастания, спиральными линиями, штрихами, бугорками, килями, бороздами. Наконец, в-третьих, одной из важнейших групп признаков для систематики аммоноидей является строение лопастной линии (число, форма, расположение на обороте лопастей, седел, их относительные размеры, степень их расчленения, зазубренности). Все признаки у аммоноидей изменяются с ростом раковины [Крымголец, 1960; Руженцев, 1962; Вавилов, Аркадьев, 2000], поэтому исследователь должен фиксировать и изучать все изменения признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии в онтогенезе (индивидуальном развитии). По мнению автора, только при проведении онто-филогенетических исследований аммоноидей, наряду с четким стратиграфическим контролем их находок в разрезах, т. е. с обязательным учетом всех принципов систематики аммоноидей В.Е. Руженцева [1960], возможно выявить гомологичные признаки, тенденции эволюции отдельных групп аммоноидей и приблизиться к разработке их естественной (филогенетической) систематики.

Прежде чем на примере изученных автором средне- и верхнетриасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России перейти к оценке значения для систематики признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии, целесообразно привести краткий обзор этих оценок как для аммоноидей в целом, так и для различных групп триасовых аммоноидей, выполненных предыдущими исследователями.

Подробная оценка таксономического значения основных признаков аммоноидей – общей формы раковины, устья раковины, скульптуры, перегородок, лопастной линии и сифона – была дана В.Е. Руженцевым [1960]. Форма раковины важна на уровне видов и подвидов, устье редко сохраняется в ископаемом состоянии и не имеет практического значения в систематике аммоноидей. Напротив, особенности скульптуры могут быть использованы при характеристике видов, родов и семейств, особенно среди мезозойских аммоноидей. Наиболее важным признаком при разработке системы аммоноидей является тип онтогенетического развития лопастной линии, являющийся “лучшей характеристикой семейства” и, более того, основанием для выделения и более высоких таксономических категорий. Однако, описание лопастной линии обязательно и в диагнозе рода и вида.

По представлениям А.А. Шевырева [1968], тип развития лопастной линии характеризует отряды, подотряды и надсемейства и является одним из главных критериев при оценке возможных филогенетических связей внутри отряда цератитов. В характеристике

семейств, подсемейств и родов должны учитываться форма раковины и скульптура, хотя и здесь строение лопастной линии имеет решающую роль.

М.Н. Вавилов [1992], изучив среднетриасовых аммоноидей Северо-Восточной Азии, предложил их систему, в которой связывал таксономическое значение признаков формы раковины, скульптуры и, особенно, лопастной линии для выделения таксонов разного ранга со временем их появления в онтогенезе. Так, признаки, появляющиеся на самых ранних стадиях онтогенеза (архаллакис), приводят к обособлению отрядов аммоноидей, на ранних стадиях онтогенеза (ранняя девиация) – подотрядов, на средних стадиях онтогенеза (поздняя девиация) – надсемейств. Образование семейств, которые интерпретируются как “монофилетические системы родов”, происходит при изменении формы раковины, скульптуры и лопастной линии в начале поздних стадия роста. Обособление же родов и видов связано исключительно с появлением новых признаков в форме раковины и скульптуры на поздних стадиях роста.

Детальный анализ таксономического веса признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии проведен С.П. Ермаковой [1981] для трех надсемейств раннетриасовых цератитов Верхоянского хребта – *Dinaritaceae* Mojsisovics, 1882; *Meekocerataceae* Waagen, 1895 и *Proptychitaceae* Waagen, 1895, которая пришла к заключениям о том, что таксономическая ценность признаков неодинакова на уровнях разных таксономических категорий и об отсутствии универсального признака, пригодного для выделения таксонов разного ранга. Отмечены, кроме того, наибольшее значение типа онтогенеза лопастной линии для выделения высоких таксономических категорий (от надсемейства и выше), а также существенная роль в систематике признаков формы раковины, особенно на родовом, иногда и на видовом уровне. Однако, для такой своеобразной группы среднетриасовых, преимущественно бореальных аммоноидей как семейство *Pagaropanceratidae* Tozer, 1971, разграничение видов затруднено однообразной морфологией раковин, отсутствием скульптуры и четких признаков на заключительных стадиях роста [Дагис, Ермакова, 1981]. Поэтому для парапопаноцератид для выделения родов и видов оказались важны строение лопастной линии (число индивидуализированных лопастей, степень их зазубривания, форма седел) и характер морфогенеза формы раковины.

Изученные нами аммоноидеи среднего и верхнего триаса севера Средней Сибири и Северо-Востока России имеют разнообразную форму раковины, скульптуру и лопастную линию (Приложение, таблицы I – XXXVI). Так, по общей форме раковины уставлены группы, характеризующиеся дискоконовой, платиконовой, оксиконовой, субсфероконовой, субпахиконовой, кадиконовой и офиконовой раковиной. Описаны аммоноидеи как с гладкой раковиной, имеющей только линии нарастания, так и со скульптурой из радиальных ребер, складок, штрихов, пережимов, продолговатых вздутий на ребрах, бугорков, шипов,

расположенных на ребрах на умбиликальном и вентральном крае, образующих ряды на ребрах или спирали бугорков, со спиральными линиями, штрихами, струйками, со своеобразной параболической скульптурой. Чрезвычайно разнообразна и лопастная линия как по своему морфологическому типу (цератитовая, субаммонитовая, аммонитовая), так и по числу лопастей, способу их образования в онтогенезе, степени зазубривания лопастей и седел, их форме и относительным размерам.

Ниже на примере изученных аммоноидей среднего и верхнего триаса севера Средней Сибири и Северо-Востока России, и прежде всего, таких важных для зональной стратиграфии семейств как *Beurichitidae* Spath, 1934; *Longobarditidae* Spath, 1951; *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997; *Nathorstidae* Spath, 1951; *Trachyceratidae* Haug, 1894 и *Sirenitidae* Tozer, 1971, дается оценка (на уровне семейств, подсемейств, родов и видов) значения для систематики трех групп признаков: формы раковины, скульптуры и лопастной линии. Обсуждается также таксономический вес признаков на уровне родов и видов для более редко встречающихся представителей семейств *Ptychitidae* Mojsisovics, 1882; *Cladiscitidae* Zittel, 1884 и *Ussuritidae* Hyatt, 1900. Ввиду установленной возрастной изменчивости каждой из этих трех групп признаков, значительное внимание уделено анализу морфогенеза формы раковины, скульптуры и лопастной линии. Для широко распространенных и многочисленных представителей некоторых семейств (*Beurichitidae*, *Tsvetkovitidae*) кратко освещается индивидуальная изменчивость внутри видов.

3.2. Таксономический вес признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии

3.2.1. Форма раковины

Тип общей формы раковины. Изучение аммоноидей верхнего анизия – нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России показало, что для большинства семейств и подсемейств характерен определенный тип общей формы раковины или преобладание определенного типа. Так, например, род *Arctogymnites* Popow, 1961 (Рисунок 8) (подсемейство *Arctogymnitinae* Vavilov, 1992) и большая часть родов *Beurichitidae* Spath, 1934, в том числе изученный нами род *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 (см. рисунок 4). имеют дискоконную инволютную раковину с узкой выпуклой или уплощенной вентральной стороной, сильно объемлющими оборотами. Близкий общий тип формы раковины – дискоконные или платиконовые умеренно инволютные с сильно объемлющими оборотами – установлен и у подсемейства *Frechitinae* Konstantinov, 2021 (роды *Frechitoides* Konstantinov, 1987; *Frechites* Smith, 1932; *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982; *Pleurofrechites* Tozer, 1994; *Tuchodiceras* Tozer, 1994) (Рисунок 9).

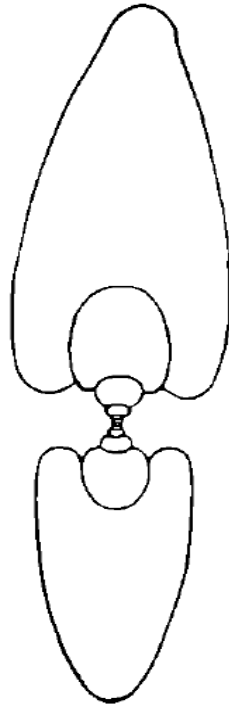


Рисунок 8 – Поперечное сечение раковины *Arctogymnites sonini* Popow, 1961 [Константинов, 1991б].

Экз. № 211/811, при Д = 63 мм. Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 15 м от основания; верхний анизийский подъярус, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*.

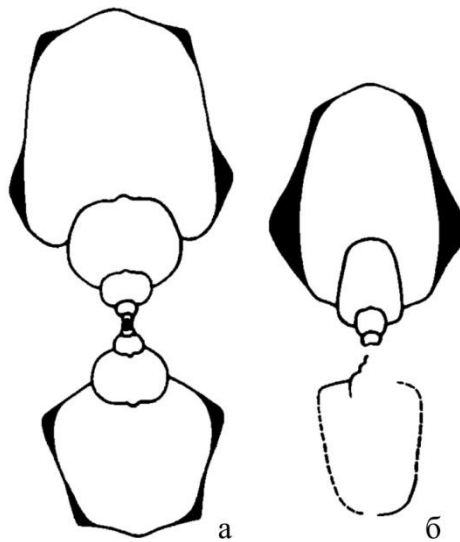


Рисунок 9 – Поперечные сечения раковин *Frechites* [Константинов, 1991б].

а – *F. nevadanus* (Mojsisovics, 1888); экз. № 156/811, при Д = 33.7 мм, 5.5 оборотах; Северный Хараулах, бассейн. р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 20 м от основания; верхний анизийский подъярус, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*; б – *F. lenaensis* Konstantinov, 1991; экз. № 163/811, при Д = 50 мм; дельта р. Лены, руч. Таас-Крест-Юрэгэ, разрез VI, слой 5, основание; возраст тот же.

Для представителей семейства Longobarditidae Spath, 1951, и, в частности, подсемейства Longobarditinae Spath, 1951 на поздних стадиях роста характерна оксиконовая уплощенная

раковина с очень узким, почти замкнутым умбиликусом и приостренной вентральной стороной (Рисунок 10). Близкую к Longobarditidae общую форму раковины на поздних стадиях роста имеют и представители семейства Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997, роды *Intornites* Assereto, 1966 и *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaja, 1973. Отличие лонгобардитид и цветковитид заключается в различной форме раковины на ранних и средних стадиях роста, о чем подробно будет сказано ниже. Для Nathorstitidae Spath, 1951 преобладающими типами общей формы раковины были субпахиконовая или субсфероконовая инволютные раковины с приостренной вентральной стороной и выпуклыми боковыми.



Рисунок 10 – Поперечное сечение *Longobardites canadensis* McLearn, 1946 [Константинов, 19916].

Экз. 275/811, при $D = 42$ мм; Оленекский залив моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parapropanoceras dzeginense*.

В то же время, для представителей некоторых изученных групп средне- и поздне-триасовых аммоноидей тип общей формы раковины не является присущим определенному семейству или подсемейству. Так, этот признак утрачивает свое таксономическое значение на уровне семейств в надсемействе Trachycerataceae Naug, 1894: семейства Trachyceratidae Naug, 1894 и Sirenitidae Tozer, 1971 характеризуются близкой по форме дискоконовой или платиконовой раковиной, от умеренно эволютной до умеренно инволютной, с умеренно и быстро нарастающими в высоту оборотами (Приложение, таблицы XXVIII, XXIX и XXXIII). У представителей отряда Phylloceratida общая форма раковины была в целом довольно консервативным признаком и слабо изменялась на протяжении длительного

времени существования отряда, поэтому офиоконовая раковина семейства *Ussuritidae* Hyatt, 1900, к которому относятся описанные автором позднеанизийские *Ussurites*, позднеанизийские-ладинские *Indigiophyllites* [Константинов, 1991б; Дагис и др., 1996] и карнийские *Arctophyllites* [Константинов, 1995] – признак более высокого ранга, чем семейство.

Вместе с тем, отдельные роды в семействе *Ptychitidae* Mojsisovics, 1882 имеют довольно сильно отличающуюся форму раковины как по величине умбиликуса, так и форме поперечного сечения оборота: раковина у рода *Ptychites* Mojsisovics, 1875 инволютная пахиконовая и вздутая с широкой выпуклой вентральной стороной, у рода *Aristoptychites* Diener, 1916 – инволютная дискоконовая от умеренной толщины до вздутой с узко округленной вентральной стороной, у рода *Malleoptychites* Diener, 1916 – полуэволютная со слабо- и умеренно объемлющими оборотами округленно-треугольного сечения. Эта же черта присуща и родам в семействе *Cladiscitidae* Zittel, 1884, среди которых, при значительных отличиях в форме поперечного сечения оборотов у различных родов (*Cladiscites* Mojsisovics, 1879; *Neocladiscites* Popow, 1961), все-таки преобладают вздутые и сильно вздутые раковины, близкие к пахиконовым. Таким образом, тип общей формы раковины у птихитид и кладисцитид имеет некоторое таксономическое значение (в совокупности с другими признаками формы раковины) на уровне рода. На видовом уровне тип общей формы раковины утрачивает свое значение и здесь важную роль играют детали в форме поперечного сечения оборота и умбиликуса.

Форма поперечного сечения оборота является важным признаком для классификации изученных нами аммоноидей, но его таксономическое значение различно в разных семействах.

Так, у некоторых *Beurichitidae* Spath, 1934 форма поперечного сечения на заключительных стадиях роста стабильна для некоторых родов и может поэтому рассматриваться в качестве родового признака: у рода *Arctogymnites* Popow, 1961 поперечное сечение последних оборотов округленно-копьевидное, вытянутое в высоту с узкой, выпуклой вентральной стороной (см. рисунок 8); у рода *Frechitoides* Konstantinov, 1987 – округленно-прямоугольное, вытянутое в высоту (Рисунок 11). Меньшим постоянством обладает поперечное сечение взрослых оборотов у родов *Frechites* Smith, 1932 (округленно-прямоугольное, округленно-трапециевидное), *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 и *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982 (округленно-овальное, округленно-прямоугольное или округленно-трапециевидное, вытянутое в высоту) и имеет поэтому значение для характеристики на видовом уровне. Для *Longobarditinae* Spath, 1951 рода *Longobardites* Mojsosovics, 1882, характерно в целом копьевидное поперечное сечение взрослых оборотов (5 – 7 оборотов) (см. рисунок 10), однако видовые отличия заключаются в форме вентральной стороны, которая

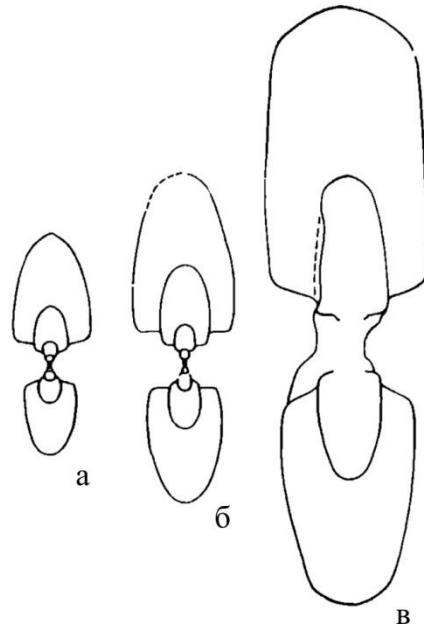


Рисунок 11 – Поперечные сечения раковин *Frechitoides migayi* Kirarisova, 1964 [Константинов, 1991б].

а – экз. № 15/805, при $D = 29.5$ мм; Оленекский залив, руч. Стан-Хая-Юрэгэ, разрез III, слой 3, 11.4 м от основания; б – экз. № 14/805, при $D = 40$ мм; местонахождение то же; в – экз. № 13/805, при $D = 73$ мм; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4. Все экз.: верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parapropoceras dzeginense*.

может быть приостренной, в виде лезвия ножа, как у *Longobardites canadensis* McLearn, 1946 или крышевидной с отчетливым округленным вентральным краем, как у типового вида рода *L. breguzzanus* Mojsisovics, 1882.

У родов в семействе Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997 поперечное сечение оборотов на средних и поздних стадиях роста хотя и сходное (Рисунок 12, а – в), но в качестве признаков, диагностических на видовом уровне, можно выделить относительную ширину оборотов и форму боковых сторон (пологовывпуклую или слегка вогнутую) на заключительных стадиях роста. У Nathorstitidae Spath, 1951 к родовым признакам, по нашему мнению, относится наличие или отсутствие приумбиликальной депрессии, т.е. закругленного понижения боковых сторон в сторону умбиликуса, образующего своеобразную воронку (Рисунок 12, г – д; Рисунок 13). Например, у древнейшего рода натгорститид *Indigirites* Popow, 1946 приумбиликальная депрессия, в отличие от родов-потомков *Nathorstites* Boehm, 1903 и *Stolleyites* Archipov, 1974 из отложений более молодого возраста, отсутствует [Дагис, Константинов, 1997]. Видовыми признаками у натгорститид являются форма поперечного сечения взрослых оборотов, скорость нарастания оборотов в высоту и степень выраженности приумбиликальной депрессии.

Для изученных нами Ussuritidae Hyatt, 1900 форма поперечного сечения оборота имеет значение лишь на видовом уровне. Виды рода *Indigirophyllites* Popow, 1911 отличаются по

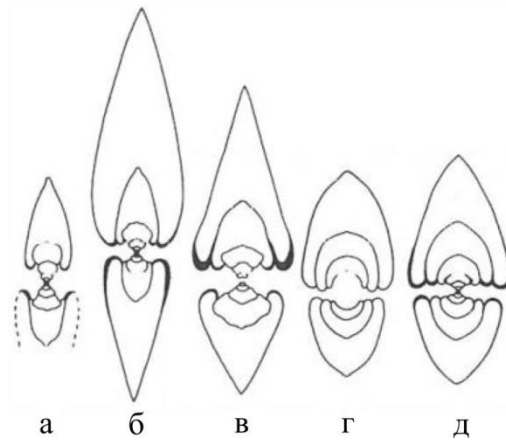


Рисунок 12 – Поперечные сечения раковин *Eonathorstites*, *Tsvetkovites* и *Indigirites* (x1) [Дагис, Константинов, 1997].

а – *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974); экз. 286/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 7, 8.5 м от основания; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*; б – *Tsvetkovites constantis* (Archipov, 1974); экз. 1/994; Северное Верхоянье, р. Някучан, разрез XIII, слой 2, 8 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites constantis*; в – *T. neraensis* (Popov, 1946); экз. 39/994; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез V, слой 8, 16 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites neraensis*; г, д – *Indigirites krugi* Popov, 1946: г – топотип № 55/994; правобережье р. Индигирки близ пос. Оймакон, руч. Турах-Юрях, разрез XIX, слой 4, 1 м от основания; верхний ладин, зона *Indigirites krugi*; д – экз. 62/994; низовья р. Лены, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 2, 17 м от основания; возраст тот же.

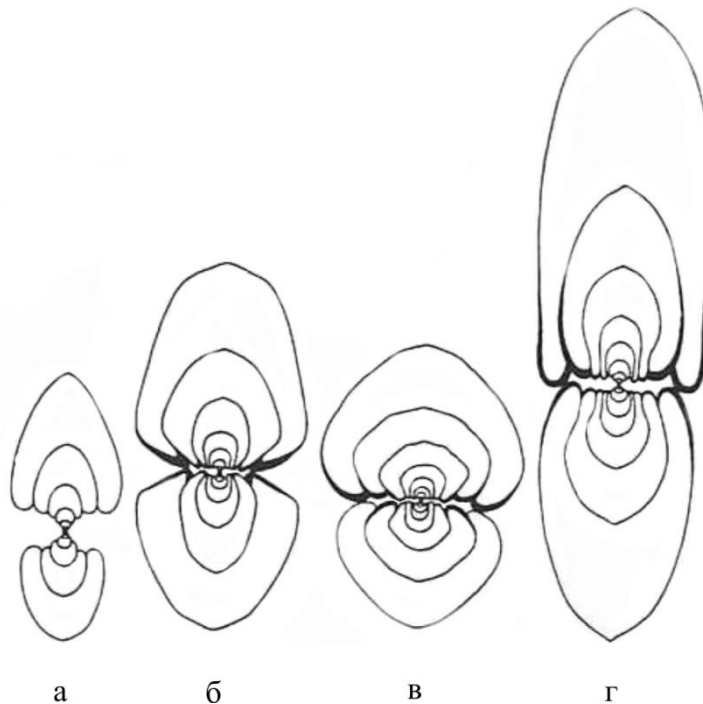


Рисунок 13 – Поперечные сечения раковин *Nathorstites* и *Stolleyites* (x1) [Дагис, Константинов, 1997].

а – *Nathorstites maclearni* Tozer, 1994, экз. 71/994; р. Джугаджак, разрез XXXVI, слой 5, 1.5 – 2 м от основания; верхний ладин, зона *Nathorstites maclearni*; б – *N. macconnelli* (Whiteaves, 1889), экз. 79/994; р. Правая Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 2, 9.2 м от основания; верхний ладин, зона *Nathorstites macconnelli*; в – *N. lindstroemi* Boehm, 1903, экз. 91/994; р. Джугаджак, разрез XXXVI, слой 5, 10.3 м от основания; верхний ладин, зона *Nathorstites lindstroemi*; г – *Stolleyites tenuis* (Stolley, 1911); экз. 98/994; р. Правая Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 5, 90 м от основания; верхний ладин, зона *Stolleyites tenuis*.

относительной ширине оборота, виды рода *Arctophyllites* Konstantinov, 1995 – по форме поперечного сечения оборота и скорости нарастания оборотов в высоту. Например, типовой вид рода *Arctophyllites*, *A. taimyrensis* (Popov, 1961) отличается от *A. okhotensis* Konstantinov, 1995 узко округленной вентральной стороной и выпуклыми боковыми, от *A. popovi* Archipov, 1995 – меньшей скоростью нарастания оборотов в высоту (Приложение, таблица XXV).

Для Ptychitidae Mojsisovics, 1882 и Cladiscitidae Zittel, 1884 форма поперечного сечения оборотов на взрослых стадиях роста полезна при характеристике родов, тогда как детали поперечного сечения оборота (степень выпуклости вентральной стороны, выраженности вентрального края) имеют значение при идентификации видов, к примеру, у рода *Neocladiscites* Popov, 1961: *Neocladiscites taskanensis* Popov, 1961 отличается от *N. parenicus* Popov, 1961 более широкими оборотами с уплощенной вентральной стороной и отчетливым вентральным краем.

Размеры и форма умбиликуса также имеют различное таксономическое значение в изученных группах амmonoидей. В подсемействе Longobarditinae Spath, 1951 семейства Longobarditidae Spath, 1951, семействе Cladiscitidae Zittel, 1884, семействах Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997 и Nathorstidae Spath, 1951 размеры и форма умбиликуса стабильны или очень близки у всех изученных нами родов. Правда, у натгорститид, если приумбиликальную депрессию рассматривать в том числе и как одну из характеристик формы умбиликуса, форма умбиликуса имеет таксономический вес на уровне родов и видов (см. выше).

В тоже время, у Beugichitidae отмечены значительные вариации формы и относительной ширины умбиликуса (D_y/D) как у различных родов, так и у различных видов в пределах рода. Например, некоторые виды *Gymnotoceras* – *G. deeleni* (McLearn, 1946), *G. blakei* (Gabb, 1864) имеют узкий умбиликус с высокой, отвесной умбиликальной стенкой; *G. tasaryense* Konstantinov, 1991 – относительно более широкий умбиликус с наклонной умбиликальной стенкой. Некоторые виды, как было установлено [Константинов, 1991б], в частности, *G. inflatum* Konstantinov, 1991 и *G. rotelliforme* (Meek, 1877), отличаются значительными вариациями величины D_y/D , и здесь важно определение пределов изменчивости этого признака. Аналогичные примеры можно привести для родов *Frechites* Smith, 1932 и *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982, более постоянны размеры и форма умбиликуса у *Arctogymnites* Popov, 1961 и *Frechitoides* Konstantinov, 1987.

В семействах Ptychitidae Mojsisovics, 1882 и Ussuritidae Hyatt, 1900 для некоторых родов, таких как *Ptychites* Mojsisovics, 1875 и *Arctophyllites* Konstantinov, 1995 соответственно, величина относительной ширины умбиликуса используется при диагностике видов.

Для семейств Trachyceratidae Haug, 1894 и Sirenitidae Tozer, 1971 форма и величина умбиликуса, также как и другие признаки формы раковины, слабо применимы для характеристики родов и видов ввиду относительной стабильности этих признаков в надсемействе Trachycerataceae Haug, 1894 в целом.

Возрастная изменчивость формы раковины. Форма раковины у всех изученных нами групп аммоноидей подвержена возрастной изменчивости. Обычно с ростом раковины увеличивается относительная высота оборота, уменьшается его относительная ширина. Обороты, как правило становятся более объемлющими, изменяется форма их поперечного сечения, образуются новые элементы – вентральный и умбиликальный края, меняется форма вентральной стороны. Обычно в онтогенезе изменяется и относительная ширина умбиликуса, умбиликус становится более узким, нередко формируется умбиликальная стенка. Все эти преобразования в морфологии приводят к смене типа общей формы раковины в индивидуальном морфогенезе.

Так, у Beugichitidae Spath, 1934 стадия офиоконовой раковины с мелким чашеобразным умбиликусом и слабообъемлющими оборотами (первые 4 – 5 оборотов) сменяется на дискоконовую или субплатиконовую с сильнообъемлющими оборотами, глубоким, относительно узким умбиликусом, отвесной или наклонной умбиликальной стенкой (6 – 7 оборотов) [Константинов, 1991a; 1991б]; у Longobarditinae Spath, 1951, рода *Longobardites* Mojsisovics, 1882 на примере *L. canadensis* McLearn, 1946 стадия эволютной офиоконовой раковины со слабообъемлющими оборотами поперечно-овального (первые 1 – 1.5 оборота), округлого (2 – 3-ий обороты) и овального (3.5 оборота) сечения сменяется с ростом стадией инволютной уплощенной оксиконовой раковины с быстро нарастающими в высоту, полностью объемлющими оборотами копьевидного сечения (4 – 6 оборотов) [Константинов, 1991б]; у Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997 продолжительная стадия эволютной офиоконовой раковины (от умеренной толщины до вздутой) со слабообъемлющими оборотами поперечно-овального и пентагонального сечения (первые 4.5 – 5.5 оборотов) сменяется на оксиконовую раковину с быстро нарастающими в высоту, полностью объемлющими оборотами копьевидного сечения и очень узким, глубоким умбиликусом (6 – 7 оборотов) [Дагис, Константинов, 1997] (см. рисунки 4, 8, 10 и 12); у Nathorstidae Spath, 1951 стадия эволютной раковины с оборотами округлого и поперечного овального сечения (первые 3.5 оборота) сменяется на пахиконовую или субсфероконовую с полностью объемлющими оборотами овального сечения, вытянутого в высоту (4 – 5 обороты) и затем на инволютную дискоконовую от уплощенной до средней толщины и сильно вздутой с приостренной вентральной стороной и выпуклыми боковыми (6 – 9.5 оборотов) [Дагис, Константинов, 1997] (см. рисунок 13).

Для представителей отряда Phylloceratida, изученных нами родов семейства Ussuritidae Hyatt, 1900 тип общей формы раковины с ростом практически не меняется, но увеличивается относительная высота оборота, уменьшается его относительная ширина и несколько изменяется форма поперечного сечения оборота с поперечно-овального и округлого на овальное, как у *Arctophyllites taimyrensis* (Popow, 1961) (Приложение, таблица XXV, фиг. 1б), или округленно-треугольное, вытянутое в высоту с узкой, выпуклой вентральной стороной, как у *Arctophyllites popovi* Archipov, 1995 (Приложение, таблица XXV, фиг. 2б).

У Cladiscitidae Zittel, 1884, рода *Neocladiscites* Popow, 1961 раковина на ранних стадиях роста сфероконовая (Приложение, таблица XXIII, фиг. 1б), на поздних – инволютная пахиконовая, сильно вздутая с медленно нарастающими в высоту, полностью объемлющими оборотами и очень узким, почти замкнутым, глубоким умбиликусом [Константинов, 1991б]; у Ptychitidae Mojsisovics, 1882, *Ptychites pseudoegyphus* Konstantinov, 1991 – соответственно кадиконная (Приложение, таблица XXII, фиг. 5) и инволютная пахиконовая от средней толщины до вздутой с медленно нарастающими в высоту, почти полностью объемлющими оборотами и узким глубоким воронковидным умбиликусом (Приложение, таблица XXII, фиг. 3).

Таким образом, смена в индивидуальном морфогенезе типа общей формы раковины и комплекса взаимосвязанных признаков, таких как форма поперечного сечения оборотов, степень объемлемости оборотов, размеры и форма умбиликуса имеет постоянный и устойчивый характер в пределах семейств аммоноидей и поэтому может рассматриваться в качестве важного диагностического признака этой таксономической категории. Эта устойчивость морфогенеза формы раковины, вероятно, обусловлена основным направлением эволюции (т. е. ее основным звеном) в ряду последовательных форм, филогенетически связанных между собой. Сами же темпы возрастной изменчивости, продолжительность характерных стадий с определенными чертами морфологии различны у различных подсемейств, родов и видов аммоноидей в одной филогенетической линии и полезны при их диагностике. Например, в ряду *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith) → *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov) → *Tsvetkovites constantis* (Archipov) → *Tsvetkovites neraensis* (Popow) происходит увеличение продолжительности ранней офиоконовой стадии роста от 4 до 5.5 оборотов (Рисунок 14), постепенно увеличивается относительная ширина оборотов: у молодых *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith) раковина офиоконовая умеренной толщины, у *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov) – вздутая офиоконовая, у рода *Tsvetkovites* – кадиконная. Среди Beyrichitidae Spath, 1934 род *Arctogymnites* Popow, 1961, относящийся к Arctogymnitinae Vavilov, 1992, имеет менее продолжительную раннюю стадию эволюционной офиоконовой раковины, занимающую первые 3.5 – 4 оборота, по сравнению с Frechitinae Konstantinov, 2021, родами *Frechitoides*

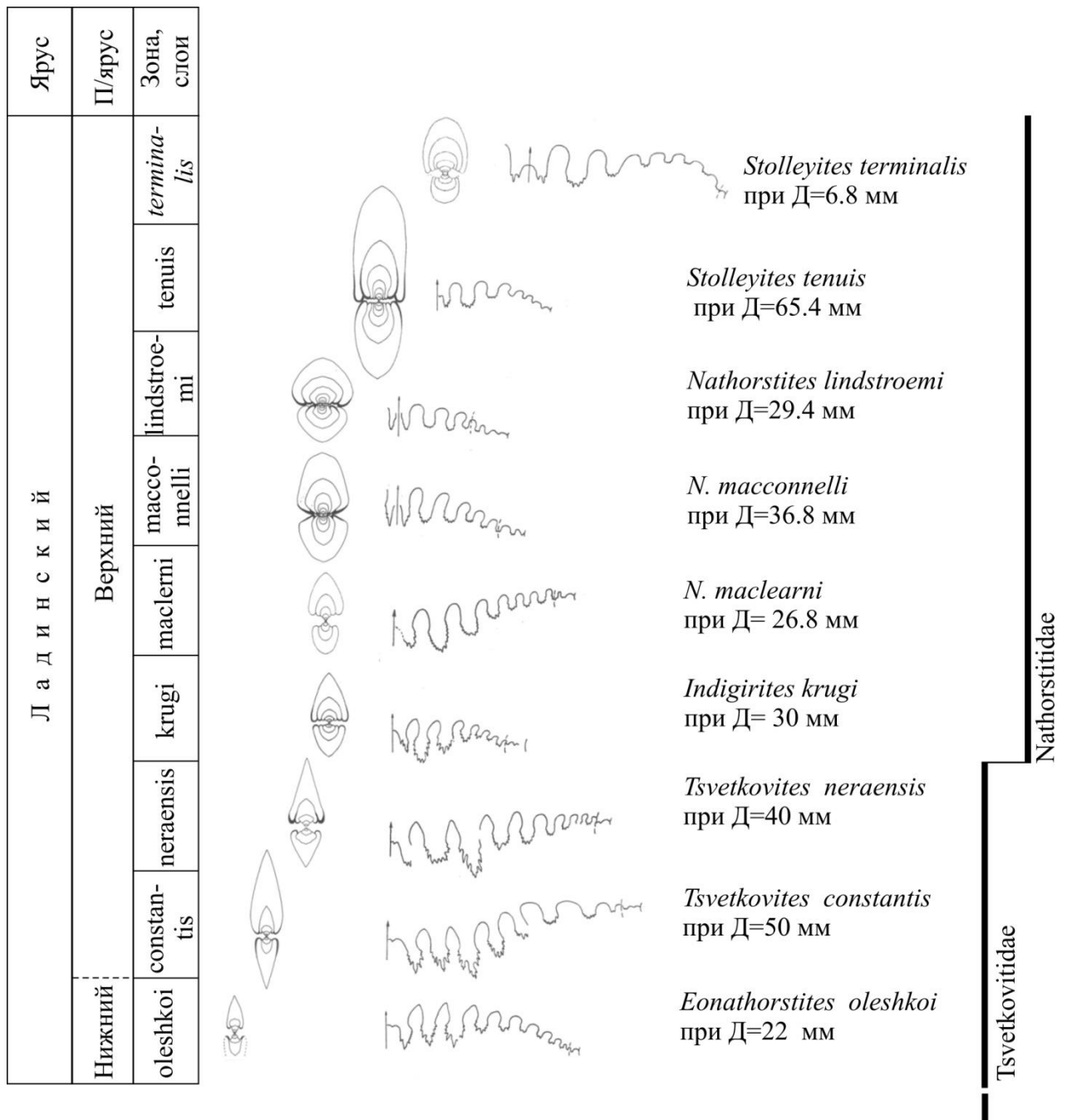


Рисунок 14 – Морфогенез поперечного сечения раковины, лопастной линии и схема филогенетического развития родов и видов Tsvetkovitidae и Nathorstitidae [Константинов, 2020в].

Konstantinov, 1987, *Frechites* Smith, 1932 и *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982, у которых она охватывает первые 5 – 5.5 оборотов. Нередко виды, близкие по форме раковины и поперечному сечению оборотов на поздних стадиях роста, к примеру, *Gymnotoceras deleeni* (McLearn, 1946) и *G. blakei* (Gabb, 1864), отличаются деталями в форме поперечного сечения оборотов на средних стадиях роста: у *G. deleeni* (McLearn) боковые стороны уплощенные и отделены от вентральной стороны округленным вентральным краем (Приложение, таблица IV, фиг. 3).

Индивидуальная изменчивость формы раковины удалось изучить у наиболее многочисленных представителей семейств *Beurichitidae* Spath, 1934 и *Tsvetkovitidae* Dagens et Konstantinov, 1997. Она проявляется в вариациях размеров и формы умбиликуса, высоты и крутизны умбиликальной стенки, степени выраженности вентрального и умбиликального края, формы вентральной и боковых сторон, относительной высоты и ширины оборота.

У *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877, *G. inflatum* Konstantinov, 1991 и *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888) она довольно значительна и может затрагивать не только признаки вида, но и рода. Например, формы *P. meeki* (Mojsisovics) с хорошо выраженным вентральным краем (Приложение, таблица XIV, фиг. 2) имеют округленно-трапециевидное поперечное сечение оборота, как у рода *Frechites* Smith, 1932. Эта же особенность отмечена у *P. meeki* (Mojsisovics, 1888) Невады [Silberling, 1962; Silberling, Nichols, 1982], где *P. meeki* (Mojsisovics) и *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888) связаны постепенным переходом.

Значительной изменчивости подвержены относительная ширина умбиликуса и коррелятивно связанная с этим параметром относительная высота оборота у *Gymnotoceras rotelliforme* (Meek) (см. рисунок 4), крайние эволютные формы у этого вида близки по этим признакам и по скульптуре к роду *Anagymnotoceras* McLearn, 1966. Так, формы с относительно узким умбиликусом имеют более высокие обороты, чем таковые с широким. Наибольшим вариациям подвержена форма поперечного сечения оборота. Сечение оборота при $D = 46-50$ мм меняется от округленно-треугольного с узкой вентральной стороной у инволютных форм до округленно-трапециевидного с широкой пологовыпуклой вентральной стороной у эволютных форм.

Для *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith, 1905) и *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974) отмечена значительная изменчивость на ранних стадиях роста, заключающаяся прежде всего в вариациях относительной ширины умбиликуса и коррелятивно связанной с этим параметром степени выраженности скульптуры [Константинов, 1991б].

3.2.2. Скульптура

Тип скульптуры. Как показало изучение аммоноидей среднего и верхнего триаса севера Средней Сибири и Северо-Востока России, в целом для семейств характерен определенный тип скульптуры, наиболее четко выраженный на средних и поздних стадиях роста.

Например, у представителей семейства *Beurichitidae* Spath, 1934 на боковых сторонах развиты сигмоидально изогнутые ребра или складки, одиночные или раздваивающиеся вблизи умбиликального края с образованием бугорков или продолговатых вздутий (*bullae*) в приумбиликальной части ребер (часто), и в привентральных концах ребер (реже)

[Константинов, 2021б]. Вентральная сторона у бейрихитид гладкая или со срединным вентральным килем, который хорошо выражен на ранних стадиях роста и исчезает с ростом. Для ряда родов и видов бейрихитид описана оригинальная параболическая скульптура, характерная только для определенных возрастных стадий, о чем подробно будет сказано ниже.

Раковина у *Longobarditidae* Spath, 1951 характеризуется на поздних стадиях роста очень тонкой скульптурой, состоящей из радиальных струек роста, образующих один синус (на вентральной стороне) или два синуса (на вентральной стороне и в верхней части боковых сторон). Синусы в случае двусинусного характера струек разделены выступами, из которых вентролатеральный – узкий, а расположенный на большей части боковой стороны и в приумбиликальной части оборота – широкий. На средних стадиях роста у *Longobardites canadensis* McLearn, 1946 на боковых сторонах около умбиликального края наблюдаются частые слабые складки, ослабевающие к вентральной стороне и исчезающие при диаметре раковины более 15–16 мм (Приложение, таблица XX, фиг. 2–7). Взрослая раковина у этого вида с тонкими струйками роста двусинусного типа, с двумя – тремя слабыми спиральными штрихами (Приложение, таблица XX, фиг. 8). Ядро раковины гладкое. Близкая по типу скульптура характерна и для двух других семейств надсемейства *Nathorstiaceae* Spath, 1951 – *Tsvetkovitidae* Dagens et Konstantinov, 1997 и *Nathorstitidae* Spath, 1951. У цветковитид скульптура ранних оборотов представлена радиальными слабо сигмоидально изогнутыми ребрами, складками на боковых сторонах, поздних оборотов – двусинусными струйками, однако, в отличие от лонгобардитид, вентральная сторона на внутренних оборотах с морфологически обособленным килем, сглаживающимся с ростом. Для натгорститид описана скульптура из приумбиликальных вздутий и радиальных складок, развитых в приумбиликальной части оборота и в нижней части боковых сторон, расщепляющихся на струйки к вентральной стороне, тонких радиальных линий нарастания и струек.

Ussuritidae Hyatt, 1900, среди которых нами были изучены виды родов *Ussurites* Hyatt, 1900, *Indigiophyllites* Popow, 1961 и *Arctophyllites* Konstantinov, 1995 характеризуются тонкой радиальной скульптурой – радиальными нитевидными ребрами, слабыми складками, частыми тонкими линиями нарастания и пережимами. У некоторых видов отмечена параболическая скульптура, о чем подробно будет сказано ниже.

Семейства *Trachyceratidae* Haug, 1894 и *Sirenitidae* Tozer, 1971 надсемейства *Trachycerataceae* Haug, 1894 имеют скульптуру из радиальных, обычно сигмоидально изогнутых ребер на боковых сторонах, на которых расположены бугорки, шипы или вздутия, образующие спирали [Константинов, 1999; 2012; 2018а; 2018в; 2019а]. На вентральной стороне ребра прерываются, не доходя до ее средней части, и заканчиваются с двух сторон раковины вентральными спиралями бугорков. Вентральные спирали бугорков у сиренитид

расположены на возвышающихся киях, ограничивающих желобок посредине вентральной стороны [Tozer, 1971], тогда как у трахицератид вентральных килей не образуются и вентральные спирали бугорков с двух сторон ограничивают плоскую срединную площадку различной ширины (Приложение, таблица XXVIII, фиг. 1в, 4в).

Скульптуру из слабо изогнутых, почти прямых радиальных складок и пологих складкообразных ребер имеют Ptychitidae Mojsisovics, 1882, в частности, изученные автором *Ptychites pseudoegyphus* Konstantinov, 1991 (Приложение, таблица XXII, фиг. 2 – 5), *Arctoptychites omolajensis* Archipov, 1974 (Приложение, таблица XXXVI, фиг. 4) и *Aristoptychites kolymensis* Kiparisova (Приложение, таблица XXXVI, фиг. 5).

Для Cladiscitidae Zittel, 1884 устойчивым типом скульптуры на протяжении длительного времени существования семейства в среднем и позднем триасе являются частые тонкие спиральные нитевидные ребра и штрихи. У представителей рода *Neocladiscites* Porow, 1961 из верхнего анизия севера Сибири и Северо-Востока России нами описана также и слабая радиальная скульптура из тонких складок и струек [Константинов, 1991б] (Приложение, таблица XXIII, фиг. 2а, 3, 4а, 8).

Таксономическое значение различных элементов скульптуры. Как показало изучение средне- и поздне триасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России, значение различных элементов скульптуры (радиальные ребра, складки, струйки, спиральные ребра, штрихи, кили, борозды, вздутия, бугорки, шипы и т.д.) для систематики аммоноидей на уровне семейств, подсемейств, родов и видов неодинаково в разных группах. Так, скульптура у семейств Cladiscitidae Zittel, 1884 и Ussuritidae Hyatt, 1900 ввиду своей консервативности, однообразия и стабильности в течение длительного времени их существования практически не имеет значения при диагностике родов и видов. Исключение составляют некоторые роды кладисцитид, имеющие в отличие от остальных родов семейства гладкую раковину без характерной спиральной скульптуры – *Psilocladiscites* Mojsisovics, 1896 и *Paracladiscites* Mojsisovics, 1896. В то же время, для семейств аммоноидей, обладающих хорошо развитой разнообразной скульптурой, состоящей из нескольких элементов (ребра, бугорки, вздутия, шипы, кили, борозды), таких как Beyrichitidae Spath, 1934, Trachyceratidae Naug, 1894 и Sirenitidae Tozer, 1971, признаки скульптуры имеют важное значение в классификации и учитываются при диагностике семейств, подсемейств, родов и видов. Значительную роль особенности скульптуры играют также в систематике надсемейства Nathorstitaceae Spath, 1951, как при характеристике семейств Longobarditidae Spath, 1951, Tsvetkovitidae Dagens et Konstantinov, 1997 и Nathorstitidae Spath, 1951, так и на уровне родов и видов в этих группах.

У *Beyrichitidae* Spath, 1934 родовыми признаками являются такие особенности скульптуры как частота ребер, наличие или отсутствие морфологически обособленного кия на вентральной стороне, наличие или отсутствие бугорков на умбиликальном и, особенно, на вентральном крае. Например, род *Frechites* Smith, 1932 отличается от рода *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982 наличием бугорков на вентральных концах ребер (Приложение; таблица IX, фиг. 3), *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 в отличие от *Parafrechites* не имеет морфологически обособленного вентрального кия или он очень слабый у *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864) (Приложение, таблица I, фиг. 2б), *G. olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986 (Приложение, таблица IV, фиг. 4в, 5б), у некоторых груборебристых вариантов *G. rotelliforme* Meek, 1877 (Приложение, таблица II, фиг. 1б). При выделении видов имеют значение такие признаки как степень изгиба ребер (у *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov, 1976) ребра сильнее изогнуты чем у *P. meeki* (Mojsisovics, 1888)), наличие или отсутствие бугорков или вздутий в месте раздвоения ребер (*Gymnotoceras rotelliforme* Meek с бугорками в месте раздвоения ребер, *Gymnotoceras blakei* (Gabb) – без таковых; *Parafrechites meeki* (Mojsisovics) с бугорками в месте раздвоения ребер, *P. sublaqueatus* (Bytschkov – без них), поведение скульптуры на поздних стадиях роста (гладкая жилая камера у взрослых *Arctogymnites sonini* Popow, 1961 и жилая камера с редкими ребрами-вздутиями на заключительных стадиях роста у *A. clivosus* Bytschkov et Vavilov, 1982; гладкая жилая камера у *Gymnotoceras blakei* (Gabb) и жилая камера с одиночными ребрами у *G. rotelliforme* Meek).

В состав семейства *Longobarditidae* Spath, 1951, подсемейства *Longobarditinae* Spath, 1951, согласно принятой нами классификации триасовых аммоноидей [Шевырев, 1986], входит лишь род *Longobardites* Mojsisovics, 1882, в связи с чем таксономическое значение скульптуры можно оценить лишь на уровне подсемейства и вида. Подсемейство *Longobarditinae* Spath, 1951 отличается от других подсемейств семейства *Longobarditidae* Spath, 1951 – *Grambergiinae* Popow, 1961, *Groenlanditinae* Assereto, 1966 и *Noetlingitinae* Parnes, 1975 – а также от семейства *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997 отсутствием морфологически обособленного вентрального кия на всех стадиях роста. Виды рода *Longobardites* можно диагностировать в том числе и по характеру очертания струек роста у взрослой раковины. Например, у *Longobardites breguzzanus* Mojsisovics, 1882 и *L. canadensis* McLearn, 1946 струйки с двумя синусами, а у *L. zsigmondyi* (Boeckh, 1874) и *L. parvus* (Smith, 1914) – с одним синусом.

Роды в семействе *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997 диагностируются по признакам формы раковины на ранних стадиях роста и по строению лопастной линии. Однако виды родов *Eonathorstites* Tozer, 1994 и *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaya, 1973 отличаются по степени развития вентрального кия и радиальных приумбиликальных ребер и складок на

ранних и средних стадиях роста. К примеру, *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974) отличается от *E. dieneri* Tozer, 1994 более грубой скульптурой, а именно, более выраженным вентральным килем и приумбиликальными ребрами и складками, этими же чертами отличается и *Tsvetkovites neraensis* (Popov, 1946) от *T. constantis* (Archipov, 1974) [Дагис, Константинов, 1997]. В то же время, последний вид имеет, в отличие от близкого по форме раковины *T. frebaldi* (Tozer, 1994), сильнее развитый вентральный киль.

В семействе Nathorstitidae Spath, 1951 роды *Indigirites* Popov, 1946, *Nathorstites* Boehm, 1903 и *Stolleyites* Archipov, 1974 отличаются между собой по наличию или отсутствию приумбиликальных складок и ребер, по характеру изгиба приумбиликальных складок и струек на боковой стороне оборота. Так, например, у *Indigirites*, и, в частности, у типового вида рода *Indigirites krugi* Popov, 1946 радиальные складки, вздутые в приумбиликальной части оборота, в средней его части резко изгибаются назад, ослабевают и расщепляются на струйки роста, достигающие до вентральной стороны [Попов, 1946; Бычков, 1982а; Дагис, Константинов, 1997]. У рода *Nathorstites* скульптура состоит, как правило, из тонких линий нарастания, образующих выступ на вентральной стороне [Tozer, 1981b; 1994; Бычков, 1982а; Дагис, Константинов, 1997]. Для рода *Stolleyites* характерно наличие регулярных приумбиликальных ребер-складок, ослабевающих на жилой камере. Для диагностики видов натгорститид важными признаками являются степень выраженности радиальных складок и струек роста на боковых сторонах (*Indigirites krugi* Popov, 1946 с хорошо развитыми, отчетливыми складками и *Indigirites tozeri* Weitschat et Lehmann, 1983 с более слабыми складками и струйками) и их изгиба на боковых сторонах у взрослых раковин (*Nathorstites maclearni* Tozer, 1994 с почти прямыми струйками роста и *N. macconnelli* (Whiteaves, 1889) с двусинусным характером струек и отчетливым вентральным выступом), наличие редких неравномерных вздутий на оттянутом приумбиликальном валике как у *Nathorstites lindstroemi* Boehm, 1903, пережимов на ранних стадиях роста, характерных, к примеру, для *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves).

Среди изученных нами представителей семейства Trachyceratidae Haug, 1894 отличия родов *Boreotrachyceras* Konstantinov, 2012 и *Okhototrachyceras* Konstantinov, 2012 между собой и от других родов заключаются в толщине ребер, степени их изгиба, размере бугорков и числе их спиралей на ребрах, в ширине межреберных промежутков, в форме вершин бугорков (округлые или заостренные), в расстояниях между бугорками в вентральных спиральных [Константинов, 2012]. Так, у рода *Okhototrachyceras* Konstantinov бугорки вентральных спиралей широко расставлены и отличаются от тесно расположенных бугорков у рода *Sirenotrachyceras* Krystyn, 1978. Видовыми признаками у трахицератид являются частота и толщина ребер, степень развития бугорков.

Роды семейства Sirenitidae Tozer, 1971 и, в частности, изученные автором *Seimkanites* Konstantinov, 1999 [Константинов, 1999], *Sirenites* Mojsisovics, 1893 [Константинов, 2018в], *Yakutosirenites* Tozer, 1994 [Константинов, 2019а], *Orientosirenites* Konstantinov, 2018 [Константинов, 2018а], *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007 и *Omolonosirenites* Bytschkov, 2007 [Дагис и др., 1996] отличаются различной скульптурой внутренних и наружного оборота (*Kedonosirenites* отличается от *Striatosirenites* Popow, 1961 по этому признаку по Ю.М.Бычкову [2007]), скульптурой вентральных спиралей бугорков, которые могут состоять только из расставленных шипов как у рода *Seimkanites*, из чередования шипов и бугорков как у родов *Neosirenites* Popow, 1961 и *Yakutosirenites*, из многочисленных тесно расположенных, косо поставленных гребневидных бугорков как у *Sirenites* и *Orientosirenites*, поведением скульптуры на поздних стадиях роста (сглаживание ребер на средних и поздних стадиях роста, исчезновение второй боковой спирали бугорков у *Orientosirenites* в отличие от *Yakutosirenites* по А.Г. Константинову [2018а], соотношением числа бугорков вентральной и краевой спиралей, толщиной ребер. Число спиралей бугорков, степень и характер изгиба ребер относятся к видовым признакам у родов *Sirenites* [Mojsisovics, 1893; Константинов, 2018в] и *Orientosirenites* [Константинов, 2018а], тогда как роды *Seimkanites*, *Yakutosirenites* s. stricto являются монотипическими.

Возрастная изменчивость скульптуры заключается в появлении, изменении или смене различного характера ребер и других элементов скульптуры в онтогенезе. Наиболее детально и полно возрастную изменчивость скульптуры удалось изучить у представителей *Beyrichitidae* Spath, 1934, *Longobarditidae* Spath, 1951, *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997, *Nathorstidae* Spath, 1951 и *Sirenitidae* Tozer, 1971.

Как правило, в онтогенезе можно выделить несколько стадий в развитии скульптуры. Обычно на первых оборотах (1 – 3 оборота) раковина гладкая, затем с ростом на боковых сторонах появляются ребра, продолговатые приумбиликальные складки или бугорки, иногда несколько раньше или позднее этого в онтогенезе появляются морфоструктуры на вентральной стороне – срединный киль или срединная бороздка, впоследствии ребра становятся более частыми, меняют свой первоначальный изгиб, появляются бугорки на приумбиликальных, реже на привентральных частях ребер или образуются ряды бугорков вдоль всего ребра, эти ряды бугорков образуют спирали. При этом порядок заложения бугорков на ребрах имеет устойчивый характер, на заключительных стадиях роста, как правило, происходит сглаживание ребристости, исчезновение кия и бугорков.

В развитии скульптуры с ростом у *Beyrichitidae* Spath, 1951 выделяется несколько стадий [Константинов, 1991а; 2021б] (см. таблицу 1). Первая стадия – стадия гладкой раковины, продолжительность ее различна и составляет от 1 – 1.5 до 3.5 оборотов у различных

родов. На второй стадии на боковых сторонах развиты простые радиальные ребра: прямые, редко расставленные у *Beurichitinae* Spath, 1934– родов *Anagymnotoceras* McLearn, 1966, *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 и *Arctogymnitinae* Vavilov, 1992, рода *Arctogymnites* Popow, 1961 или частые, сигмоидально изогнутые у *Frechitinae* Konstantinov, 2021, родов *Frechitoides* Konstantinov, 1987, *Frechites* Smith, 1932 и *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982. Далее с ростом, на третьей стадии, между первичными ребрами, вздутыми около умбиликального края, появляется по 1 – 2, реже 3 дополнительных ребра, более коротких и слабых, берущих начало примерно с середины высоты боковой стороны. На следующей, четвертой стадии, начала дополнительных ребер приближаются к основным и образуются раздваивающиеся ребра, реже неясно тройные пучки ребер (род *Anagymnotoceras*, виды *Gymnotoceras inflatum* Konstantinov, 1991, *G. tasaryense* Konstantinov, 1991, *G. olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986, *Frechitoides carinatus* Konstantinov, 1987, *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888), *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888)) или в месте раздвоения ребер бугорки не образуются (*Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864), *G. deeleni* McLearn, 1946, *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov, 1976), *P. kharaulakhensis* Konstantinov, 1991, *Arctogymnites sonini*, Popow, 1961 и *A. spektori* Archipov, 1974). На заключительной, пятой стадии в конце фрагмакона связь дополнительных ребер с основными теряется, приумбиликальные вздутия основных ребер ослабевают, удлиняются и мигрируют на боковые стороны, скульптура представлена одиночными простыми ребрами. У форм без бугорков (см. выше) ребра сглаживаются и замещаются пологими складками и струйками роста. Кроме того, для подсемейства *Frechitinae* Konstantinov, 2021 и внутренних оборотах характерно наличие морфологически обособленного вентрального киля, сглаживающегося с ростом.

Таким образом, признаком подсемейства в составе бейрихитид является наличие или отсутствие срединного вентрального киля на внутренних оборотах, сглаживающегося с ростом и характер ребристости на второй стадии: либо прямые, редко расставленные ребра, либо частые сигмоидально изогнутые.

У изученных нами представителей надсемейства *Nathorstitaceae* Spath, 1951, семейств *Longobarditidae* Spath, 1951, *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997 и *Nathorstitidae* Spath, 1951 на средних стадиях роста на боковых сторонах развиты редкие простые приумбиликальные ребра и бугорки, которые сглаживаются, замещаясь с ростом двусинусными струйками. Однако у *Tsvetkovitidae*, в отличие от *Longobarditidae* и *Nathorstitidae*, скульптура, наряду с редкими простыми ребрами, примбиликальными складками и бугорками, представлена также и морфологически обособленным вентральным килем на 3-ем – 6-ом оборотах. Если сглаживание радиальной скульптуры у цветковитид наблюдается при различном диаметре раковины у разных форм в пределах одного вида и не

имеют значения при их диагностике, то темпы исчезновения вентрального кия могут быть использованы для идентификации родов и видов. Так, вентральный киль сохраняется в онтогенезе у более молодых представителей семейства, таких как *Tsvetkovites neraensis* (Popow, 1946), на более поздних оборотах (5-ый – 6-ой обороты) чем у более ранних форм – родов *Intornites* Assereto, 1966 и *Eonathorstites* Tozer, 1994 (на 3-ем – 5-ом оборотах) (см. рисунок 12, а – в).

Для семейства Sirenitidae Tozer, 1971, первоначально выделенного в качестве подсемейства Sirenitinae Tozer, 1971 семейства Arpaditidae Hyatt, 1900, характерно наличие, согласно представлениям Э.Т. Тозера [Tozer, 1971], срединного вентрального желобка, который затем, с ростом, окаймляется по обе ее стороны вентральными киями. Такой желобок появляется у древнейшего представителя сиренитид Северо-Востока России, рода *Seimkanites* Konstantinov, 1999 и вида *S. aculeatus* (Bytschkov, 1976), на второй половине 3-го оборота, появление же простых слабо сигмоидально изогнутых ребер в нижней части боковых сторон происходит в начале 4-го оборота [Константинов, 1999]. Вентральный желобок присутствует также у родов *Yanosirenites* Bytschkov, 1982 [Бычков, 1982в; 1995], *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007 [Бычков, 2007; Дагис и др., 1996] а также у изученных и диагностированных автором представителей родов *Sirenites* Mojsisovics, 1893 [Константинов, 2018в], *Neosirenites* Popow, 1961 [Константинов, 2018в], *Yakutosirenites* Tozer, 1994 [Константинов, 2019а] и *Orientosirenites* Konstantinov, 2018 [Константинов, 2018а].

Таким образом, наличие срединной вентральной бороздки на внутренних оборотах, окаймленного впоследствии вентральными киями, является характерным диагностическим признаком семейства. В качестве родовых и видовых признаков у бореальных Sirenitidae могут рассматриваться особенности развития скульптуры на поздних стадиях роста: например, исчезновение ребер на средней части боковых сторон у *Yakutosirenites* s. str. (в отличие от рода *Sirenites*), исчезновение второй боковой спирали у *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov, 2018 по сравнению с *O. yakutensis* (Kiparisova, 1937) и т.п. Признаками подрода в составе рода *Yakutosirenites* является продолжительность стадии одиночных коротких гребневидных ребер, которая занимает 1.5 оборота у древнейшего подрода *Yakutosirenites (Vozinites)* (Таблица 2) и 0.5 оборота у его непосредственного потомка, собственно подрода *Yakutosirenites (Yakutosirenites)* [Константинов, 2019а].

Подводя итог обзору таксономического значения возрастной изменчивости скульптуры, можно заключить, что спиральные элементы скульптуры в изученных группах аммоноидей, а именно, срединный вентральный киль и срединный вентральный желобок, ограниченный киями, появляющиеся в индивидуальном морфогенезе на ранних и средних стадиях роста,

Таблица 2 – Возникновение элементов скульптуры и продолжительность стадий ее развития в индивидуальном морфогенезе *Yakutosirenites (Vozinites) armiger* (Vozin, 1965) и *Yakutosirenites (Yakutosirenites) pentastichus* (Vozin, 1964) [Константинов, 2019a]

Вид	Раковина гладкая	Стадия одиночных гребневидных ребер	Последовательность появления спиралей бугорков			Пять спиралей бугорков на сигмоидально изогнутых ребрах, простых и разделяющихся на 2 – 3 ребра	Неглубокая узкая вентральная бороздка
			Вторая боковая спираль	Вентральная и первая боковая спираль	Умбиликальная и краевая спираль		
<i>Yakutosirenites (Vozinites) armiger</i>	Первые 2.5 оборота	2.5 – 4 оборота	2.5 оборота	Д более 4.5 мм, конец 4-го оборота	Д = 5.6 мм, 4 оборота	Д более 5.6 мм, начало 5-го оборота	Д более 4.5 мм, конец 4-го оборота
<i>Yakutosirenites (Yakutosirenites) pentastichus</i>	Первые 2.5 оборота	2.5 – 3 оборота	2.5 оборота	3 – 3.25 оборота	Д = 6 мм, 3.5 оборота	Д более 6 мм, середина 4-го оборота	3 – 3.25 оборота

наряду с общей последовательностью стадий развития скульптуры, определяют принадлежность к семейству и подсемейству. Продолжительность конкретных стадий развития скульптуры в онтогенезе, темпы возрастной изменчивости, изменения скульптуры на поздних стадиях роста важны при диагностике родов, подродов и видов.

Индивидуальная изменчивость скульптуры значительная, особенно у некоторых бейрихитид, в частности у некоторых видов *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 и *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982 – *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877 и *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888). Она заключается в вариациях частоты и силы ребер, бугорков, степени выраженности вентрального киля на внутренних оборотах. Кроме того, отмечена довольно сильная изменчивость, затрагивающая степень выраженности радиальных ребер, складок и бугорков у цветковитид *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith, 1905) и *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974) [Константинов, 1991б]. Обычно изменения скульптуры коррелятивно связаны с относительной шириной умбиликуса и относительной высотой оборота. Формы с наиболее грубой скульптурой имеют относительно более широкий умбиликус и низкие обороты и наоборот, формы с тонкой скульптурой – относительно более узкий умбиликус и высокие обороты.

Оценка индивидуальной изменчивости важна не только для диагностики видов, но и в некоторых случаях и родов, так как крайние формы внутривидовой изменчивости могут затрагивать и родовые признаки. В качестве примера можно привести груборебристые формы *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888) с бугорковидными вздутиями ребер на вентральном крае, близкие к таковым рода *Frechites* Smith, 1932 (Приложение, таблица XIV, фиг. 2), груборебристые формы *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877 (Приложение, таблица II, фиг. 1) и *G. inflatum* Konstantinov, 1991 (Приложение, таблица V, фиг. 1) напоминают скульптуру, характерную для рода *Anagymsoceras* McLearn, 1966.

Элементы скульптуры, отражающие промежуточные устья. Для многих видов изученных аммоноидей была установлена своеобразная скульптура из параболических линий, ребер, бугорков и пережимов. Этот тип скульптурных элементов широко известен среди мезозойских аммоноидей и обычно интерпретируется как свидетельство периодических остановок в росте раковины [Михальский, 1898, 1908; Arkell et al., 1957; Крымголец, 1960; Руженцев, 1962]. Очертания параболических линий, ребер отражают форму промежуточных устьев, которые не являются устьями взрослой раковины, так как не наблюдаются у конца взрослой жилой камеры [Arkell et al., 1957].

Среди триасовых бореальных аммоноидей скульптура из параболических линий, ребер и бугорков известна у позднеоленекских родов *Nordophiceras* Porow, 1961 [Дагис, 1983а], *Keyserlingites* Hyatt, 1900 [Tozer, Parker, 1968; Корчинская, 1982; Дагис, Ермакова, 1988], у

позднеанизийских видов *Frechites laqueatus* (Lindstroem, 1865) и *Indigirophyllites spetsbergensis* (Oberg, 1877) Свальбарда [Mojsisovics, 1886; Tozer, Parker, 1968; Weitschat, Lehmann, 1983], *Gymnotoceras deeleni* (McLearn, 1946) и *Frechites chischa* (Tozer, 1967) Британской Колумбии [Tozer, 1967]. Кроме того, параболические линии и бугорки хорошо заметны также на изображениях некоторых экземпляров *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864) и *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888) из верхнего анизия Невады [Silberling, Nichols, 1982; pl. 9, fig. 15 и pl. 12, fig. 8, 17 соответственно]. Позднее была детально изучена морфология этих элементов скульптуры у невадских *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877 и *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888) [Bucher, Guex, 1990].

Среди позднеанизийских – раннеладинских аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России автором параболическая скульптура была описана у бейрихитид *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864) (Приложение, таблица I, фиг. 4а), *G. rotelliforme* Meek, 1877 (Приложение, таблица I, фиг. 6), *G. deeleni* (McLearn, 1946) (Приложение, таблица IV, фиг. 2, 3), *G. inflatum* Konstantinov, 1991 (Приложение, таблица VI, фиг. 3а), *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888) (Приложение, таблица IX, фиг. 5а), *Arctogymnites sonini* Popow, 1961 (Приложение, таблица X, фиг. 5а), *Parafrechites aff. meeki* (Mojsisovics, 1888) (Приложение, таблица XVII, фиг. 5а, 6а), цветковитид *Intornites (=Eonathorstites) oleshkoi* (Archipov, 1974) (Приложение, таблица XXI, фиг. 8), уссуритид *Ussurites cameroni* McLearn, 1946 (Приложение, таблица XXIV, фиг. 3) и *Indigirophyllites popowi* Konstantinov, 1991 (Приложение, таблица XXIII, фиг. 7а) [Константинов, 1991б]. Пережимы раковины обнаружены на ранних стадиях роста у некоторых экземпляров *Ptychites pseudoegyphus* Konstantinov, 1991 (Приложение, таблица XXII, фиг. 2б), у голотипа *Indigirophyllites popowi* (Приложение, таблица XXIV, фиг. 1а) и встречаются на внутренних оборотах у отдельных экземпляров *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves, 1889) [Tozer, 1994, p. 142] (Приложение, таблица XXVII, фиг. 6а).

У *Beurichitidae* Spath, 1934 форма параболических линий и ребер очень близка у разных видов и даже родов, что говорит, вероятно, о сходстве очертаний промежуточных устьй. На вентральном крае расположены полукруглые или несколько удлиненные овальные бугорки, обращенные выпуклостью назад, на вентральной и боковых сторонах – выступы линий и ребер вперед (Рисунок 15). В индивидуальном морфогенезе параболические бугорки появляются у бейрихитид на третьем обороте и исчезают в конце четвертого оборота, реже наблюдаются до середины шестого оборота.

Число параболических линий и ребер, число пережимов на оборот, продолжительность стадии скульптуры с элементами, отражающими очертание промежуточных устьй, непостоянны и значительно варьируют даже в пределах одного вида, что установлено у *Gymnotoceras inflatum* Konstantinov, *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov) и у *Nathorstites*

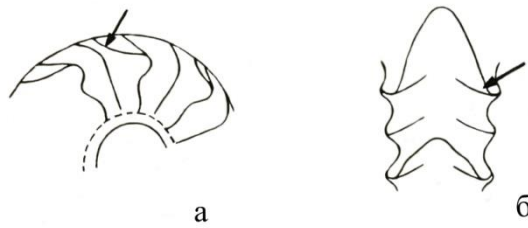


Рисунок 15 – Параболическая скульптура у *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877.

а – вид на боковую сторону, пунктиром показано положение умбиликального края; б – вид на вентральную сторону; стрелки указывают на параболические ребра. Экз. 102/811 (x1); Оленекский залив моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 1, 3.5 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*.

macconnelli (Whiteaves). Отмечается также коррелятивная связь в степени проявления параболических ребер и обычной скульптуры – сила параболических и обычных ребер близка (Приложение, таблица I, фиг. 4а, 6а).

Таксономическое значение рассматриваемой группы признаков пока неясно и ограничено нередко из-за близкого сходства очертаний параболических линий и бугорков у разных родов в пределах семейства, нестабильности появления и проявления этих признаков у разных экземпляров одного вида, но, вероятно, параболическая скульптура может считаться характерной чертой для ранних и средних стадий роста некоторых бореальных бейрихитид, цветковитид, натгорститид и уссуритид.

3.2.3. Лопастная линия

Лопастная линия, как показал многолетний опыт изучения аммоноидей, является важнейшей группой признаков при выделении любых таксономических категорий и имеет первостепенное значение для систематики этой группы головоногих моллюсков [Руженцев, 1960; 1962; Шевырев, 1968; 1986].

В составе средне- и поздне триасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока Азии автором было изучено строение лопастной линии у 65 видов, относящихся к 36 родам и 14 семействам [Дагис, Константинов, 1986; 1997; Константинов, 1987; 1990; 1991а; 1991б; 1995; 1999; 2006; 2012; 2018а; 2019а; 2021б; Дагис и др., 1996]: Ptychitidae Mojsisovics, 1882; Cladiscitidae Zittel, 1884; Beyrichitidae Spath, 1934; Longobarditidae Spath, 1951; Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997; Nathorstidae Spath, 1951; Arpaditidae Hyatt, 1900; Trachyceratidae Haug, 1894; Sirenitidae Tozer, 1971; Distichitidae Diener, 1920; Gymnitidae Waagen, 1895; Megaphyllitidae Mojsisovics, 1896; Arcestidae Mojsisovics, 1875 и Ussuritidae Hyatt, 1900. Особое внимание было уделено изучению онтогенетического развития лопастной линии, которое ведет к установлению гомологий различных элементов лопастной линии и, таким образом, к восстановлению филогенетических связей среди различных групп

аммоноидей [Руженцев, 1960; 1962; Шевырев, 1968; 1986; Михайлова, 1983; Вавилов, 1992 и др.]. Онтогенез лопастной линии был изучен автором у 12 видов [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1987; 1991a; 1991b, 1999], относящихся к 9 родам и 5 семействам аммоноидей: Cladiscitidae Zittel, 1884; Beyrichitidae Spath, 1934; Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997; Sirenitidae Tozer, 1971 и Ussuritidae Hyatt, 1900. Наряду со способом и порядком образования лопастей, выявляемых в процессе отно-филогенетических исследований, анализировался также и целый ряд других признаков: морфологический тип лопастной линии, степень расчленения (зазубривания) лопастей и седел, число индивидуализированных лопастей во внешней части оборота, относительные размеры (ширина, глубина, высота) лопастей и седел, форма лопастей и седел, число первичных ветвей или зубцов в основаниях лопастей, расположение лопастной линии на обороте и т. п. В связи с большим числом признаков лопастной линии и неповторимостью (своеобразием) их сочетаний в различных группах изученных аммоноидей, целесообразно привести анализ их таксономического значения для классификации каждого семейства отдельно.

Ниже мы приводим характеристику основных признаков лопастной линии и их значения для систематики для семейств Beyrichitidae Spath, 1934; Cladiscitidae Zittel, 1884; Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997; Nathorstidae Spath, 1951; Sirenitidae Tozer, 1971 и Ussuritidae Hyatt, 1900, у которых лопастную линию удалось изучить наиболее детально и полно или в отношении онтогенеза лопастной линии, или в отношении более полного охвата родового и видового состава.

Семейство Beyrichitidae. Впервые изучение онтогенеза лопастных линий у Beyrichitidae Spath, 1934 Бореальной области было проведено М.Н. Вавиловым [Вавилов, 1978] на примере *Frechites bisulcatus* Popow из анизийского яруса бассейна р. Колымы. В первоначальной интерпретации генетическая формула лопастной линии имела вид $(V_1V_1)LU^1U^2U^4U^6U^3:I(D_1D_1)$ [Вавилов, 1978; с. 59]. В последующем было установлено, что у бореальных позднеанизийских бейрихитид после возникновения лопасти U^1 дальнейшее образование лопастей связано с делением внутренней боковой лопасти I [Аркадьев, 1982; Аркадьев, Вавилов, 1984]. В.В. Аркадьев [1982, с. 13] приводит для рода *Frechites* Smith, 1932 следующую формулу: $(V_1V_1)LU^1I_v(U^2=S):(U^2=S)I_d(D_1D_1)$. Последний вариант этой формулы — $(V_1V_1)LU^1I_v(I_v^1=S):(I_d^1=S)I_d(D_1D_1)$ [Аркадьев, Вавилов, 1984]. Этими авторами позднее был изучен онтогенез лопастной линии у *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888) и *F. darkiensis* Arkadiev et Vavilov, 1989 соответственно из верхнего анизия, зоны *Frechites nevadanus* Северного Хараулаха в бассейне р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ и побережья Оленекского залива моря Лаптевых у пос. Ыстаннах-Хочо [Arkadiev, Vavilov, 1989], генетическая формула у которых на 5-ом обороте трактуется как $(V_1V_1)LU^1I_v:I^1I_d(D_1D_1)$.

Автором изучено развитие лопастной линии в онтогенезе у девяти видов из пяти родов верхнеанизийских бейрихитид севера Средней Сибири: *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877; *G. blakei* (Gabb, 1864); *G. olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986; *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888); *Frechitoides migayi* (Kiparisova, 1964); *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888); *P. sublaqueatus* (Bytschkov, 1976), *Arctogymnites sonini* Popow, 1961 и *A. spektori* Archipov, 1974 [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1987; 1991а; 1991б]. Подробное описание онтогенезов лопастной линии для каждого вида с привязкой к номеру оборота, его ширине и высоте приведено в монографии автора [Константинов, 1991б]. Развитие лопастной линии в онтогенезе у всех этих видов идет по единой схеме: $VLID \rightarrow (V_1V_1)LU^1ID \rightarrow (V_1V_1)LU^1I_2:I_1(D_1D_1) \rightarrow (V_1V_1)LU^1I_2:I^1I_1(D_1D_1) \rightarrow (V_1V_1)LU^1I_2I^2:I^1I_1(D_1D_1) \rightarrow$ образование на седле I_2/I^1 ряда зубцов, не индивидуализированных в лопасти, с которыми иногда сливается лопасть I^2 . Таким образом, после образования лопасти U^1 дальнейшее образование лопастей связано с несимметричным делением внутренней боковой лопасти I на две ветви I_1 и I_2 , первая из которых расположена на внутренней стороне оборота, а вторая – на внешней. Образование лопасти I_2 происходит на внешнем склоне внутренней боковой лопасти и, хотя индексация вновь образовавшейся лопасти в таком случае неоднозначна из-за места ее заложения и сложности определения того, что делится, лопасть или седло [Wiedmann, 1970а; Михайлова, 1983], мы склоняемся к тому, что у бейрихитид делится внутренняя боковая лопасть, так как она расположена на шве или смещается на шов, изменяя перед делением свою форму [Константинов, 1991б; рис. 19е, 26г]. После деления I на две ветви I_1 и I_2 дальнейшее образование лопастей происходит путем попеременного возникновения лопастей на седле I_2/I_1 : лопасть I^1 закладывается на внутренней стороне оборота, лопасть I^2 – на внешней. У всех изученных нами родов бейрихитид деление вентральной лопасти на две ветви V_1 и V_1 , образование лопасти U^1 , деление внутренней боковой лопасти на две ветви I_1 и I_2 происходит на одних и тех же оборотах (Таблица 3). Лопастей же I^1 и I^2 у представителей подсемейства *Frechitinae* Konstantinov, 2021, сильно скульптурированных *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov, 1976) и *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888) появляются позднее в онтогенезе на 0.5 – 0.75 оборота, чем слабоскульптурированных и гладких *Beurichitinae* Spath, 1934, рода *Gymnotoceras* Nyatt, 1877 и *Arctogymnites* Vavilov, 1992, рода *Arctogymnites* Popow, 1961.

Онтогенез лопастной линии у рода *Arctogymnites*, изначально при его выделении отнесенного к семейству *Gymnitidae* Waagen, 1895 [Попов, 1961а], был исследован М.Н. Вавиловым с соавторами [Вавилов и др., 1982], которые представили генетическую формулу лопастной линии этого рода в следующем виде: $(V_1V_1)LLV_{Idv} (I_1^2I_1^2): I^3I^1I_{dd}(D_1D_1)$. А.А. Шевырев [1986] обратил внимание на отсутствие в формуле генетических умбиликальных лопастей и преобладание внутренних боковых лопастей, объяснив этот факт ошибочной

Таблица 3 – Возникновение элементов лопастной линии в онтогенезе некоторых позднеанизийских *Beurichitidae* севера Сибири [Константинов, 1991а, 2021б]

Вид	(V ₁ V ₁)LID	Образование U ¹	Деление I на I ₁ и I ₂ ; D – двузубчатая	Образование I ¹	Образование I ²	Возникновение зубцов на седле I ² /I ¹
<i>Gymnotoceras blakei</i> (Gabb)	1.5*	1.75	конец 2-го	начало 4-го	3.5	конец 4-го – 5-ый
<i>Arctogymnites sonini</i> Popow	конец 1-го – начало 2-го	1.5	начало 3-го	начало 4-го	3.5	более 3.5
<i>Arctogymnites spektori</i> Archipov	“ ”	1.5	начало 3-го	2.75–3	3.5	более 3.5
<i>Frechitoides migayi</i> (Kiparisova)	?**	?	начало 3-го	?	?	?
<i>Frechites nevadanus</i> (Mojsisovics)	?	?	2.5	3.5	4.25	конец 5-го
<i>Parafrechites sublaqueatus</i> (Bytschkov)	1.5	1.75	на 3-ем	3.5	начало 5-го	далее с ростом

* – номера оборотов, ** – нет данных.

интерпретацией одной из ранних стадий онтогенеза. По мнению А.А. Шевырева, лопасть U^1 образуется на внутренней боковой стороне седла L/I, что полностью подтвердилось позднее нашими исследованиями онтогенеза лопастной линии у *Arctogymnites sonini* Popov, 1961 (см. рисунок 6) и *A. spektori* Archipov, 1974. В последующем, образование лопастей, также как и у остальных изученных нами бейрихитид, происходит посредством деления внутренней боковой лопасти, причем возникновение лопастей I_1 и I_2 наблюдается на тех же оборотах, что и у *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864) (см. таблицу 3). Это позволило автору впервые, с учетом данных онтогенеза лопастной линии, обосновать принадлежность рода *Arctogymnites* к семейству Beyrichitidae Spath, 1934, к которому он ранее условно был отнесен Э.Т. Тозером [Tozer, 1971; 1981a] и А.А. Шевыревым [1986].

В онтогенезе лопастная линия у бейрихитид проходит ряд морфологических стадий: первые признаки (начало) зазубривания лопастей с одним центральным зубцом в основании придает ей облик гониатитовой, после этого образуются зубцы в основаниях лопастей и лопастная линия становится цератитовой, затем на заключительных стадиях роста у Frechitinae Konstantinov, 2021 (роды *Frechitoides* Konstantinov, 1987, *Frechites* Smith, 1932 и *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982) седла приобретают извилистые очертания – лопастная линия субаммонитовая (Рисунок 16), а у некоторых Beyrichitinae Spath, 1934 (род *Gymnotoceras* Hyatt, 1877) и у Arctogymnitinae Vavilov, 1992 лопасти со вторичными зубцами, осложняющими первичные зубцы, седла зазубренные – лопастная линия аммонитовая (рисунок 17).

Таким образом, признаки семейства у Beyrichitidae Spath, 1934 – тип развития лопастной линии в онтогенезе (после образования на седле L/I лопасти U^1 последующее образование лопастей связано с несимметричным делением внутренней боковой I на две ветви и впоследствии с попеременным образованием дополнительных лопастей на седле I_2/I_1), субаммонитовый или аммонитовый морфологический тип лопастной линии с зазубренными лопастями, извилистыми или зазубренными вершинами седел. Признаками, определяющими принадлежность к подсемействам Beyrichitinae Spath, 1934, Arctogymnitinae Vavilov, 1992 или к Frechitinae Konstantinov, 2021, являются извилистость или зазубренность стенок и вершин седел, число индивидуализированных лопастей во внешней части оборота (меньшее у Frechitinae) и время заложения лопастей I^1 и I^2 в онтогенезе (более позднее у Frechitinae, чем у остальных изученных бейрихитид). К родовым признакам относятся степень расчленения вершин седел (гладкие вершины седел у рода *Hollandites* Diener, 1905, зазубренные и извилистые у *Gymnotoceras*, сильно расчлененные у *Arctogymnites*), число индивидуализированных лопастей во внешней части оборота (у *Frechitoides* больше таковых, чем у *Frechites* и *Parafrechites*), относительная глубина вентральной лопасти (широкая и глубокая вентральная лопасть у *Arctogymnites* по сравнению с близким по форме раковины и

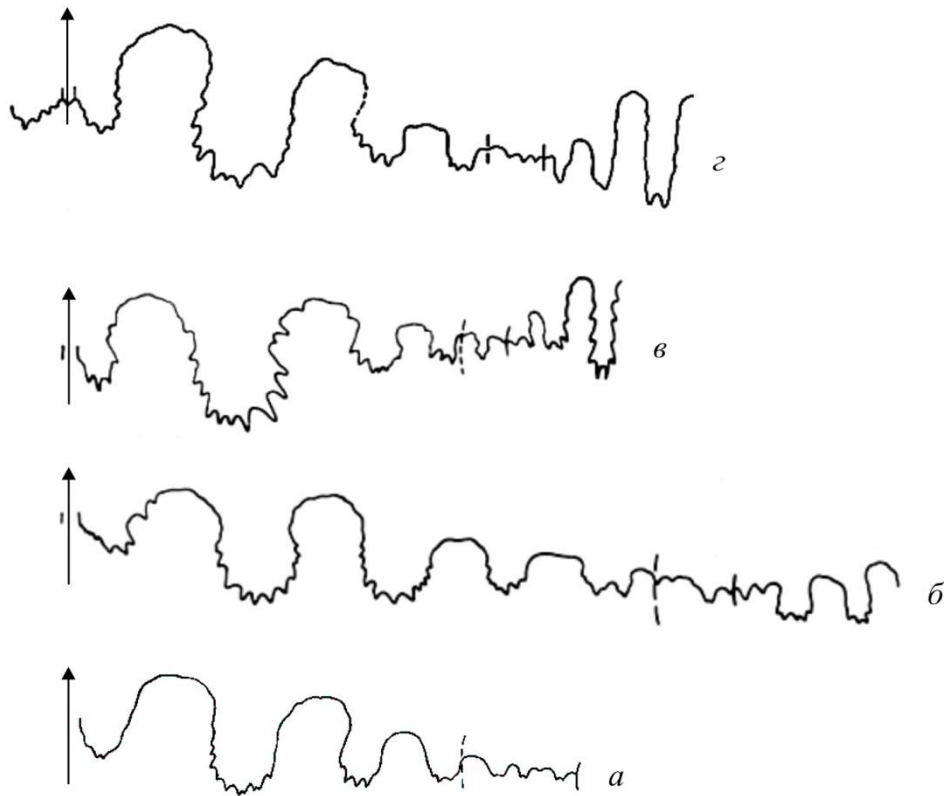


Рисунок 16 – Лопастные линии *Gymnotoceras olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986 и некоторых Frechitinae [Константинов, 2021б].

а – *Gymnotoceras olenekense*, голотип № 1/774, при Ш = 11.3 мм, В = 9.4 мм; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, нижние 10.5 м; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*; б – *Frechitoides carinatus* Konstantinov, 1987, голотип № 28/805, при Ш = 15.1 мм, В = 22 мм; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, руч. Стан-Хая-Юрэгэ, разрез III, слой 3; 12.6 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Paragoropoceras dzeginense*; в – *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888), экз. № 151/811, при Ш = 14.3 мм, В = 13.4 мм; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*; г – *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov, 1976), экз. № 22/811, при Ш = 10.4 мм, В = 15.9 мм (5.5 оборотов); разрез и слой те же; 30 – 35 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

скульптуре родом *Beyrichites* Waagen, 1895). На уровне видов имеют значение размеры зубцов в основании лопасти L и детали в зазубривании лопасти U¹ (у *Parafrechites evolutus* Konstantinov, 1991, по сравнению с *P. meeki* (Mojsisovics, 1888) лопасть L с крупными зубцами в основании, а лопасть U¹ двузубчатая с крупным внутренним клиновидным зубцом в основании и мелким внешним, который расположен несколько выше, на внутреннем боковом склоне седла L/U¹ [Константинов, 1991б; рис. 20а]), форма седел и лопастей (*Frechites chischeformis* Konstantinov, 1991 отличается от близкого вида *F. chischa* (Tozer, 1967) более глубокими и узкими вентральной и боковой лопастями). В целом же, особенности лопастной линии на видовом уровне утрачивают свое значение, так как обладают большим постоянством на уровне родов.

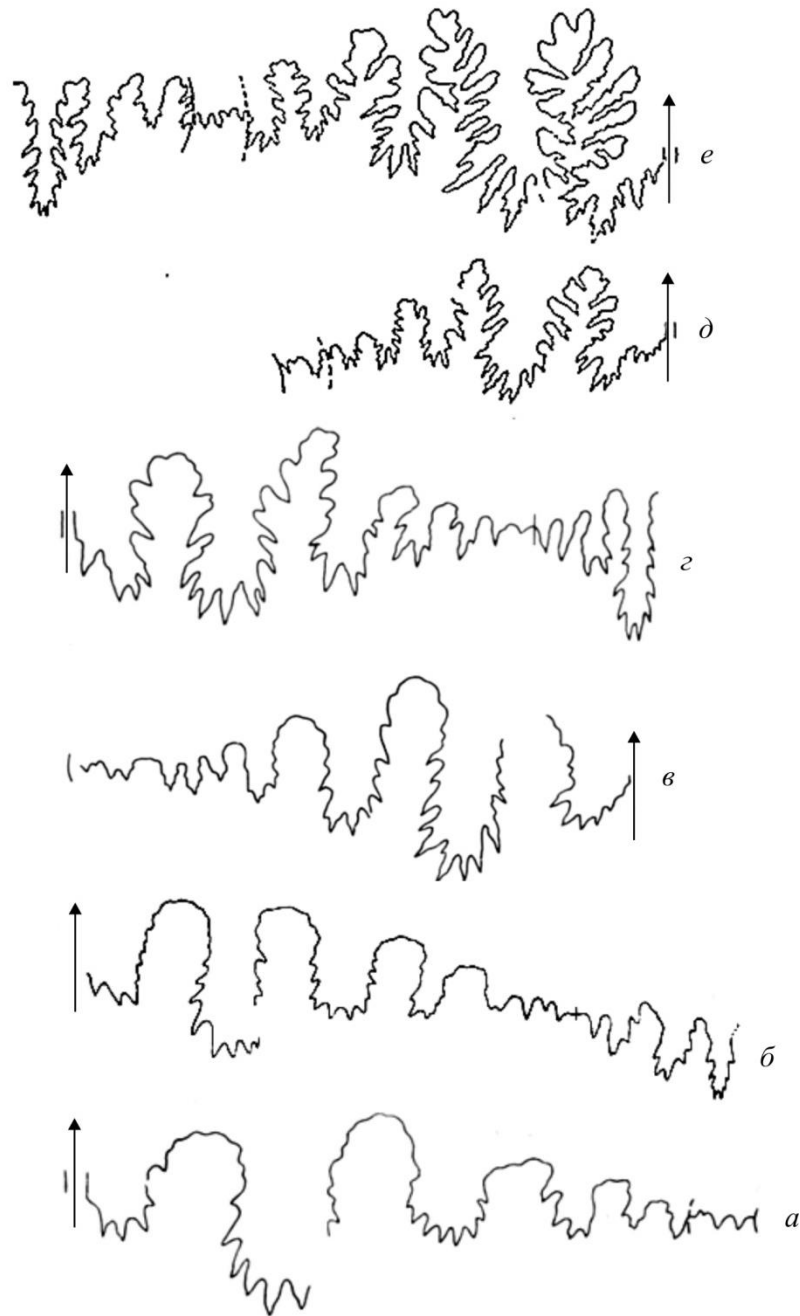


Рисунок 17 – Лопастные линии *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877, *G. blakei* (Gabb, 1864) и некоторых *Arctogymnitinae* [Константинов, 2021б].

а, б – *Gymnotoceras rotelliforme*: а – экз. 81/811, при В = 14 мм; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Ары, разрез VII, слой 1, основание; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*; б – экз. 118/811, при Ш = 12.4 мм, В = 19.1 мм; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 1, 3.5 – 8.5 м от основания; возраст тот же; в – *Gymnotoceras blakei*, экз. 63/811, при Ш = 15 мм, В = 30.5 мм; разрез тот же, слой 5, основание; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*; г, д – *Arctogymnites sonini* Popow, 1961: г – экз. 203/811, при Ш = 9.8 мм, В = 16 мм (5 оборотов); побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 5, 13 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopanosceras dzeginense*; д – экз. 202/811, при Ш = 14.3 мм, В = 26.5 мм; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopanosceras dzeginense*; е – *Arctogymnites spektori* Archipov, 1974, экз. 214/811, при Ш = 18 мм, В = 40 мм; нижнее течение р. Лены, мыс Чекуровский, полевой номер 6150-13/2.5 п; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*.

Индивидуальная изменчивость лопастной линии затрагивает у позднеанизийских *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877, *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888) и *P. sublaqueatus* (Bytschkov, 1976) часть лопастной линии, которая сформировалась на поздней стадии онтогенеза – приумбиликальный отрезок лопастной линии, а именно, число и форму зубцов на умбиликальной стенке, степень индивидуализации лопасти I^2 на внешней части оборота [Константинов, 1991б] (см. рисунок 7).

Семейство Cladiscitidae. Ранее онтогенез лопастной линии у Cladiscitidae Zittel, 1884 был изучен Ю.Д. Захаровым [1967; 1978] на примере *Phyllocladiscites basarginensis* Zakharov, 1967 из анизийского яруса Приморья. В последнем варианте [Захаров, 1978] генетическая формула лопастной линии у *Phyllocladiscites* интерпретирована как $(V_1V_1)LU^1U^3U^5U^6U^7\dots U^4U^2I(D_1D_1)$. Просутура латиселлатная, примасутура имеет вид $(V_1V_1)L(U^1)ID$, то есть обнаружена недоразвитая, зачаточная лопасть U^1 , являющаяся пятым элементом лопастной линии. Третья же линия уже отчетливо пятилопастная.

Нами онтогенез лопастной линии кладисцитид был изучен на примере *Neocladiscites parenicus* Porow, 1961 из верхнеанизийских отложений севера Средней Сибири [Константинов, 1991б]. Просутура у этого вида ангустиселлатная, примасутура при $Ш = 0.73$ мм, $В = 0.35$ мм, которую удалось наблюдать только на внешней стороне оборота, с узкой мелкой вентральной лопастью и с широкой и глубокой боковой (Рисунок 18). Первоначально автор пришел к предположению, что примасутура, по-видимому, четырехлопастная, однако учитывая то, что третья линия при $Ш = 0.75$ мм, $В = 0.37$ мм уже с шестью лопастями и имеет вид $(V_1V_1)LU^1:U^2ID$, это предположение нуждается в проверке. Следует подчеркнуть, что лопасть U^1 шире и глубже лопасти L , что не исключает иной вариант интерпретации генетической формулы лопастной линии на этой стадии развития $(V_1V_1)L^1L:U^1ID$. Та же особенность наблюдается и в третьей линии у *Phyllocladiscites basarginensis*: лопасть U (в нашей интерпретации это лопасть L) более узкая, чем позднее образованная лопасть U^1 . Для верификации этих предположений и уточнения порядка образования лопастей и их индексации на ранних стадиях роста у кладисцитид требуется дополнительное изучение онтогенеза лопастной линии. В последующем у *Neocladiscites parenicus* лопасти с четными индексами U^2 и U^4 переходят на внутреннюю часть оборота, а лопасти с нечетными индексами U^3 и U^5 – на внешнюю. После образования U^5 этот порядок нарушается и лопасти U^6 и U^8 расположены на внешней стороне оборота, а лопасть U^7 – на внутренней. После образования лопасти U^8 последующие лопасти на шве симметрично делятся на две ветви, каждая из которых переходит на внутреннюю и внешнюю стороны оборота: $(V_1V_1)LU^1U^3U^5U^6U^8U^9_1U^{10}_1:U^{10}_1U^9_1U^7U^4U^2I(D_1D_1)$.



Рисунок 18 – Онтогенез лопастной линии *Neocladiscites parenicus* Porow, 1961 [Константинов, 1991б].

Экз. 220/811 : а, б – просутура и примасутура, при Ш = 0.73 мм, В = 0.35 мм; в – третья линия; г – шестая линия, при Ш = 0.76 мм, В = 0.4 мм; д – при Ш = 0.9 мм, В = 0.5 мм; е – при Ш = 1.1 мм, В = 0.63 мм; ж – при Ш = 2 мм, В = 0.98 мм; з – при Ш = 2.05 мм, В = 1.1 мм; и – при Ш = 2.1 мм, В = 1.38 мм; к – при Ш = 2.75 мм; л – при Ш = 3.6 мм, В = 2.4 мм; м – при Ш = 3.85 мм, В = 2.75 мм; н – при Ш = 9.3 мм, В = 6.8 мм; о – при Ш = 17.5 мм, В = 15.5 мм. Дельта р. Лены, Оленекская протока, руч. Таас-Крест-Юрэгэ, разрез VI, слой 5, основание; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*.

Немного позднее М.Н. Вавилов [1992] привел онтогенез лопастной линии по данным С.Н. Алексеева для *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov, 1976 из ладинского яруса, зоны *Nathorstites massonnelli* верховьев р. Колымы. Просутура у этого вида как и у *Phyllocladiscites basarginensis* латиселлатная, примасутура пятилопастная. В генетической формуле лопастной линии *Sphaerocladiscites omolonensis* имеются отличия в индексации умбиликальных лопастей от приведенных выше формул лопастных линий *Phyllocladiscites basarginensis* и *Neocladiscites parenicus*. Поэтому, учитывая эти данные, число лопастей в примасутуре у *Neocladiscites parenicus*, скорее всего, было мной неверно интерпретировано, и она также пятилопастная.

Однако, это положение, а также вопрос о порядке образования лопастей в третьей и сразу последующей за ней линиях кладисцитид являются, на наш взгляд, недостаточно разработанными и требуют дополнительных исследований.

Важными признаками для диагностики родов кладисцитид является степень расчленения вершин седел [Попов, 1961а; Шевырев, 1968]. Так, у некоторых родов (*Phyllocladiscites* Mojsisovics, 1902) они гладкие, нерасчлененные, у некоторых (*Neocladiscites* Popow, 1961, *Sphaerocladiscites* Popow, 1961) они ассиметрично расщеплены зубцами на несколько листовидных долек, у некоторых (*Cladiscites* Mojsisovics, 1879) вершины седел перисто-расщепленные с зазубриванием первичных зубцов, рассекающих седла [Бычков и др., 1976; рис. 13, з]. Для оценки таксономического значения признаков лопастной линии на уровне видов данных пока недостаточно.

Семейство Tsvetkovitidae. Онтогенез лопастной линии ранее был изучен у *Tsvetkovites dolioliformis* Vavilov et Korchinskaya, 1973 [Вавилов, Корчинская, 1973] (= *Tsvetkovites neraensis* (Popow, 1946) по [Дагис, Константинов, 1997]) из ладинского яруса, верхнего ладинского подъяруса, зоны *Tsvetkovites neraensis* мыса Цветкова на Восточном Таймыре, *Longobardites* (= *Intornites*) sp. из верхней части среднего анизия, зоны *Arktohungarites kharalaulakhensis* Оленекского залива моря Лаптевых у пос. Ыстаннах-Хочо [Arkadiev, Vavilov, 1989] и у *Indigirites* (= *Tsvetkovites*) *constantis* (Archipov, 1974) из верхнего ладина, зоны *Arctoptychites omolожensis* (т. е. зоны *Tsvetkovites constantis* по [Дагис, Константинов, 1995]) Северного Хараулаха в разрезе по руч. Някучан в бассейне р. Даркы [Arkadiev, Vavilov, 1989]. Генетические формулы их соответственно выглядят как $(V_1V_1)LU^1U^2U^4U^6 : U^5U^3I(D_1D_1)$ (4.9 оборота), $(V_1V_1)LU^1U^2U^4U^6U^8 : U^9:U^7U^5U^3I(D_1D_1)$ (6-ой оборот) и $(V_1V_1)LU^1U^2U^4U^6 : U^5U^3I(D_1D_1)$ (начало 5-го оборота).

Автором был изучен онтогенез лопастной линии у *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974) из нижнего ладина, зоны *Eonathorstites oleshkoi* побережья Оленекского залива моря Лаптевых у пос. Ыстаннах-Хочо (Рисунок 19). Просутура латиселлатная, примасура четырехлопастная VL:ID. В конце 2-го оборота на седле L/I образована лопасть U^1 . При 2.5 оборотах вентральная лопасть разделена на две ветви. В конце 3-го оборота на внешней стороне оборота образована лопасть U^2 , дорсальная лопасть двуветвистая. При 3.5 оборотах на седле U^2/I образуется лопасть U^3 , которая с ростом, в конце 4-го оборота, переходит на внутреннюю сторону оборота. В дальнейшем лопасти образуются вблизи умбиликального шва, лопасти с четными индексами переходят на внешнюю сторону оборота, с нечетными – на внутреннюю. Формула лопастной линии при 5.5 оборотах имеет следующий вид : $(V_1V_1)LU^1U^2U^4U^6U^8U^{10}U^{12} : U^{11}U^9U^7U^5U^3I(D_1D_1)$. Таким образом, подтверждаются способ и последовательность образования лопастей в онтогенезе, уже выявленные ранее для

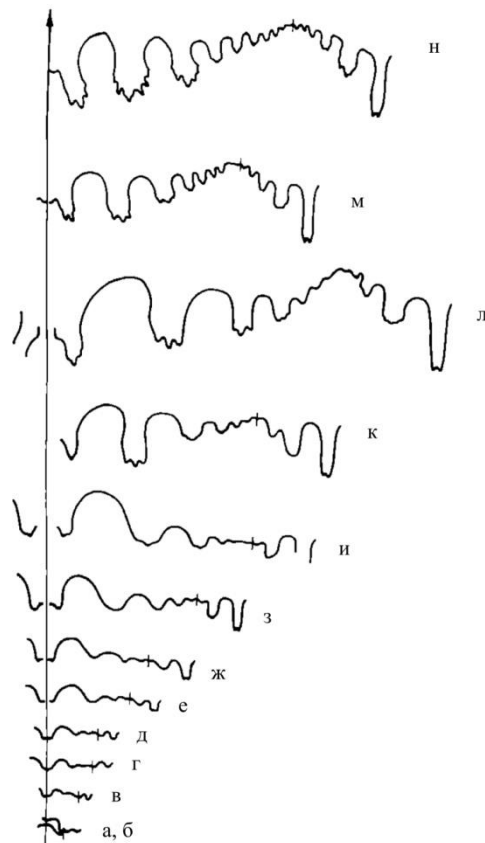


Рисунок 19 – Онтогенез лопастной линии *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974) [Константинов, 1991б].

Экз. 285/811: а, б – просутура и примасутура, при Ш = 0.45 мм, в – при Ш = 0.63 мм, В = 0.38 мм (1.5 оборота); г – при Ш = 0.85 мм, В = 0.45 мм (2 оборота); д – при Ш = 1 мм, В = 0.58 мм; е – при Ш = 1.38 мм, В = 0.83 мм (3 оборота); ж – при Ш = 1.75 мм, В = 1 мм (3.6 оборота); з – при Ш = 2.75 мм, В = 1.63 мм (4 оборота); и – при Ш = 3 мм, В = 1.8 мм (4.25 оборота); к – при Ш = 3.5 мм, В = 2.15 мм (4.5 оборота); л – при Ш = 4.5 мм, В = 3.8 мм (5 оборотов); м – при Ш = 4.7 мм, В = 4.7 мм (5.25 оборота); н – при Ш = 5.4 мм, В = 6.9 мм (5.5 оборотов). Оленекский залив моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 7, 8.5 м от основания; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*.

представителей семейства *Tsvetkovitidae* Dagens et Konstantinov, 1997, родов *Tsvetkovites* и *Intornites*, предшествующими исследованиями. Более того, этот характер развития лопастной линии в онтогенезе у *Tsvetkovitidae* такой же, как и у других *Nathorstitaceae* Spath, 1951, семейств *Longobarditidae* Spath, 1951 и *Nathorstitidae*, в частности у родов *Longobardites* Mojsisovics, 1882, *Grambergia* Popow, 1961, *Lenotropites* Popow, 1961 и *Indigirites* Popow, 1946, известный по работам Р. Ассерето [Assereto, 1966], А.А. Шевырева [1961] и группы ленинградских палеонтологов [Аркадьев, 1982; Алексеев и др., 1984; Вавилов, 1992; Arkadiev, Vavilov, 1984; 1989].

Характерными признаками семейства *Tsvetkovitidae* Dagens et Konstantinov, 1997 являются лопастная линия с многочисленными сильно зазубренными лопастями (минимальная формула лопастной линии $(V_1V_1)LU^1U^2U^4U^6U^8 : U^7U^5U^3I(D_1D_1)$), с обособлением крупных центральных зубцов в основании некоторых лопастей, от которых зубчики высоко

поднимаются на стенки седел (в лопастях V_1V_1 , L, U^1 у древнейшего анизийского рода *Intornites* Assereto, 1966, в лопастях V, L, U^1 , U^2 и U^4 у ладинских родов *Eonathorstites* Tozer, 1994 и *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaja, 1973) а также наличие псевдоадвентивных элементов, которое заключается в увеличении в онтогенезе глубины первой умбиликальной лопасти относительно боковой. Вершины седел заостренные филлоидные или овальные. Родовыми признаками у цветковитид можно считать число и степень зазубривания лопастей на одинаковых стадиях роста а также форму седел. Максимальное число лопастей на внешней стороне оборота, не считая вентральной, 6 у *Intornites*, 10 у *Eonathorstites* и 9 у рода *Tsvetkovites*. Филлоидность, заостренность седел возрастают также от *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith, 1905) к *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974) и несколько снижаются у рода *Tsvetkovites* (рисунок 20), но в этой линии наиболее отчетливо проявляется более позднее появление псевдоадвентивных черт лопастной линии в онтогенезе. Так, лопасть U^1 становится глубже боковой у *Eonathorstites oleshkoi* при 5.5 оборотах, у *Tsvetkovites neraensis* (Popow, 1946) – с 8-го оборота. На уровне видов лопастная линия не имеет таксономического значения.



Рисунок 20 – Лопастные линии цветковитид [Дагис, Константинов, 1997].

а – *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974); экз. 312/811 при Ш = 12 мм, В = 25 мм; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 7, 8.5 м от основания; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*; б – *Tsvetkovites constantis* (Archipov, 1974); экз. 10/994 при Ш = 24 мм, В = 50 мм; Северное Верхоянье, руч. Някучан, разрез XIII, слой 2, 7.3 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites constantis*; в – *Tsvetkovites neraensis* (Popow, 1946); экз. 36/994 при В = 50 мм; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Тумул, разрез II, слой 4, 0.5 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites neraensis*.

Семейство Nathorstitidae. Онтогенетическое развитие лопастной линии изучено только у рода *Indigirites* Popow, 1946 на примере небольшого экземпляра из верхнего ладина, зоны *Indigirites krugi* Северного Хараулаха, бассейна р. Кенгдей [Arkadiev, Vavilov, 1984], который, по мнению автора, был ошибочно отнесен к *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves, 1889). На 1.8 оборота линия четырехлопастная– VL:ID, что свидетельствует о

четырёхлопастной примасутуре [Вавилов, 1992; с. 97]. При $B = 4.5$ мм и $Ш = 10?$ мм (конец шестого оборота) генетическая формула имеет вид $(V_1V_1)LU^1U^2U^4:U^5:U^3I(D_1D_1)$. Кроме того, М.Н. Вавилов [1992] привел также сведения о данных онтогенеза лопастной линии *Nathorstites gibbosus intermedia* Frebold, 1929, фрагментарно изученному по одному экземпляру из верхнеладинских отложений Омулевского поднятия. По его данным, для этого вида характерно “замедленное, заторможенное развитие лопастей”, что выражается как в сохранении четырехлопастной линии в течение первых двух оборотов, так и в более позднем образовании умбиликальных лопастей, чем у выше приведенного *Nathorstites macconnelli* (= *Indigirites*).

Нами в процессе ревизии Nathorstitidae Северо-Востока Азии было изучено строение лопастной линии на внешней стороне оборота у шести видов трех родов: *Indigirites krugi* Popow, 1946, *Nathorstites maclearni* Tozer, 1994, *N. macconnelli* (Whiteaves, 1889), *N. lindstroemi* Boehm, 1903, *Stolleyites tenuis* (Stolley, 1911) [Дагис, Константинов, 1997] и *S. terminalis* Konstantinov, 2015 [Константинов, 2015б]. Лопастная линия у натгорститид цератитового типа, многолопастная, но, несмотря на общий характер образования умбиликальных лопастей (после образования лопасти U^1) со смещением лопастей с четными номерами на внешнюю сторону оборота, а с нечетными – на внутреннюю, характерный также для других Nathorstitaceae Spath, 1951, семейств Longobarditidae Spath, 1951 и Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997, отличается от последних отсутствием псевдоадвентивных элементов и меньшим числом лопастей во взрослом состоянии. Так, между наружным седлом и швом у натгорститид насчитывается 7 – 8 лопастей, тогда как у лонгобардитид и цветковитид их число доходит до 10 – 11. От самых древних к более молодым натгорститидам установлена тенденция постепенного упрощения лопастной линии, что хорошо заметно по исчезновению заостренности, филлоидности седел, унаследованных от цветковитид, по уменьшению степени зазубренности лопастей и подъема зубцов на стенки седел (Рисунок 21).

Родовые признаки у натгорститид, это, во-первых, форма седел V/L и L/U^1 , которые могут быть заостренными, филлоидными как у рода *Indigirites* или округленными, как у родов *Nathorstites* и *Stolleyites* и, во-вторых, расположение лопастей на внешней стороне оборота, которое может быть или близким к прямолинейному ряду (роды *Indigirites*, *Nathorstites*), или быть в виде дуги, поднимающейся вверх (в сторону устья раковины) по направлению к умбиликусу, что отмечено у рода *Stolleyites*. Видовые отличия заключаются в степени зазубривания лопастей и в числе зазубренных лопастей, особенно в приумбиликальной части оборота, что характерно для родов *Nathorstites* и *Stolleyites*.

Семейство Sirenitidae. Лопастная линия у представителей семейства, ранее относившихся к Trachyceratidae, аммонитового типа с зазубренными лопастями и в различной степени расчлененными (гофрированными или зазубренными) седлами [Mojsisovics, 1893;

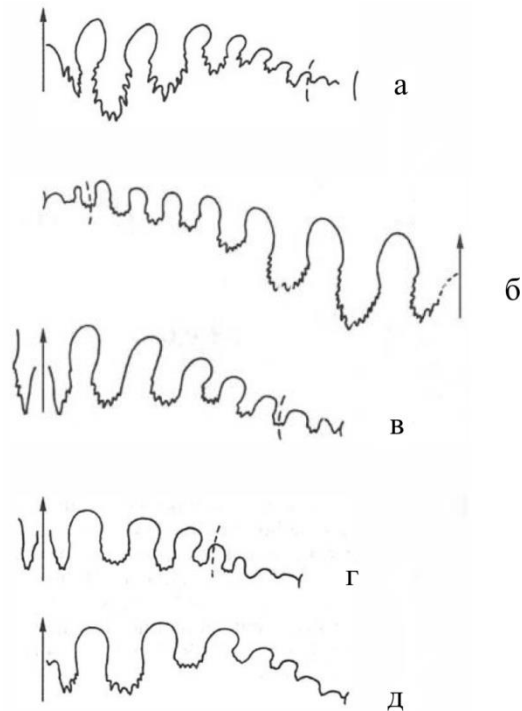


Рисунок 21 – Лопастные линии натгорститид [Дагис, Константинов, 1997].

а – *Indigirites krugi* Porow, 1946; экз. 52/994 при Ш = 17.5 мм, В = 15 мм; правобережье р. Индигирки в окрестностях пос. Оймякон, руч. Турах-Юрях, разрез XIX, слой 4, 4 м от основания; верхний ладин, зона *Indigirites krugi*; б – *Nathorstites maclearni* Tozer, 1994; экз. 77/994 при Ш = 15.8 мм, В = 21.6 мм; Омолонский массив, р. Джугаджак, разрез XXXVI, слой 5, 2 м от основания; верхний ладин, зона *Nathorstites maclearni*; в – *N. macconnelli* (Whiteaves, 1889); экз. 86/994 при Ш = 16.6 мм, В = 15.5 мм, разрез тот же, слой 5, 2.8 м от основания; верхний ладин, зона *Nathorstites macconnelli*; г – *N. lindstroemi* Boehm, 1903; экз. 97/994 при Ш = 16.7 мм, В = 10.5 мм; разрез тот же, слой 6, 4.1 м от основания; верхний ладин, зона *Nathorstites lindstroemi*; д – *Stolleyites tenuis* (Stolley, 1911); экз. 99/994 при Ш = 9 мм, В = 13.7 мм; Северное Приохотье, р. Правая Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 5, 90 – 100 м от основания (осыпь); верхний ладин, зона *Stolleyites tenuis*.

Tozer, 1971; 1994; Krystyn, 1978; 1982; Кипарисова, 1937а; Попов, 1961а; Возин, Тихомирова, 1964; Возин, 1965; Бычков, 1973; 1975; 1982в; 1995; 2007; Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Бычков, Алабушева, 1982; Шевырев, 1986; Вавилов, 1986; 1990а; 1992; Вавилов, Аркадьев, 1998; Дагис и др., 1996; Константинов, 1999; 2018а; 2019а). Пионерное исследование изменения лопастной линии в онтогенезе у Sirenitidae было выполнено для *Pamphagosirenites pamphagus* (Dittmar) из карнийского яруса Австрии [Branco, 1879]. У большого числа видов бореальных сиренитид из карнийского яруса и нижнего норийского яруса Северо-Востока России онтогенез лопастной линии был изучен М.Н. Вавиловым: *Neosirenites irregularis* (Kiparisova, 1937) из верхнего карния, зоны *Neosirenites pentastichus* о-ва Котельный [Вавилов, 1990а]; *Neosirenites pentastichus* (Vozin, 1964) (= *Sirenites* sp. juv. по А.Г. Константинову

[2019a]) из верхнего карния, зоны *Neosirenites pentastichus* о-ва Котельный, р. Тихая [Вавилов, Аркадьев, 1998] (этот экз. происходит скорее всего из верхов нижнего карния, зоны *Yakutosirenites armiger* по [Константинов, 2018в]); *Striatosirenites solonis* Mojsisovics, 1893 (= *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov, 2018 по [Константинов, 2018a]) из верхнего карния, зоны *Sirenites yakutensis* Омупевского поднятия [Вавилов, 1986] (из верхнего карния, зоны *Orientosirenites bytschkovi* согласно [Константинов, 2018a]); *Obrutchevites prodigialis* Vavilov, 1977 из того же местонахождения [Вавилов, 1977; 1990а; 1992]; *Pterosirenites* (= *Norosirenites*) *nelgehensis* (Archipov, 1974) и *Wangoceras berissense* Vavilov, 1986 из нижнего нория, зоны *Pterosirenites obruchevi*, подзоны *Wangoceras seimkanense* Северного Верхоянья, р. Берис [Вавилов, 1986; 1990а; 1992].

Сиренитиды, по данным М.Н. Вавилова [1986; 1990а; 1992] и А.А. Шевырева [1986], обладают четырехлопастной примасутурой. Развитие лопастной линии на ранних стадиях роста проходит по единой схеме с образованием умбиликальных лопастей в районе шва и с их последующим смещением, когда лопасти с четными индексами переходят на внешнюю сторону оборота, с нечетными – на внутреннюю по общей схеме: $VL:ID \rightarrow (V_1V_1)LU^1:ID \rightarrow (V_1V_1)LU^1U^2:I(D_1D_1) \rightarrow (V_1V_1)LU^1U^2:U^3I(D_1D_1)$.

Нами изучен онтогенез лопастной линии у древнейших представителей *Sirenitidae* Бореальной области – *Seimkanites aculeatus* (Bytschkov, 1976) из нижнего карния, слоев с *Seimkanites aculeatus* Северного Приохотья [Константинов, 1999; с. 14] (Рисунок 22).

Просутура ангустиселлатная. Примасутура, по-видимому, четырехлопастная. Четвертая линия состоит из широких, мелких вентральной, боковой и внутренней боковой лопастей, узкой и глубокой дорсальной. В начале 2-го оборота на седле L/I вблизи умбиликального шва закладывается лопасть U^1 , смещающаяся затем на внешнюю сторону оборота. На первой четверти 3-го оборота на седле L/ U^1 образуется лопасть U^2 , вентральная лопасть уплощена в основании. При 2.75 оборота вентральная и дорсальная лопасти двураздельные и глубокие, внутренняя боковая лопасть заострена в основании, боковая лопасть широкая, мелкая. В конце 3-го оборота боковая лопасть начинает зазубриваться в основании. В конце 4-го оборота все лопасти зазубрены, седла гофрированы. На седлах, примыкающих к лопасти U^2 , развиты неглубокие выемки, не индивидуализированные в лопасти. Вентральная лопасть взрослого экземпляра довольно широкая, разделенная на две узкие ветви невысоким округлым сифональным седлом. В основании каждой ветви клиновидный зубец. Боковая лопасть в 1.5 раза глубже вентральной и в 2 раза – первой умбиликальной. В приумбиликальной части оборота ряд зубцов. Лопасти зазубрены. Седла высокие, гофрированные. Довольно сильные выемки развиты на внешнем склоне первого наружного седла.

Таким образом, на поздних стадиях роста лопастная линия с зазубренными лопастями и гофрированными седлами, ее генетическая формула $(V_1V_1)LU^1U^2:I(D_1D_1)$.

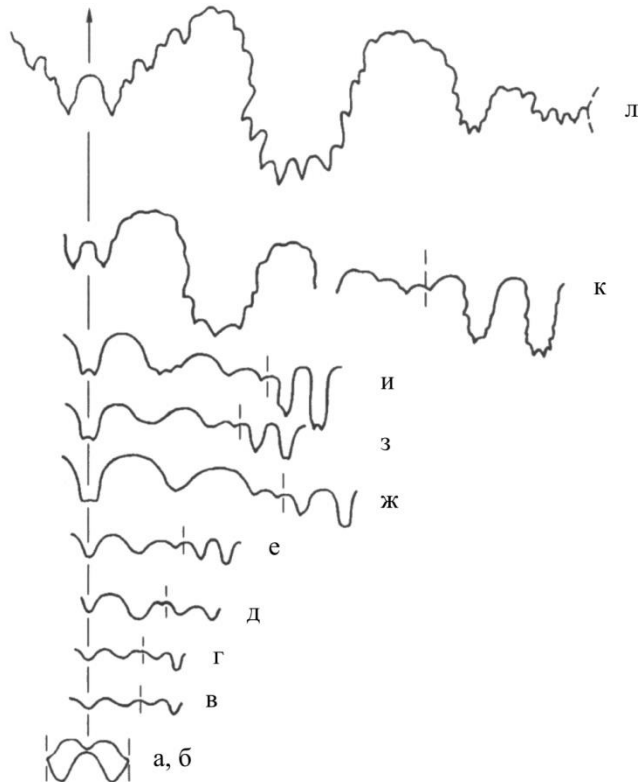


Рисунок 22 – Онтогенез лопастной линии *Seimkanites aculeatus* (Bytschkov, 1976) [Константинов, 1999].

а – к: экз. 6/2010: а, б – просутора и примасутора во внешней части оборота (x 30); в – четвертая линия при $V = 0.25$ мм, $\text{Ш} = 0.45$ мм (x30); г – при $V = 0.27$ мм, $\text{Ш} = 0.5$ мм (0.5 оборота, x30); д – при $V = 0.38$ мм, $\text{Ш} = 0.55$ мм (начало 2-го оборота, x 30), е – при $V = 0.5$ мм, $\text{Ш} = 0.75$ мм (1.75 оборота, x30); ж – при $V = 0.83$ мм, $\text{Ш} = 1.38$ мм (2.25 оборота, x30); з – при $V = 1$ мм, $\text{Ш} = 1.55$ мм (2.75 оборота, x25), и – при $V = 1.7$ мм, $\text{Ш} = 2.2$ мм (3 оборота, x25); к – при $V = 3.4$ мм, $\text{Ш} = 3.4$ мм (конец 4-го оборота, x15); л – при $V = 6.5$ мм и $\text{Ш} = 6$ мм (4.5 оборота, x15); бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 8, 33 м от основания; нижний карний, слой с *Seimkanites aculeatus*; л – экз. 3/2010 при $V = 6.5$ мм, $\text{Ш} = 6$ мм (4.5 оборота, x15); бассейн р. Яна Охотская, руч. Жакан, разрез XXXII, слой 1, 4 м от основания; возраст тот же.

У некоторых видов М.Н. Вавиловым [1986; 1990a] отмечено симметричное деление лопасти U^2 на две ветви по типу $(U^2_1U^2_1)$, а у позднекарнийских и ранненорийских сиренитид на поздних стадиях роста зафиксировано образование лопастей U^4 и U^5 . Однако с учетом того, что глубина последних элементов сравнима с таковой зубцов и извилин, возникающих при усложнении всей лопастной линии, я считаю выделение самостоятельных лопастей после образования лопасти U^3 излишним и мало обоснованным. В конечном итоге, у самых ранних сиренитид (*Seimkanites aculeatus* (Bytschkov)) в онтогенезе последней образуется лопасть U^2 : $(V_1V_1)LU^1U^2:I(D_1D_1)$, а у более поздних – U^3 : $(V_1V_1)LU^1U^2:U^3I(D_1D_1)$.

Следует отметить, что лопасть U^2 образуется у древнейших нижнекарнийских сиренитид при 2.25 оборота [Константинов, 1999], что на 0.5 оборота раньше, чем у *Neosirenites*

pentastichus (Vozin, 1964) (= *Sirenites* sp. juv. по А.Г. Константинову [2019a]) из верхнего карния, которое происходит согласно [Вавилов, Аркадьев, 1998] при 2.75 оборота. Таким образом, из общей тенденции все более раннего появления в онтогенезе сиренитид лопасти U² от более древних к более молодым представителям семейства, отмеченной М.Н. Вавиловым [1990a], есть исключения. В нашем представлении, при сохранении неизменным общего числа лопастей у *Sirenitidae* Tozer, 1971 от древних форм к более молодым наблюдается отчетливая тенденция усложнения лопастной линии, заключающаяся в увеличении глубины зубцов в основаниях лопастей и в возрастании степени гофрировки седел [Дагис и др., 1996; рис. 24].

Таким образом, для *Sirenitidae* Tozer, 1971 признаками семейства, на мой взгляд, являются аммонитовый тип лопастной линии, порядок образования и последующего смещения лопастей в онтогенезе, а также их общее число. На родовом уровне признаки лопастной линии утрачивают свое значение для классификации, так как имеют большое сходство у разных родов. Однако нами установлено, что стратиграфически последовательные виды рода *Orientosirenites* Konstantinov, 2018 отличаются по степени расчленения лопастной линии при близких размерах высоты и ширины оборота с более глубокими зубцами в основаниях вентральной и боковой лопастей у более молодого вида *O. bytschkovi* Konstantinov, 2018 (Рисунок 23). То же утверждение справедливо также и для последовательных в стратиграфическом отношении подродов рода *Yakutosirenites*: *Vozinites* Konstantinov, 2019 и собственно *Yakutosirenites* Tozer, 1994 (Рисунок 24).

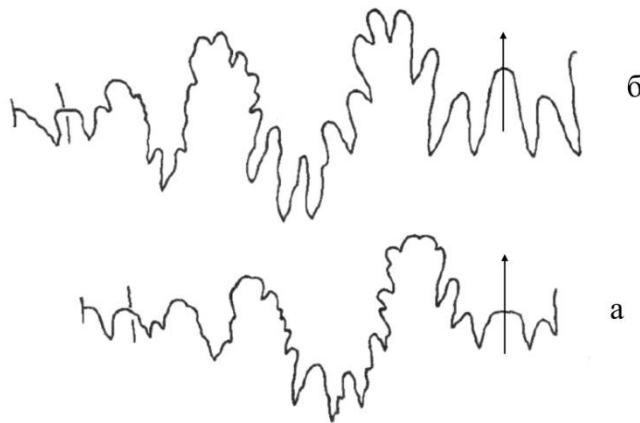


Рисунок 23 – Лопастные линии *Orientosirenites* [Константинов, 2018a].

а – *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova, 1937), экз. № 4/941 при В = 9.9 мм, Ш = 5 мм; правобережье нижнего течения р. Лена, руч. Извилистый, разрез XI, слой 3, 3.2 м от основания; верхний карний, зона *Orientosirenites yakutensis*; б – *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov, 2018, экз. № 12/941 при В = 10.5 мм, Ш = 4 мм; разрез тот же; слой 3, 4.2 м от основания; верхний карний, зона *Orientosirenites bytschkovi*.

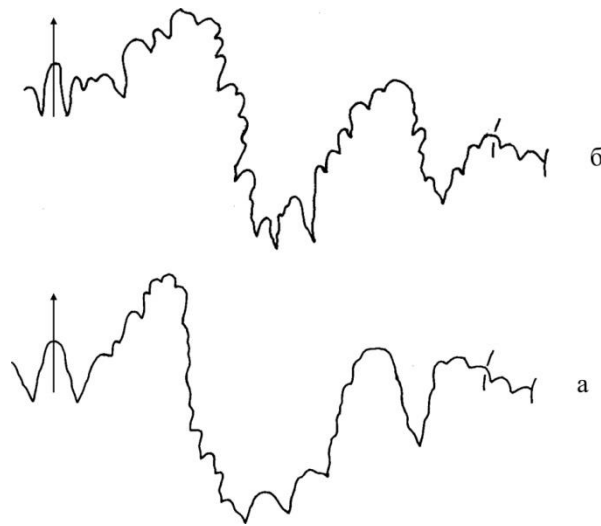


Рисунок 24 – Лопастные линии *Yakutosirenites* [Константинов, 2019а].

а – *Yakutosirenites (Vozinites) armiger* (Vozin, 1965), экз. 28/2082 при В = 7.7 мм, Ш = 6 мм; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 1, 38.5 м от основания; нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*; б – *Yakutosirenites (Yakutosirenites) pentastichus* (Vozin, 1964), экз. 3/2080 при В = 12 мм, Ш = 7.5 мм; разрез тот же, слой 3, 4.5 м от основания; верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus*.

Семейство Ussuritidae. Среди Ussuritidae Hyatt, 1900 онтогенез лопастных линий впервые был изучен у *Leiophyllites visendus* Shevyrev, 1961 [Шевырев, 1961; 1968], несколько позднее у *Burijites skorochodi* (Burij et Zharnikova, 1972) [Захаров, 1978]. Я согласен с точкой зрения Ю.Д. Захарова [1978, с. 149] о том, что после образования лопасти U^1 происходит деление внутренней боковой лопасти I на две ветви, а морфогенез лопастной линии проходит по следующей схеме: VL:ID \rightarrow VLU¹:ID \rightarrow (V₁V₁)LU¹I₂:I₁(D₁D₁), характерной в целом для надсемейства Ussuritaceae Hyatt, 1900. Просутура у уссуритид ангустиселлатная, примасутура четырехлопастная, седла филлоидные (листовидные). Онтогенетическое развитие лопастных линий у бореальных уссуритид было изучено на примере *Monophyllites (= Indigiriphyllites) bytschkovi* Arkadiev et Vavilov, 1989 (= *Indigiriphyllites oimekonensis* (Popow, 1946)) из низов верхнего ладина, зоны *Arctoptychites omolojensis* (зоны *Tsvetkovites constantis* в нашей интерпретации) Северного Хараулаха, руч. Някучан [Arkadiev, Vavilov, 1989; Вавилов, 1990а] и *Discophyllites (= Arctophyllites) taimyrensis* Popow, 1961 из нижнего карния, зоны *Protrachyceras omkutchanicum* хр. Хараулах, р. Укта [Вавилов, 1990а]. Примасутура у этих видов также четырехлопастная, после образования лопасти U^1 происходит деление лопасти I на две ветви I_v и I_d, которые я индексирую как I₂ и I₁ соответственно. У *Monophyllites bytschkovi* на седле I_v/I_d образуется лопасть I¹, расположенная у шва на внешней стороне оборота, а у *Discophyllites taimyrensis* лопасти I_v и I_d сливаются с рядом зубцов между ними, образуя сутуральную лопасть S [Вавилов, 1990а].

Автором был изучен онтогенез лопастной линии у *Indigiophyllites popowi* Konstantinov, 1991 из верхнего анизия, зоны *Frechites nevadanus* Северного Хараулаха в бассейне р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ [Константинов, 1991б]. Из-за перекристаллизации самых ранних оборотов развитие лопастной линии в индивидуальном морфогенезе удалось проследить с момента начала деления внутренней боковой лопасти. При $\text{Ш} = 0.98$ мм, $\text{В} = 0.7$ мм (Рисунок 25) линия пятилопастная, V самая широкая и глубокая, двуветвистая, U^1 расположена на седле

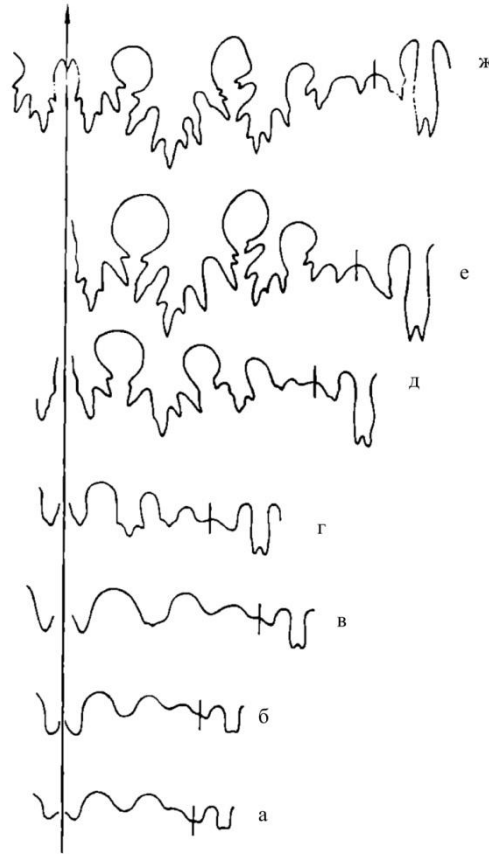


Рисунок 25 – Онтогенез лопастной линии *Indigiophyllites popowi* Konstantinov, 1991 [Константинов, 1991б].

Экз. 242/811: а – при $\text{Ш} = 0.98$ мм, $\text{В} = 0.7$ мм; б – при $\text{Ш} = 1$ мм; $\text{В} = 0.73$ мм; в – при $\text{Ш} = 1.2$ мм, $\text{В} = 0.85$ мм; г – при $\text{Ш} = 2.5$ мм, $\text{В} = 1.8$ мм; д – при $\text{Ш} = 5.2$ мм, $\text{В} = 4.6$ мм; е – при $\text{Ш} = 7.9$ мм, $\text{В} = 7.8$ мм; ж – при $\text{Ш} = 11$ мм, $\text{В} = 12$ мм. Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 20 м от основания; зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*.

L/L, внутренняя боковая лопасть лежит на шве, делится воздымающимся седлом на две лопасти: $(V_1V_1)LU^1(I_2I_1)(D_1D_1)$. При $\text{Ш} = 1$ мм, $\text{В} = 0,73$ мм лопасть I_2 на внешней стороне оборота. При $\text{Ш} = 1,2$ мм, $\text{В} = 0,85$ мм в основании L появляется центральный зубец. При $\text{Ш} = 2,5$ мм, $\text{В} = 1,8$ мм лопасти L и U^1 трехзубчатые, ветви вентральной лопасти - неясно двузубчатые, седла овальные. С ростом зазубриваются первичные зубцы у всех лопастей, кроме дорсальной, зубцы образуются на стенках сифонального седла, седла пережатые, головчатой формы, V/L и L/U^1 рассечены двузубчатыми выемками – первое с вентральной стороны, второе – с дорсальной, на седле I_2/I_1 образуется несколько зубцов.

Таким образом, число лопастей во взрослом состоянии и способ их образования в онтогенезе едины у всех изученных уссуритид и являются признаками не только подсемейства *Ussuritinae* Hyatt, 1900 и семейства *Ussuritidae* Hyatt, 1900, но и, как считает Ю.Д. Захаров [1978], надсемейства *Ussuritaceae* Hyatt, 1900. На уровне рода в подсемействе *Ussuritinae* большую роль играет степень расчленения лопастной линии (род *Ussurites* Hyatt, 1900 отличается от рода *Leipohyllites* Diener, 1915 сильнее зазубренными лопастями, но уступает по сложности расчленения лопастей V и L родам *Indigiophyllites* Popow, 1961 и *Arctophyllites* Konstantinov, 1995), а именно целый ряд признаков, таких как индивидуализация лопасти I_2 от зубцов на умбиликальной стенке, примыкающих ко шву (у родов *Ussurites* и *Indigiophyllites* лопасть I_2 индивидуализирована, тогда как у рода *Arctophyllites* она сливается с рядом зубцов, образующих провисающую сутуральную лопасть), количество первичных зубцов в основаниях лопастей L и U^1 , впоследствии преобразующихся в ветви, форма вершин седел V/L и L/ U^1 (округленно-овальные у рода *Ussurites*, слабо приостренные, пережатые в основании у рода *Indigiophyllites*), степень вторичного расчленения и глубины ветвей лопастей L и U^1 , степень зазубривания сифонального седла, степень подъема выемок, пересекающих боковые стенки седел (определяющие монофиллоидную форму вершин седел у родов *Ussurites* и *Indigiophyllites*, ассимметрично дифиллоидную у рода *Arctophyllites*). На видовом уровне у *Indigiophyllites* важны степень подъема двузубчатой ветви, пересекающей седло V/L с вентральной стороны [Константинов, 1991б], у *Arctophyllites* – степень сложности расчленения лопастей и седел [Константинов, 1995].

Подводя итог анализу таксономического веса признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии для классификации изученных нами средне- и верхнетриасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России, можно прийти к следующим заключениям:

1. Нет универсальной группы признаков, такой как форма раковины, скульптура или лопастная линия, или какого-нибудь отдельно взятого признака, одинаково пригодного и имеющего одинаковое значение для классификации различных групп средне- и верхнетриасовых аммоноидей.

2. Среди изученных нами аммоноидей присутствуют группы с относительно консервативной формой раковины и скульптурой (семейства *Ussuritidae*, *Cladiscitidae*), для которых определяющее значение для выделения семейств, родов, видов имеют признаки лопастной линии, и, в то же время, имеются группы, для классификации которых такое же значение имеют признаки формы раковины (семейства *Longobarditidae*, *Tsvetkovitidae*, *Nathorstidae*) или скульптуры (семейства *Trachyceratidae*, *Sirenitidae*).

3. В общих чертах для семейств характерны общий тип формы раковины, общий тип скульптуры, морфологический тип лопастной линии и развитие лопастной линии в онтогенезе с единой схемой образования лопастей, в тоже время, для выделения подсемейств, родов, подронов и видов в разных семействах используются сочетания отдельных более мелких признаков формы раковины, скульптуры или лопастной линии (см. выше).

4. Хотя морфологический тип лопастной линии и характер ее онтогенеза являются ведущими признаками для построения системы аммоноидей, для наиболее полной морфологической характеристики таксонов аммоноидей различного ранга и выявления их родственных связей также необходимо изучение формы раковины и скульптуры и их индивидуального морфогенеза, так как каждый таксон обладает неповторимым сочетанием признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии во взрослом состоянии и онтогенезом, в котором отражена история его происхождения.

К СИСТЕМЕ И ФИЛОГЕНИИ СРЕДНЕ- И ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ АММОНОИДЕЙ

4.1. Обзор современных схем классификации триасовых аммоноидей

Онто-филогенетические исследования аммоноидей, наряду с анализом данных их стратиграфического и географического распространения, имеют первостепенное значение для выявления родственных связей различных групп, познания закономерностей их эволюции и истории развития аммоноидей в течение триасового периода. С одной стороны, такого рода исследования помогают приблизиться к разработке естественной (= филогенетической) классификации аммоноидей, основанной на родстве групп, а с другой – представляют возможность и основу детального зонального расчленения и корреляции морских триасовых отложений. Как справедливо считают авторы методических рекомендаций, изданных в 1995 г. во ВСЕГЕИ [Корень и др., 1995; с. 5], “наибольшую ценность в корреляциях имеют филозоны, основанные на таксонах, генетическая принадлежность которых реконструирована и границы совпадают с появлением последовательных видов в одной линии развития”.

История изучения триасовых аммоноидей берет отсчет с выделения в составе аммоноидей трех родов *Goniatites*, *Ceratites* и *Ammonites* [Наан, 1825]. Ранние попытки классификации триасовых аммоноидей были основаны на формальном подходе и учете различных признаков взрослой раковины, без анализа их морфогенеза, таких как длина жилой камеры, скульптура в сочетании с формой раковины, особенности лопастной линии. Нет необходимости останавливаться на их рассмотрении, так как ранее они уже были подробно проанализированы в работах Л.Ф. Спэта [Spath, 1934] и А.А. Шевырева [1968; 1986].

Все современные схемы классификации триасовых аммоноидей в той или иной мере наследуют некоторые черты классификации, предложенной в завершенном виде английским палеонтологом Л.Ф. Спэтом в середине прошлого века [Spath, 1934; 1951]. Используя признаки формы раковины, скульптуры и строения внешнего отрезка лопастной линии, наряду с известными к тому времени данными стратиграфического и географического распространения аммоноидей, Спэт предложил систему, в которой все триасовые аммоноидеи были разделены на 11 надсемейств, 63 семейства и 20 подсемейств. В составе семейств аммоноидей им было приведено 378 родов триасовых аммоноидей. 8 родов, 10 подродов и одно семейство в этой схеме были неясного систематического положения. Отличие рассматриваемой классификации триасовых аммоноидей от большинства предшествующих заключается в том, что в качестве предков средне- и позднетриасовых групп аммоноидей Спэт впервые рассматривал раннетриасовые формы, а не палеозойские роды аммоноидей.

Корневым стволом всех надсемейств и семейств триасовых аммоноидей является семейство *Xenodiscidae* Frech, 1902, объединяющее позднепермских и раннетриасовых аммоноидей.

Б. Каммел [Kummel, 1952] в рамках подготовки к изданию части L трактата по палеонтологии беспозвоночных [Arkell et al., 1957], провел критический анализ различных схем классификации и филогении триасовых аммоноидей и принял в основном, почти без изменений, схему, предложенную Л.Ф. Спэтом [Spath, 1934; 1951]. Изменения заключались в выделении двух новых семейств *Dieneroceratidae* Kummel, 1952 и *Hellenitidae* Kummel, 1952, а также в переносе семейств *Prionitidae* Hyatt, 1900 и *Sibiritidae* Mojsisovics, 1896 из надсемейства *Ceratitida* Hyatt, 1900 в надсемейство *Meekocerataceae* Waagen, 1895. Каммел возродил также подотряд *Ceratitina* Hyatt, 1889, ранее предложенный А. Хайеттом с названием *Ceratitinae*, и предложил включить в него всех палеозойских аммоноидей пролеканидной “группы”, а именно, *Prolecanitidae*, *Pronoritidae*, *Medlicottidae*, *Daraelitidae*, *Paracelitidae*, *Xenodiscidae* и их триасовые потомки (производные) [Kummel, 1952; p. 851]. В результате, в схеме классификации Б. Каммела [Kummel, 1952] триасовые аммоноидеи разделены на два подотряда – *Ceratitina* Hyatt, 1889 и *Phylloceratina* Arkell, 1950, 11 надсемейств, 65 семейств и 20 подсемейств. Эта классификация была в значительной мере условной, так как не был приведен родовой состав семейств и подсемейств, и, кроме того, по признанию самого автора, большинство таксонов семейственной группы можно было с равной вероятностью отнести к двум или к трем другим надсемействам.

Спустя пять лет была опубликована часть L трактата по палеонтологии беспозвоночных [Arkell et al., 1957], в которой Б. Каммелом была в основном принята классификация триасовых аммоноидей, опубликованная им ранее [Kummel, 1952], за исключением отдельных номенклатурных изменений и упразднения некоторых подсемейств. Так, на основании правила приоритета, в соответствии с предложениями, изложенными в [Miller, Furnish, 1954], были изменены названия надсемейств *Xenodiscaceae* Frech, 1902; *Meekocerataceae* Waagen, 1895 и *Trachycerataceae* Haug, 1894 на *Otocerataceae* Hyatt, 1900; *Noritaceae* Karpinsky, 1889 и *Clydonitaceae* Mojsisovics, 1879 соответственно. Также было принято исключение из состава подотряда *Ceratitina* надсемейства *Pronoritaceae* Hyatt et Smith, 1905. Кроме того, в семействе *Hungaritidae* было упразднено подсемейство *Longobarditinae* Spath, 1951, в надсемействе *Phyllocerataceae* изменено название семейства *Monophyllitidae* Smith, 1913 на *Ussuritidae* Hyatt, 1900. Триасовые аммоноидеи, насчитывающие 361 род, были разделены в этой схеме классификации на два подотряда – *Ceratitina* и *Phylloceratina*, 10 надсемейств (9 из них в подотряде *Ceratitina*, одно – в подотряде *Phylloceratina*), 64 семейства и 18 подсемейств.

В отечественном справочном издании [Основы палеонтологии..., 1958] была принята за основу классификация триасовых аммоноидей, предложенная в [Arkell et al., 1957]. Цератиты

были повышены до ранга отряда Ceratitida в надотряде Ammonoidea, который был разделен на 10 надсемейств. Надсемейство Phyllocerataceae было выведено из состава цератитов и включено в отряд Ammonitida. Среди триасовых аммоноидей к нему относятся лишь два семейства – Ussuritidae Hyatt, 1900 и Discophyllitidae Spath, 1927. Новые данные заключались также в выделении из состава надсемейства Meekocerataceae самостоятельного надсемейства Hedenstroemiaceae в составе трех семейств Hedenstroemiidae Waagen, 1895, Lanceolitidae Spath, 1934 и Ussuriidae Spath, 1930, в выделении нового семейства Paleophyllitidae Popow, 1958 в составе Meekocerataceae и, кроме того, в разделении семейства Ptychitidae Mojsisovics, 1882 на два подсемейства – Ptychitinae Mojsisovics, 1882 и Sturiinae Kiparisova, 1958. В то же время, были отвергнуты как недостаточно обоснованные ранее выделенные семейства: Xenoceltitidae Spath, 1930; Paranannitidae Spath, 1930; Nathorstitidae Spath, 1951; Dieneroceratidae Kummel, 1952 и Hellenitidae Kummel, 1952. Триасовые аммоноидеи были разделены в этой классификации на два отряда – Ceratitida и Ammonitida, 11 надсемейств (10 надсемейств в отряде Ceratitida и одно – в отряде Ammonitida), 61 семейство (59 из которых выделено среди цератитов и 2 – среди аммонитов (филлоцератацей)), 363 рода.

В монографии Ю.Н. Попова [1961a], представляющей собой первую сводку по триасовым аммоноидеям Северо-Востока СССР, была частично ревизована их система на уровне высших таксонов. Семейство Sageceratidae было выведено из отряда Prolecanitida и отнесено к отряду Ceratitida. Sageceratidae Hyatt, 1884 вместе с представителями семейств Hedenstroemiidae Waagen, 1895 и Longobarditidae Spath, 1951 образуют состав предложенного Ю.Н. Поповым надсемейства Hedenstroemiaceae Waagen, 1895. Кроме того, в надсемействе Xenodisciaceae Frech, 1902 были выделены подсемейство Xenodiscinae в составе семейства Xenodiscidae Frech, 1902 и новое семейство Nordophiceratidae Popow, 1961, включающее два рода – *Nordophiceras* Popow, 1961 и *Boreomeekoceras* Popow, 1961. В надсемействе Ceratitaceae Mojsisovics, 1879 был ревизован состав семейства Hungaritidae Waagen, 1895, которое было разделено автором на подсемейства Neodalmatitinae Popow subfam. nov.; Arctoceratinae Arthaber, 1911; Hungaritinae Waagen, 1895 и Grambergiinae Popow subfam. nov. Наряду с этим, Ю.Н. Поповым [1961a] впервые в целом был выявлен систематический состав триасовых аммоноидей Северо-Востока СССР, описан ряд новых родов и видов из нижнего, среднего и верхнего триаса. В частности, из верхнеанизийских и более молодых отложений были описаны: новый род *Metasphingites* Popow, 1961 среди Owenitidae; новые виды родов *Frechites* и *Gymnotoceras* среди Beurichitidae; род *Sirenites* в новом объеме, включающем только группу *Sirenites senticosi* Э. Мойсисовича [Mojsisovics, 1893] а также новые роды *Neosirenites* Popow, 1961, *Striatosirenites* Popow, 1961, *Pamphagosirenites* Popow, 1961, *Argosirenites* Popow, 1961 среди Trachyceratidae; новый вид *Proarcestes magarensis* Popow, 1961 среди Arcestidae; новые

роды и виды *Neocladiscites* Popow, 1961 и *Sphaerocladiscites* Popow, 1961 среди Cladiscitidae; новые виды родов *Indigirites* и *Nathorstites* среди Megaphyllitidae; новый вид *Aristoptychites magarensis* Popow, 1961 среди Ptychitidae; новый род и вид *Arctogymnites sonini* Popow, 1961 среди Gymnitidae; новый род *Indigiophyllites* Popow, 1961 среди Monophyllitidae и новый вид *Discophyllites taimyrensis* Popow, 1961 среди Discophyllitidae. Род *Frechites*, включенный в схемах классификации Л. Спэта [Spath, 1934] и Б. Каммела [Arkell et al., 1957] в состав Ceratitidae, на основании близости его ранних стадий роста к таковым рода *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 и, кроме того, по субаммонитовой лопастной линии с зазубренными седлами, был отнесен Ю.Н. Поповым к Beyrichitidae Spath, 1934. Роды *Nathorstites* Boehm, 1903 и *Indigirites* Popow, 1946 были рассмотрены в составе семейства Megaphyllitidae.

Л.Д. Кипарисова [Кипарисова, 1961] при описании триасовых аммоноидей Приморского края приняла за основу классификацию, предложенная в работах Л.Ф. Спэта [Spath, 1934; 1951] и Б. Каммела [Kummel, 1952]. Изменения затронули, в частности, пересмотр диагноза для ряда раннетриасовых родов аммоноидей, что привело к изменению времени их существования и географического распространения. Кроме того, Кипарисовой не был поддержан семейственный статус Dieneroceratidae Kummel, 1952; Xenoceltitidae Spath, 1930; Paranannitidae Spath, 1930 и Hellenitidae Kummel, 1952 а также изменен состав или статус некоторых семейств. Так, из семейства Proptychitidae Waagen, 1895 было выведено подсемейство Owenitinae Spath, 1934 и возведено в ранг семейства; семейство Gyronitidae Waagen, 1895, напротив, было понижено до ранга подсемейства в составе Meekoceratidae Waagen, 1895. Таким образом, подавляющее число изменений было внесено в систему раннетриасовых аммоноидей. Для аммоноидей, распространенных в среднем триасе, было предложено разделение семейства Ptychitidae Mojsisovics, 1882 (также, как и в “Основах палеонтологии” 1958 г.) на подсемейства Ptychitinae и Sturiinae Kiparisova, 1958. Последняя группа отличается от Ptychitinae приостренной вентральной стороной, спиральной скульптурой, более многочисленными лопастями с сужающимися вверх седлами, высоким и относительно широким срединным седлом вентральной лопасти. При описании Beyrichitidae, рода *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 Л.Д. Кипарисова [1961] посчитала, что род *Frechites* Smith, 1932 должен относиться не к Ceratitidae как у Л.Ф. Спэта [Spat, 1934], а к бейрихитидам на том основании, что лопастные линии обеих этих родов “одинаково близки к аммонитовой со слабой зазубренностью седел”, и, кроме того, принимая во внимание наличие между ними переходных форм, высказала мнение, что *Frechites* может быть правильнее рассматривать лишь в качестве подрода рода *Gymnotoceras* [Кипарисова, 1961; с. 151–152].

По мнению Л. Кристина [Krystyn, 1978; S. 66], “систематика триасовых аммоноидей совершенно безнадежна, так как до сих пор при группировании (классификации) в первую

очередь обращалось внимание на морфологию раковины, не учитывая опасность конвергенции“. В то же время, мало внимания уделялось строению лопастной линии. По этому признаку, как считает Кристин, среди так называемых “трахиостраковых” (т.е. скульптурированных) аммоноидей верхнего триаса выделяются две большие группы: подотряд *Ceratitina* с цератитовой лопастной линией и литуидной дорсальной лопастью и подотряд *Trachyceratina* n. subordo с аммонитовой лопастной линией и зазубренной дорсальной лопастью. Однако, он не исключил проблем с классификацией переходных форм, таких как, например, род *Alloclionites*, обладающих цератитовой лопастной линией и рассеченной дорсальной лопастью. В состав *Trachyceratina* Кристин включил два больших надсемейства – *Trachycerataceae* Haug, 1894 и *Tropitaceae* Mojsisovics, 1875. Им подробно был рассмотрен состав надсемейства *Trachycerataceae*, включающего семейства *Trachyceratidae* Haug, 1894 (с подсемействами *Trachyceratinae* и *Sirenitinae* Tozer, 1971, насчитывающими 10 и 9 родов соответственно); *Cyrtopleuritidae* Diener, 1925; *Heraclitidae* Diener, 1920; *Distichitidae* Diener, 1920 и ?*Tibetitidae* Hyatt, 1900. Четыре года спустя Л. Кристин [Krystyn, 1982], рассмотрев значение признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии для систематики верхнетриасовых аммоноидей на уровне семейств, родов и видов, ревизовал состав надсемейства *Trachycerataceae* Haug, 1894. Подсемейство *Sirenitinae* Tozer, 1971 было повышено им до ранга семейства на основании того, что сиренитины со стратиграфической и систематической точек зрения равноценны близкородственным группам аммоноидей ранга семейства. Из состава *Sirenitidae* были выведены средненорийские роды “сиренитов” с намечающейся адвентивной лопастью в виде глубокого зубца на склоне седла V/L, примыкающем к вентральной лопасти, которые по этому признаку были отнесены к *Cyrtopleuritidae*. Из семейства *Tibetitidae*, рассматривавшегося ранее [Krystyn, 1978] условно в составе трахицератацей из-за их гетерегенного состава, были исключены роды *Palicites* и *Pterotoceras* (*Ceratitina*), благодаря чему оно приобрело гомогенный состав.

В отечественных справочных пособиях по триасовой фауне Северо-Востока России – атласах [Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1996] были приняты общедоступные системы триасовых аммоноидей [Spath, 1934; 1951; Arkell et al., 1957; Основы палеонтологии..., 1958].

В монографиях Ю.Д. Захарова [1968; 1978] в основном, за исключением немногих анизийских форм, рассмотрена классификация раннетриасовых аммоноидей. Наиболее значимое изменение, внесенное этим автором в систему средне- и поздне триасовых аммоноидей, заключается в выделении нового надсемейства *Ussuritaceae* Hyatt, 1900, которое на основании ангустиселлатного типа просутуры и четырехлопастной примасутуры было отнесено к отряду *Ceratitida*, и включает семейства *Flemingitidae* Hyatt, 1900; *Palaeophyllitidae* Popow, 1958; *Ussuritidae* Hyatt, 1900 и ?*Danubitidae* Spath, 1951.

Наиболее полные варианты классификации триасовых аммоноидей на уровне отрядов, подотрядов, надсемейств, семейств, подсемейств и родов были предложены Э.Т. Тозером [1971; 1981a] и А.А. Шевыревым [1968; 1986]. Ниже приводится их краткая характеристика, а также взгляды этих авторов на положение в системе триасовых аммоноидей семейств *Beurichitidae*, *Longobarditidae*, *Nathorstidae* и *Sirenitidae*, изученных автором и наиболее важных для зональной стратиграфии среднего и верхнего триаса Бореальной области.

Критический обзор попыток ревизии классификации триасовых аммоноидей после выхода в свет части I трактата по палеонтологии беспозвоночных [Arkell et al., 1957] предпринял Э.Т. Тозер [Tozer, 1971; 1981a] и предложил свою классификацию, в которой все триасовые аммоноидеи, насчитывающие 460 родов, были отнесены к трем отрядам, 18 надсемействам и 76 семействам. В последнем варианте классификации [Tozer, 1981a] к отряду *Prolecanitida* относится одно надсемейство и одно семейство триасовых аммоноидей, к отряду *Ceratitida* – 16 надсемейств и 73 семейства, к отряду *Phylloceratida* – одно надсемейство и два семейства. Из категорий надродового ранга в систему триасовых аммоноидей Э.Т. Тозером было введены 4 надсемейства (*Megaphyllitaceae*, *Danubitaceae*, *Nathorstiaceae*, *Choristocerataceae*), 9 семейств (*Melagathiceratidae*, *Olenikitidae* в нижнем триасе; *Parapropanoceratidae*, *Japonitidae*, *Thanamitidae* – в среднем, *Sandlingitidae*, *Tethitididae*, *Rhabdoceratidae*, *Cycloceltitidae* – в верхнем) и три подсемейства (*Sirenitinae*, *Pratrachyceratinae* и *Juvavitinae*). Бейрихитиды, рассматриваемые в классификациях Л.Ф. Спэта [Spath, 1934], Б. Каммела [Kummel, 1952; Arkell et al., 1957], отечественном справочном издании [Основы палеонтологии..., 1958], Ю.Н. Поповым [1961a] и Л.Д. Кипарисовой [1961] в качестве семейства, Тозер интерпретировал как подсемейство *Beurichitinae* Spath, 1934 в составе семейства *Ceratitidae* Mojsisovics, 1879, а сиренитиды – как подсемейство *Sirenitinae* Tozer, 1971 в составе семейства *Arpaditidae* Hyatt, 1900. Семейства *Nathorstidae* Spath, 1951 и *Longobarditidae* Spath, 1951, эти две, на мой взгляд, близкородственные и филогенетически связанные между собой группы среднетриасовых аммоноидей, были помещены Тозером в разные надсемейства – *Nathorstiaceae* и *Danubitaceae* соответственно.

А.А. Шевырев [1968] в первом варианте классификации разделил триасовых аммоноидей на три отряда: *Agoniatitida* Ruzhencev, 1957; *Ceratitida* Hyatt, 1884 и *Ammonitida* Hyatt, 1889. К агониатитам отнес пролеканитов в составе двух надсемейств и двух семейств – *Episagaceratidae* Ruzhencev, 1956 и *Sagaceratidae* Hyatt, 1884. Цератиты были разделены по особенностям развития лопастной линии на ранних стадиях онтогенеза (после образования лопасти U) на два подотряда – подотряд *Paraceltitina* Shevyrev subordo nov., который характеризуется появлением в онтогенезе боковых лопастей и включает два надсемейства и 5 семейств и подотряд *Ceratitina* с увеличением числа лопастей за счет умбиликальных лопастей,

в состав которого входят 13 надсемейств и 56 семейств. К отряду Ammonitida были отнесен подотряд Phylloceratina Arkell, 1950 с одним надсемейством и двумя семействами – Ussuritidae Hyatt, 1900 и Discophyllitidae Spath, 1927 и, кроме того, подотряд Lytoceratina Hyatt, 1889, включающий одно надсемейство и одно семейство – Trachyphyllitidae Shevyrev fam. nov. По мнению А.А. Шевырева [1968], первостепенное значение для выделения отрядов, подотрядов и надсемейств триасовых аммоноидей имеют определенные типы развития лопастной линии. В классификации же таксонов на уровне семейств, родов и видов важны в первую очередь признаки формы раковины и скульптуры.

В последнем, наиболее полно обоснованном варианте своей классификации триасовых аммоноидей А.А. Шевырев [1986] подразделил их на три отряда: отряд Prolecanitida, включающий одно семейство и два рода; отряд Ceratitida, охватывающий подавляющее большинство триасовых аммоноидей – 82 семейства и 470 родов, и отряд Phylloceratida, к которому среди триасовых аммоноидей относятся 2 семейства и 16 родов. Представители отряда Lytoceratida неизвестны в триасовом периоде, так как относившийся ранее к этому отряду род *Trachyphyllites* Arthaber, 1927, как оказалось, происходит не из норийских отложений о-ва Тимор, а из нижнеюрских [Krystyn, 1978; 1982].

Рассмотрение своей классификации триасовых аммоноидей А.А. Шевырев предварил подробным критическим разбором систем предшествующих исследователей. Он отметил [Шевырев, 1986; с. 63], что их слабость, как и классификации Э.Т. Тозера [Tozer, 1971; 1981a], заключается в “расплывчатости выделения высших таксонов”. Это связано с использованием для систематики аммоноидей, главным образом, признаков формы раковины и скульптуры, которые могут повторяться в далеко отстоящих друг от друга филогенетических ветвях триасовых аммоноидей. В отличие от схем предшественников, в основу классификации триасовых аммоноидей А.А. Шевыревым [1986] были положены основные типы морфогенетических изменений лопастной линии. Так, исходная группа в отряде Ceratitida – подотряд Paraceltitina (пермь) – обладает трехлопастной примасутурой, подавляющее большинство триасовых цератитид имеют четырехлопастную примасутуру и, наконец, некоторые представители подотряда Arcestina – пятилопастную. По характеру развития лопастной линии на ранних стадиях онтогенеза (месту заложения новых лопастей) в отряде Ceratitida был выделено десять подотрядов: Paraceltitina Shevyrev, 1968; Otoceratina Shevyrev et Ermakova, 1979; Meekoceratina Druschits et Dogyzhaeva, 1976; Sageceratina Shevyrev, 1983; Ptychitina Hyatt et Smith, 1905; Ceratitina Hyatt, 1884; Pinacoceratina Waagen, 1895; Megaphyllitina Shevyrev, 1983; Arcestina Hyatt, 1884 и Lobitina Schindewolf, 1968. Бейрихитиды в схеме классификации триасовых аммоноидей А.А. Шевырева [1986] имеют ранг семейства в

составе надсемейства *Ceratitaceae*, лонгобардитиды и натгорститиды – семейства, образующие надсемейство *Nathorstitaceae*, а сиренитиды – семейство, входящее в состав *Trachycerataceae*.

Частичная классификация триасовых аммоноидей приведена в работе М.Н. Вавилова [1992], в которой были рассмотрены вопросы морфологии, эволюции и систематики средне- и поздне триасовых аммоноидей Бореальной области. Этим автором были изучены морфогенез лопастной линии и особенности внутреннего строения у большинства родов средне- и поздне триасовых аммоноидей Северо-Восточной Азии. Основное значение при выделении отрядов, подотрядов и надсемейств триасовых аммоноидей в предложенной классификации придается морфогенезу лопастной линии. Для отрядов определяющую роль играют преобразования лопастной линии на наиболее ранних стадиях онтогенеза, для подотрядов – изменения в лопастной линии, происходящие после образования первой умбиликальной лопасти, для надсемейств – изменения, происходящие на средних стадиях морфогенеза. При выделении категорий семейственного ранга признаки формы раковины, скульптуры и лопастной линии имеют равнозначную роль. Роды и виды выделяются, главным образом, по форме раковины и скульптуре на поздних стадиях онтогенетического развития.

М.Н. Вавиловым [1992] было внесено несколько существенных изменений в систему средне- и поздне триасовых аммоноидей Бореальной области. Они сводятся к следующему. Аммоноидеи с пятилопастной примасутурой были выделены в отряд *Arcestida*, который разделен на два подотряда. Подотряд *Proarsectina subordo nov.*, включающий одно семейство *Proarcestidae* Wiedmann, 1973, характеризуется увеличением числа лопастей в онтогенезе за счет образования вторичных внутренних боковых лопастей. У подотряда *Arsectina* Mojsisovics, 1875 и семейства *Arcestidae* Mojsisovics, 1875 увеличение числа лопастей происходит за счет образования умбиликальных лопастей. В отряде *Ceratitida* Вавилов выделил новый подотряд *Nathorstitina subordo nov.*, включающий два надсемейства – *Nathorstitaceae* Spath, 1951 и *Trachycerataceae* Haug, 1894. Подробные критические замечания по поводу объединения этих, на мой взгляд, далеко отстоящих друг от друга в родственном отношении групп аммоноидей, будут высказаны ниже при рассмотрении филогенетических связей и направлений развития натгорститид, а именно семейств *Tsvetkovitidae* и *Nathorstitidae*. Здесь отметим только, что среди натгорститид в семействе *Longobarditidae* выделено новое подсемейство *Arctohungaritinae* Vavilov subfam. nov., а в составе бореальных трахицератаид установлены семейства *Trachyceratidae*, *Distichitidae* и *Cyrtopleuritidae*, причем *Trachyceratidae* включают также и сиренитид в понимании Л. Кристина [Krystyn, 1982]. В подотряде *Ceratitina*, надсемействе *Ceratitaceae* Mojsisovics, 1879 семейство *Beyrichitidae* Spath, 1934 разделено на два подсемейства – собственно *Beyrichitinae* и *Arctogymnitinae* Vavilov subfam. nov., которые фактически отвечают по своему объему двум линиям или направлениям развития бейрихитид,

выделенным автором [Константинов, 1988; 1991a] и принятым позднее М.Н. Вавиловым [1989; 1992], о чем подробно будет сказано при рассмотрении филогенетических связей бореальных позднеанизийских бейрихитид. Надсемейство *Ussiritaceae* Nyatt, 1900 вслед за Ю.Д. Захаровым [1978] на основании четырехлопастной примасутуры было выведено из отряда *Phylloceratida* и отнесено к *Ceratitida*. Среди средне- и поздне триасовых представителей в Бореальной области к нему относятся семейства *Paleophyllitidae* Popow, 1958; *Ussuritidae* Nyatt, 1900 и *Discophyllitidae* Spath, 1927.

Подводя итог краткому рассмотрению схем классификации триасовых аммоноидей, можно констатировать, что несмотря на почти двухсотлетнюю историю изучения триасовых аммоноидей, в настоящее время не разработана единая общепринятая их система, которая отражала бы родственные связи таксонов и отвечала, таким образом, требованиям естественной (= филогенетической) систематики. Схемы классификации триасовых аммоноидей, предложенные разными авторами [Spath, 1934; 1951; Kummel, 1952; Arkell et al., 1957; Основы палеонтологии..., 1958; Шевырев, 1968; 1986; Tozer, 1971; 1981a], отличаются друг от друга даже на уровне высших таксонов. Все они характеризуются различным числом выделяемых среди триасовых аммоноидей отрядов, подотрядов, надсемейств и семейств, различны также и принципы их классификации. В одних случаях в качестве основы при классификации триасовых аммоноидей используются признаки формы раковины, скульптуры и лопастной линии взрослой раковины без учета их морфогенеза [Spath, 1934; 1951; Kummel, 1952; Arkell et al., 1957; Tozer, 1971; 1981a], в других – морфогенетические изменения лопастных линий в комплексе с формой раковины и характером скульптуры [Шевырев, 1968; 1986] и, иногда, совместно с признаками внутреннего строения раковины [Захаров, 1978; Вавилов, 1992].

В настоящее время хорошо разработанной и наиболее полно отражающей родственные связи триасовых аммоноидей является схема классификации, предложенная в работах А.А. Шевырева [1968; 1986]. В ее основу положен анализ большого фактического материала по морфологии триасовых аммоноидей, включая морфогенез лопастной линии, накопленного как предыдущими исследователями, так и полученного автором схемы, и поэтому она приближается к естественной (= филогенетической) классификации триасовых аммоноидей. Однако, вместе с тем, необходимо отметить, что и схема классификации Шевырева не отражает всех аспектов филогении триасовых аммоноидей. В частности, она не лишена такого недостатка как неясность или неопределенность критериев выделения некоторых высших таксонов (“расплывчатость выделения высших таксонов”), присущего, по словам А.А. Шевырева [1986], и схемам классификации предшественников. Так, в отряде *Ceratitida* А.А. Шевыревым были объединены группы аммоноидей, имеющие трех-, четырех- и

пятилопастную примасутуру. Отряд *Ceratitida* в таком понимании отличается значительным морфологическим разнообразием типов лопастных линий даже на очень ранних стадиях онтогенеза и поэтому не столь един в филогенетическом отношении. Как попытку разукрупнения отряда *Ceratitida* можно рассматривать выделение М.Н. Вавиловым [1992] отряда *Arcestida*, в состав которого им были включены семейства *Arcestidae* Mojsisovics, 1875 и *Proarcestidae* Wiedmann, 1973, имеющие пятилопастную примасутуру. В то же время, семейство *Cladiscitidae*, для которого также, по представлениям этого автора, характерна пятилопастная примасутура, первоначально было отнесено к отряду *Arcestida* [Вавилов, 1990б], но в итоге было оставлено в отряде *Ceratitida* и рассматривалась в качестве боковой надсемейственной ветви подотряда *Megaphyllitina* [Вавилов, 1992]. Кроме того, в составе некоторых надсемейств триасовых аммоноидей А.А. Шевыревым [1986] были объединены семейства, морфогенетические изменения лопастных линий которых либо не изучены, либо имеют различные способы образования лопастей. Например, в надсемействе *Ceratitaceae*, представители которого имеют обычно цератитовую лопастную линию и скульптуру из бугорков и ребер, у оленикитид, кейзерлингитид, акрохордицератид и балатонитид взрослая линия шестилопастная и имеет генетическую формулу $(V_1V_1)LU^1U^2:I(D_1D_1)$. При этом онтогенез лопастных линий других семейств этого надсемейства – цератитид, хунгаритид, карнитид и римкинитид – не изучен. В состав *Ceratitaceae* включено также и семейство *Beurichitidae*. В то же время, бейрихитиды имеют более сложно расчлененную лопастную линию аммонитового типа, особенно у некоторых родов (*Arctogymnites*), для которой после образования первой умбиликальной лопасти в онтогенезе характерно разделение внутренней боковой лопасти на две ветви [Аркадьев, Вавилов, 1984; Константинов, 1987; 1991б]. В моей интерпретации, это деление несимметричное с запаздыванием внешнего зубца I_2 и последующим образованием на умбиликальном шве дополнительных внутренних боковых лопастей I^1 , I^2 и т. д. по формуле: $(V_1V_1)LU^1I_2I^2:I^1I_1(D_1D_1)$.

Таким образом, несмотря на объективные и субъективные причины такого положения, среди которых можно назвать недостаточную изученность онтогенеза лопастных линий некоторых семейств или различную интерпретацию места заложения лопастей разными авторами и, следовательно, различную их индексацию в генетических формулах, очевидно, что в схеме классификации триасовых аммоноидей А.А. Шевырева [1986] остается ряд нерешенных и спорных вопросов, касающихся систематического положения некоторых групп аммоноидей. Поэтому, разработка естественной (= филогенетической) систематики триасовых аммоноидей является делом будущего. С этими оговорками в настоящей работе принята схема классификации триасовых аммоноидей, предложенная А.А. Шевыревым [1986]. В эту схему мной на основе результатов изучения аммоноидей верхнего анизия, ладина, карния и нория

Северо-Востока России были внесены изменения, которые заключаются в выделении (совместно с А.С. Дагисом) из состава *Nathorstitidae* Spath, 1951 нового семейства *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997, включенного в надсемейство *Nathorstitaceae*, в выделении нового подсемейства *Frechitinae* Konstantinov, 2021 subfam. nov. в составе *Beurichitidae* Spath, 1934, а также в описании новых родов в семействах *Beurichitidae* Spath, 1934 (род *Frechitoides* Konstantinov, 1987), *Arpaditidae* Hyatt, 1900 (род *Siberioklipsteinia* Konstantinov, 2006), *Trachyceratidae* Haug, 1894 (роды *Boreotrachyceras* Konstantinov, 2012 и *Okhototrachyceras* Konstantinov, 2012), *Sirenitidae* Tozer, 1971 (роды *Seimkanites* Konstantinov, 1999 и *Orientosirenites* Konstantinov, 2018) и *Ussuritidae* Hyatt, 1900 (род *Arctophyllites* Konstantinov, 1995).

Ниже приводится подробный обзор новых данных по систематике средне-позднетриасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России, полученных автором.

4.2. Новые данные по систематике изученных средне- и позднетриасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России

В позднем анизии – нории севера Средней Сибири и Северо-Востока России аммоноидеи, наряду с двустворчатыми моллюсками, являются одной из часто встречающихся и доминирующих групп фауны морских беспозвоночных, имеющих первостепенное значение для разработки детальных зональных биостратиграфических шкал триасовых отложений. Наиболее многочисленные и разнообразные комплексы аммоноидей установлены на Северо-Востоке России в верхнем анизии. В ладинском ярусе известны обедненные и таксономически однообразные комплексы, что связано с существенным замедлением темпов эволюции группы и возрастанием эндемизма в ладинском веке [Дагис и др., 1979; Шевырев, 1986; Константинов, 2008б]. Процесс снижения роли аммоноидей в сообществах морских беспозвоночных Бореальной палеобиогеографической области, начавшийся в конце среднего триаса, продолжился и в позднетриасовую эпоху: если аммоноидеи еще довольно часто встречаются во всем объеме карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса Северо-Востока России, то они уже редки в вышележащих отложениях норийского и рэтского ярусов, где становятся практически экзотической группой фауны [Дагис и др., 1979].

В настоящем разделе суммируются результаты многолетних работ автора по разработке вопросов морфологии, систематики и эволюции средне- и позднетриасовых аммоноидей востока Бореальной области, выявлению и уточнению их систематического состава и распространения с целью разработки, совершенствования и палеонтологического обоснования

детальных зональных шкал вмещающих отложений. На этой обширной территории, относившейся к Сибирской провинции Бореальной палеобиогеографической области [Дагис и др., 1979], в стратиграфическом интервале верхнего анизия, ладина, карния и нория среди аммоноидей в авторской коллекции были установлены представители двух отрядов и девятнадцати семейств. Подавляющее число семейств относится к отряду *Ceratitida* Hyatt, 1884: *Pararopanoceratidae* Tozer, 1971; *Ptychitidae* Mojsisovics, 1882; *Cladiscitidae* Zittel, 1884; *Beurichitidae* Spath, 1934; *Longobarditidae* Spath, 1951; *Nathorstidae* Spath, 1951; *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997; *Arpaditidae* Hyatt, 1900; *Trachyceratidae* Haug, 1894; *Sirenitidae* Tozer, 1971; *Distichitidae* Diener, 1920; *Cyrtoleuritidae* Diener, 1925; *Gymnitidae* Waagen, 1895; *Pinacoceratidae* Mojsisovics, 1896; *Arcestidae* Mojsisovics, 1875 и *Lobitidae* Mojsisovics, 1882. В составе отряда *Phylloceratida* Arkell, 1950 установлены представители семейств *Ussuritidae* Hyatt, 1900 и *Discophyllitidae* Spath, 1927.

Наиболее детально были изучены и описаны группы аммоноидей, которые в силу ряда обстоятельств (частая встречаемость, широкое распространение по площади, быстрые темпы эволюции) представляют наибольший интерес для разработки детальных биостратиграфических шкал вмещающих отложений и их межрегиональной и глобальной корреляции. Таковыми для верхнего анизийского подъяруса являются *Beurichitidae*, для ладинского яруса – *Tsvetkovitidae* и *Nathorstidae*, для карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса – *Trachyceratidae* и *Sirenitidae*. Относительно более редкими, но постоянно встречающимися в средне- и верхнетриасовых отложениях изученной территории были кладисцитиды, птихитиды, лонгобардитиды, пинакоцератиды, арцестиды и уссуритиды. Только на отдельных стратиграфических уровнях (интервалах), а иногда и в единичных местонахождениях, были встречены арпадитиды, дистихитиды, циртоплеуритиды, гимнитиды и лобитиды. Несмотря на относительно редкую встречаемость, детальное морфологическое изучение этих форм аммоноидей и определение их систематической принадлежности важны как в целом для характеристики комплексов аммоноидей и определения их таксономического разнообразия в бореальном триасе, так и для выявления в отдельных случаях широких связей бореальных палеобассейнов и обмена фауной между палеоакваториями низких и высоких широт, представляющих интерес для отдаленных корреляций.

Развернутое (полное) обоснование выводов по систематике изученных аммоноидей приводится в публикациях [Дагис, Константинов, 1986; 1997; Константинов, 1987; 1990; 1991a; 1991b; 1995; 1999; 2006; 2012; 2015a; 2015b; 2018a; 2018b; 2019a; 2021b; Дагис и др., 1996]. Здесь кратко освещаются лишь основные результаты ревизии и монографического описания аммоноидей позднего анизия, ладина, карния и нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России, рассматриваются новые данные в их системе (с учетом новых

появившихся данных по географическому распространению изученных таксонов для отдельных стратиграфических интервалов). Приводятся сведения по прежним представлениям предшественников о морфологической характеристике, объеме таксонов, их распространению. Дается авторская характеристика основных черт морфологии родов или их диагнозы, видовой состав, сравнение с близкими родами того же семейства, распространение. Отдельно подчеркивается вклад автора в изучение таксонов аммоноидей различного ранга и полученная новизна, которая может заключаться как в установлении новых, неизвестных ранее для науки, таксонов семейственного, родового и видового рангов, так и в изменении объема таксонов, уточнении их стратиграфического и географического распространения, обнаружении родов, ранее неизвестных и впервые установленных на территории севера Средней Сибири и Северо-Востока России или в целом в Бореальной области. Полученные результаты были апробированы в опубликованных монографических ревизиях и описаниях аммоноидей, в их изображениях, сведениях о морфологии, стратиграфическом и географическом распространении таксонов и в списках определений.

В составе семейства *Beurichitidae* были описаны роды *Hollandites* Diener, 1905; *Anagymnotoceras* McLearn, 1966; *Gymnotoceras* Hyatt, 1877; *Frechitoides* Konstantinov, 1987; *Arctogymnites* Popow, 1961; *Frechites* Smith, 1932 и *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982. Кроме того, было установлено, что изученные автором роды *Frechitoides*, *Frechites*, *Parafrechites* а также роды *Pleurofrechites* Tozer, 1994 и *Tuchodiceras* Tozer, 1994 представляют собой гомогенную группировку родственных форм, существовавшую во второй половине позднего анизия и в начале ладина преимущественно в палеобассейнах Бореальной области. Аммоноидеи этой группы объединяет общность морфогенеза формы раковины, скульптуры (см. таблицу 1) и лопастной линии (см. таблицу 3), о чем подробно будет сказано в следующем разделе, посвященном направлениям развития отдельных групп аммоноидей среднего и позднего триаса. Такая четкая морфологическая и биогеографическая обособленность этих аммоноидей позволила выделить их в самостоятельное подсемейство *Frechitinae* Konstantinov, 2021 в составе семейства *Beurichitidae* Spath, 1934 [Константинов, 2021б].

В составе семейства был описан род *Frechitoides* [Константинов, 1987], выделенный для своеобразной группы аммоноидей, широко распространенной на севере Средней Сибири от Восточного Таймыра на западе до низовий р. Лены на востоке в верхнеанизийских отложениях, подзоне *Parapropoceras dzeginense* зоны *Frechites nevadanus* и первоначально изображенный как *Beurichites migayi* Kiparisova [Основы палеонтологии..., 1958; с. 36, табл. IV, фиг. 4] и впоследствии описанный с этим названием Л.Д. Кипарисовой в [Возин, Тихомирова, 1964]. Разными исследователями эти аммоноидеи относились или к роду *Beurichites* Waagen,

1895 [Основы палеонтологии..., 1958; Возин, Тихомирова, 1964; Бычков, Кипарисова, 1968], или к роду *Frechites* Smith, 1932 [Попов, 1961a; Дагис и др., 1979; Дагис, Казаков, 1984; Аркадьев, Вавилов, 1984]. Эта группа аммоноидей по форме раковины и скульптуре на поздних стадиях роста из частых относительно тонких s-образно изогнутых простых ребер не может быть отнесена к роду *Beyrichites*, а отсутствие отчетливых бугорков на вентральных концах ребер, уплощенная инволютная раковина и большее число индивидуализированных лопастей в приумбиликальной части оборота исключают ее принадлежность к роду *Frechites*. В составе рода *Frechitoides* описано три вида: типовой вид *Frechitoides migayi* (Kiparisova, 1964), *F. olenekensis* Konstantinov, 1987 и *F. carinatus* Konstantinov, 1987. К роду *Frechitoides* по мнению автора [Константинов, 1991б] относится также *Gymnotoceras deeleni* var. *liardense* (McLearn) из зоны *Gymnotoceras deeleni* Британской Колумбии [McLearn, 1969; p. 28, pl. V, fig. 3, 4], позднее описанный Э.Т.Тозером [Tozer, 1994; p. 118, pl. 60, fig. 4 – 9] в составе рода *Eogymnotoceras* Bucher, 1988. По скульптуре и характеру лопастной линии (форма и число седел и лопастей, слабая зазубренность седел) канадский вид очень близок к сибирским представителям рода, в частности к *F. carinatus* Konstantinov. Вероятно, также к роду *Frechitoides* относятся инволютные, гладкие и тонкорребристые формы *Gymnotoceras deeleni* (McLearn, 1946) [McLearn, 1969; p. 26, pl. IV, fig. 1; pl. V, fig. 5], имеющие крышевидную вентральную сторону, как это наблюдается у типового вида рода. К роду *Frechitoides* следует отнести также и *Hungarites breisleri* Popow, 1961 [Попов 1961a; с. 70, табл. 20, фиг. 5] из анизийского яруса р. Оленек, имеющий сходную скульптуру и форму раковины с молодыми *Frechitoides migayi* (Kiparisova) [Константинов, 1991б].

В последние два десятилетия получены новые данные о более широком распространении рода *Frechitoides* в Бореальной области. Кроме севера Средней Сибири и Британской Колумбии он обнаружен также в одновозрастных верхнеанизийских отложениях архипелага Свальбард [Корчинская, 1997]. На Свольбарде единственный экземпляр *F. cf. migayi* Kiparisova был найден на о-ве Зап. Шпицберген (Земля Диксона, Скандская бухта, г. Хуксульфьеллет) в слоях свиты Ботнейхейа, относящихся к зоне *Parafrechites laqueatus*. На Земле Франца-Иосифа к роду *Frechitoides* [Корчинская, 2007] были ошибочно отнесены экземпляры аммоноидей, относящиеся по своей скульптуре к роду *Frechites* Smith, 1932.

Род *Arctogymnites* Popow, 1961 большинством исследователей относится к семейству Gymnitidae Waagen, 1895 [Попов, 1961a; Шевырев, 1968; Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Захаров, 1977; 1978; Вавилов и др., 1982]. Только Э.Т. Тозер [Tozer, 1971; 1981a] с некоторой долей условности включил его в подсемейство *Beyrichitinae* семейства *Ceratitidae* Mojsisovics, 1879. Позднее к этой точке зрения присоединился также и А.А. Шевырев [1985, 1986]. Автор не разделяет интерпретации онтогенетического развития лопастной линии *Arctogymnites*,

данной М.Н. Вавиловым с соавторами [Вавилов и др., 1982] и считает, что рядом с боковой лопастью L у этого рода расположена первая умбиликальная лопасть U¹, дальнейшее образование лопастей связано с делением внутренней боковой лопасти I [Константинов, 1991б]. Таким образом, онтогенез лопастной линии у рода *Arctogymnites* идет по той же схеме, что и других бейрихитид, более того, деление внутренней боковой лопасти I на две ветви I₁ и I₂ происходит на том же обороте, что и у *Gymnotoceras*, *Frechites*, *Parafrechites* и *Frechitoides* (см. таблицу 2). Скульптура, представленная на ранних стадиях роста (1 – 4.5 оборота) одиночными, реже раздваивающимися в приумбиликальной части оборота, слабо сигмоидально изогнутыми ребрами, а также дискоконовая раковина с узким умбиликусом и высокими сильнообъемлющими оборотами, близки к таковым поздних представителей рода *Gymnotoceras* – *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864) и *G. delearni* (McLearn, 1946). Это является, на наш взгляд, результатом их несомненного родства. Что же касается значительно более сложно рассеченной лопастной линии у *Arctogymnites* по сравнению с другими бейрихитидами, то это, вероятно, объясняется более ранним сглаживанием ребер в морфогенезе. Кроме того, род *Arctogymnites* ограничен в своем распространении Сибирской провинцией Бореальной области, гимнитиды же являются преимущественно тетической группой. Все это дает основание для отнесения рода *Arctogymnites* к семейству Beyrichitidae Spath, 1934. В состав рода автором описаны три вида: *Arctogymnites sonini* Popow, 1961; *A. spektori* Archipov, 1974 и *A. clivosus* Bytschov et Vavilov, 1982 [Константинов, 1991б]. Условно к этому роду отнесена также форма с относительно слабее расчлененной лопастной линией и более широкими оборотами, происходящая из верхов подзоны *Gymnotoceras olenekense* зоны *Gymnotoceras rotelliforme* и описанная как *Arctogymnites?* sp. [Константинов, 1991б] (Приложение, таблица XIII, фиг. 3).

Распространение рода *Arctogymnites* ограничено исключительно востоком Бореальной области – территорией севера Средней Сибири и Северо-Востока России. Стратиграфический диапазон этого рода включает верхний анизийский подъярус, верхнюю часть зоны *Gymnotoceras rotelliforme* и зону *Frechites nevadanus* – нижний ладин, зону *Eonathorstites oleshkoi* и низы верхнего ладина, зоны *Tsvetkovites constantis* и *Tsvetkovites neraensis* [Константинов, 1991б; Дагис и др., 1991].

Среди сибирских *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 до недавнего времени выделялось две разновозрастные группы: со слабым вентральным килем или без такового, распространенные в зоне *Gymnotoceras rotelliforme* и с отчетливым вентральным килем, распространенные в вышележащей зоне *Frechites humboldtensis* [Дагис и др., 1979; Дагис, Казаков, 1984; Аркадьев, Вавилов, 1984]. Американскими палеонтологами Н. Сильберлингом и К. Николс [Siberling, Nichols, 1982] была показана ошибочность отнесения к *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864),

типовому виду рода *Gymnotoceras*, грубоскульптурированных форм с отчетливым, морфологически обособленным вентральным килем. По мнению этих исследователей, проводивших ревизию верхнеанизийских аммоноидей и их стратиграфического распространения в разрезах Невады, известных по публикациям 19-го и начала 20-го века [Gabb, 1864; Meek, 1877; Hyatt, Smith, 1905; Smith, 1914], типичные *Gymnotoceras blakei* (Gabb) происходят из нижней части слоев с *Gymnotoceras blakei* зоны *Gymnotoceras rotelliforme* Невады. Грубоскульптурированные формы с отчетливым вентральным килем из вышележащих отложений верхнего анизия Невады были выделены ими в новый род *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982. Автором [Константинов, 1991б] принята эта точка зрения на систематику группы и в составе рода *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 объединены бескилевые или слабокилевые формы, распространение которых ограничено зоной *rotelliforme* [Дагис и др., 1979; Дагис, Казаков, 1984; Аркадьев, Вавилов, 1984]. Но и в этом ограниченном объеме, род *Gymnotoceras* понимается в широком смысле и включает как группу видов с уплощенной дискоконовой раковиной, скульптурой без бугорков и вздутий на ребрах, сглаживающейся с ростом (*Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864), *G. deeleni* (McLearn, 1946), *G. smithi* Tozer, 1994), так и группу видов с относительно более грубой скульптурой, с приумбиликальными бугорками и вздутиями на ребрах, раковиной от уплощенной до вздутой (*Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877; *G. inflatum* Konstantinov, 1991; *G. tasaryense* Konstantinov, 1991; *G. zvetkovi* Konstantinov, 1991). У некоторых видов, таких как *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, форма раковины и скульптура сильно изменчивы и варьируют от слабоскульптурированной почти гладкой дискоконовой до более вздутой с грубыми ребрами-складками. В составе рода *Gymnotoceras* из зоны *rotelliforme* севера Сибири и Северо-Востока России автором лично и в соавторстве с А.С. Дагисом описано семь видов [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б]: *G. blakei* (Gabb, 1864); *G. rotelliforme* Meek, 1877; *G. deeleni* (McLearn, 1946) *G. olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986; *G. inflatum* Konstantinov, 1991; *G. tasaryense* Konstantinov, 1991; *G. zvetkovi* Konstantinov, 1991. Один вид, *G. aff. zvetkovi* Konstantinov, который был встречен совместно в одном слое с *G. zvetkovi* Konstantinov, описан в открытой номенклатуре.

Род *Gymnotoceras* распространен в верхней части среднего анизийского подъяруса, зоне *Balatonites shoshonensis* – верхнем анизийском подъярусе, зоне *Gymnotoceras rotelliforme* Невады [Silberling, Nichols, 1982; Bucher, 1992a], зоне *rotelliforme* севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б], зоне *Gymnotoceras deeleni* Британской Колумбии и Альберты [Tozer, 1967; 1994], зоне *Hollandites japonicus* [Окунева, Железнов, 1976; Окунева, 1976] или в слоях с *Gymnotoceras rotelliforme* [Окунева, 2002a] Хабаровского края, зоне *Paraceratites trinodosus* Новой Гвинеи [Skwarko, 1973]. Кроме того, Х. Бухер [Bucher, 1992a] установил два вида *Gymnotoceras* – *G. praecursor* Bucher, 1992 и

G. ginsburgi Bucher, 1992 из верхов среднего анизия, зоны *Balatonites shoshonensis* Невады, а К. Моннэ и Х. Бухер [Monnet, Bucher, 2005b] описали *Gymnotoceras weitschati* Bucher et Monnet, 2005 и *G. mimetus* Bucher et Monnet, 2005 из слоев в Неваде, занимающих стратиграфическое положение выше зоны *shoshonensis* и ниже зоны *rotelliforme* и являющихся видами-индексами одноименных зон верхнего анизия *Gymnotoceras weitschati* и *Gymnotoceras mimetus*. *Gymnotoceras weitschati* Monnet et Bucher относится по форме раковины и скульптуре боковых сторон, на наш взгляд, к роду *Beyrichites* Waagen, 1895, второй вид, *G. mimetus* Monnet et Bucher, имеет широко округленную вентральную сторону и поэтому признаку вряд-ли также относится к роду *Gymnotoceras*. Присутствие зоны *rotelliforme* установлено недавно также на Земле Франца-Иосифа, где вид-индекс зоны был обнаружен М.В. Корчинской [2007] в слоях с *G. rotelliforme* на о-ве Гофмана, Суше Воронина. В то же время, аммоноидеи, сближенные этим автором с видами *G. inflatum* Konstantinov и *G. zvetkovi* Konstantinov, имеют уплощенную или крышевидную вентральную сторону с отчетливыми бугорками или вздутиями на вентральных концах ребер и по этим признакам относятся к роду *Frechites* Smith, 1932.

Род *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982 включает все “килевые” “*Gymnotoceras*”, распространенные на Северо-Востоке России исключительно в зоне *Frechites nevadanus*, подзонах *Frechites nevadanus* (верхняя часть) и *Parafrechites sublaqueatus*. Характерными признаками этого рода являются наличие на вентральной стороне морфологически обособленного кия, выпуклая вентральная сторона и скульптура на боковых сторонах в виде частых, сильно сигмоидально изогнутых ребер. В составе рода автором описано пять видов: *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888); *P. sublaqueatus* (Bytschkov, 1976); *P. evolutus* Konstantinov, 1991; *P. kharaulakhensis* Konstantinov, 1991; *P. egorovi* Konstantinov, 1991. Виды отличаются друг от друга особенностями зазубривания лопастей, шириной умбиликуса и формой поперечного сечения оборота. Один вид, *Parafrechites aff. meeki* (Mojsisovics) описан в открытой номенклатуре. *Frechites darkiensis* Arkadiev et Vavilov, 1989 [Arkadiev, Vavilov, 1989; p. 61, pl. 2, figs. 6–8] из верхнего анизия, зоны *Frechites nevadanus* хр. Хараулах (р. Даркы) и Оленекского залива моря Лаптевых (пос. Ыстаннах-Хочо) по признакам скульптуры (сигмоидально-изогнутые ребра, отсутствие бугорков на концах ребер) и формы раковины (выпуклая вентральная сторона) относится к роду *Parafrechites*.

Род *Parafrechites* распространен в верхнем анизийском подъярусе, зоне *Parafrechites meeki*, слоях с *Parafrechites meeki* и *Parafrechites dunni* Невады [Silberling, Nichols, 1982], зоне *Frechites nevadanus*, подзонах *Frechites nevadanus* и *Parafrechites sublaqueatus* севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Константинов, 1991б]. Находки аммоноидей, близких, по нашему мнению, к *Parafrechites meeki* (Mojsisovics) и происходящие, вероятно, из хроноэквивалентов зоны *meeki* Невады и подзоны *sublaqueatus* зоны *nevadanus* севера Сибири,

известны в Крыму [Астахова, 1976] и в Приморье [Кипарисова, 1961]. Они были описаны соответственно как *Gymnotoceras crimicus* Astakhova, 1976 и *Gymnotoceras* cf. *paucicostatum* Yabe et Shimizu, 1927. В то же время, отнесение к роду *Parafrechites* вида-индекса зоны *Frechites laqueatus* Свальбарда [Корчинская, 1997], по нашему мнению, ошибочно.

В составе рода *Frechites* Smith, 1932 описано три вида: типовой вид рода *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888), *F. chischeformis* Konstantinov, 1991 и *F. lenaensis* Konstantinov, 1991. *F. chischeformis* Konstantinov отличается от типичных *F. nevadanus* (Mojsisovics) слабым развитием приумбиликальных бугорков, тонкими сигмоидальными ребрами и близок по этим признакам к видам *Frechites chischa* (Tozer, 1967) и *F. occidentalis* (Smith, 1914). У *F. lenaensis* Konstantinov скульптура из двух рядов бугорков на умбиликальном и вентральном краях появляется только в конце фразмокона. *Frechites humboldtensis* (Hyatt et Smith, 1905) считается младшим сонином *F. nevadanus* (Mojsisovics, 1888). Молодые раковины *Frechites* по Дж. П. Смигу [Smith, 1932] сходны с *Gymnotoceras* (= *Parafrechites*) и “даже в зрелости формы (группы *humboldtensis*) обнаруживают сильное сходство с группой *geminati*”. На существование между родами *Frechites* и *Parafrechites* переходных форм, таких как *Ceratites* (*Gymnotoceras*) *wemplei* Smith, 1914 и *Ceratites* (*Gymnotoceras*) *hersheyi* Smith, 1914 указывали Л. Спэт [Spath, 1934] и позднее Л.Д. Кипарисова [1937б; 1961]. Л.Д. Кипарисова [1961] считала более правильным рассматривать род *Frechites* в качестве подрода рода *Gymnotoceras* (= *Parafrechites*). Постепенный переход между видами *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) и *Parafrechites meeki* (Mojsisovics) установлен американскими палеонтологами [Silberling, Nichols, 1982] в верхнеанизийских отложениях Невады. Несмотря на это, я рассматриваю *Parafrechites* в качестве самостоятельного рода и отношу к нему всех “*Gymnotoceras*” с морфологически обособленным вентральным килем, со слабым развитием или отсутствием бугорков на вентральных концах ребер. Хотя внутренние обороты *Frechites* и *Parafrechites* близки по форме поперечного сечения и по скульптуре, все-таки у сибирских *Parafrechites* на молодых стадиях роста отсутствуют параболические бугорки, в то время как у *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) они отмечаются постоянно и встречаются также и у *F. laqueatus* (Lindstroem, 1865), *F. chischa* (Tozer, 1967). Единственным исключением является вид *Parafrechites* aff. *meeki* (Mojsisovics) [Константинов, 1991б; с. 60, табл. 17, фиг. 4 – 7], редко встречающийся в зоне *Frechites nevadanus*, подзонах *Frechites nevadanus* и *Parafrechites sublaqueatus* Оленекского залива моря Лаптевых, низовьях р. Оленек и Северного Хараулаха. Этот вид очень близок к *Gymnotoceras wemplei* Smith и может рассматриваться в качестве переходной формы между родами *Frechites* и *Parafrechites*. В то же время, необходимо отметить, что у некоторых видов *Parafrechites*, например, у сибирских представителей *P. meeki* (Mojsisovics) установлены широкие вариации скульптуры, затрагивающие родовые признаки.

Так, у груборебристых форм *P. meeki* (Mojsisovics) севера Сибири ребра имеют приумбиликальные и приветральные вздутия и бугорки, как у рода *Frechites*. Тем не менее, уже на небольшой выборке можно легко диагностировать родовую принадлежность этих аммоноидей.

Род *Frechites* встречается в верхнем анизии, в зонах *Parafrechites meeki* и *Frechites occidentalis* Невады [Silberling, Nichols, 1982; Monnet, Bucher, 2005b], в зоне *Frechites chischa* Британской Колумбии и Арктической Канады [Tozer, 1967; 1994], в зоне *Frechites laqueatus* Свальбарда [Корчинская, 1982; 1997], в слоях с *Frechites nevadanus* Земли Франца-Иосифа [Корчинская, 2007], зоне *Frechites nevadanus* севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б; Вавилов, 1992; Arkadiev, Vavilov, 1989]. Стоит отметить, что аммоноидеи, описанные как *Parafrechites cf. meeki* (Mojsisovics) из верхнего анизия, слоев с *Parafrechites cf. meeki* Земли Франца-Иосифа, о-ва Гофмана [Корчинская, 2007; с. 73, табл. III, фиг. 1 и табл. VII, фиг. 4, 5], имеют бугорки на концах ребер и параболическую скульптуру на ранних стадиях роста, и относятся поэтому к роду *Frechites*.

Бейрихитиды являются доминирующей группой в комплексах аммоноидей верхнего анизия севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Дагис и др., 1979] и ранее были почти неизвестны в среднеанизийских отложениях этого региона. *Hollandites pressus* Kiparisova, 1937 и *H? nikolaevi* Kiparisova, 1937 из анизийского яруса хр. Хараулах [Кипарисова, 1937б] относятся, как считает автор [Константинов, 1991б], к *Arctohungarites* ex gr. *kharaulakhensis* Popow, 1961. Определения *Hollandites pelletieri* McLearn, *H. cf. pelletieri* McLearn, *H. sp.*, *Beyrichites* в списках фауны среднего анизия разреза мыса Цветкова Восточного Таймыра привел М.Н. Вавилов [Вавилов, 1973; Вавилов, Каплан, 1974], но эта фауна осталась не описанной и поэтому недоступной для анализа.

Впервые достоверные представители родов *Anagyrotoceras* McLearn, 1966 и *Hollandites* Diener, 1905 на территории Северо-Востока России в верхней части среднего анизия, подзоне *Czekanowskites gastroplanus* зоны *Arctohungarites kharaulakhensis* были установлены автором [Константинов, 1990; 1991б]. Впоследствии, после ревизии состава, распространения аммоноидей семейства *Arctohungaritidae* в разрезах среднего анизия севера Сибири и выявления их филогенетических связей А.С. Дагисом [Dagys, 2001] была предложена новая детальная зональная шкала этого стратиграфического интервала и этот стратиграфический уровень был отнесен к зоне *Epiczekanowskites gastroplanus*. Из зоны *gastroplanus* мыса Цветкова Восточного Таймыра описаны *Anagyrotoceras helle* (McLearn, 1948) и *Hollandites aff. pelletieri* McLearn, 1969, из разновозрастных отложений, вскрывающихся в бассейне р. Малая Бургали среднего течения р. Колымы – *Anagyrotoceras ino* (McLearn, 1948) [Константинов, 1990; 1991б].

Род *Anagygnotoceras* появился, вероятно, в начале среднего анизия и получил, по-видимому, преимущественное распространение в акваториях высоких широт (Британская Колумбия, Арктическая Канада, Свальбард), играя важную роль в комплексах аммоноидей среднего анизийского подъяруса [McLearn, 1969; Tozer, 1967; 1973; Silberling, Tozer, 1968; Корчинская, 1982]. Младшим синонимом рода *Anagygnotoceras* в данной работе считается род *Aghdarbandites* Krystyn et Tatzreiter, 1991 с типовым видом *Ceratites (Hollandites) ismidicus* Arthaber, 1914. В тетических регионах (запад Турции, Иран, окрестности г. Джомолунгмы, хр. Бурхан-Будда Восточного Куньлуня, юго-запад США (штат Невада)) эти аммоноидеи относительно редки и известны только из отдельных уровней среднего анизия [Assereto, 1972; 1974; Tozer, 1972b; Silberling, Nichols, 1982; Fantini Sestini, 1988; Bucher, 1988; 1992b; Krystyn, Tatzreiter, 1991]. Находки рода *Anagygnotoceras* известны из всего объема среднего анизия Британской Колумбии, зоны *Tetsaoceras hayesi* Альберты, зоны *Buddhaites hagei* о-ва Элсмир Арктической Канады [Tozer, 1994], зон *Acrochordiceras hyatti* и *Nevadisculites taylori* Невады [Silberling, Nichols, 1982; Bucher, 1988; 1992b], слоев с *Anagygnotoceras*, *Hollandites* и “*Gymnotoceras*” [Корчинская, 1982] или зоны *Anagygnotoceras varium* Свальбарда [Dagys, Weitschat, 1993], зоны *Epiczekanowskites gastroplanus* Восточного Таймыра и среднего течения р. Колымы [Константинов, 1990; 1991б], зоны *Anagygnotoceras ismidicum* Турции [Assereto, 1974], слоев с *Anagygnotoceras* Центрального Ирана [Tozer, 1972b].

Род *Hollandites* ограничен в своем стратиграфическом распространении средним анизийским подъярусом и известен в Гималаях [Diener, 1895; 1913; Nicora et al., 1985], в слоях с *Leiophyllites* Центрального Ирана [Tozer, 1972b], в зонах *Nicomedites osmani* и *Anagygnotoceras ismidicum* Турции [Assereto, 1974], в зоне *Hollandites* – *Beurichites* провинции Qinghai Китая [Wang, He, 1980; He, Wang, 1986], в зоне *Hollandites japonicas* Хабаровского края [Окунева, Железнов, 1976], в зонах *Leiophyllites pradyumna* и *Phyllocladiscites basarginensis* Приморья [Захаров, 1968; Жарникова, 1981], в зонах *Leiophyllites* и *Hollandites* Японии по [Шевырев, 1990], в зонах *Acrochordiceras hyatti* и *Nevadisculites taylori* Невады [Bucher, 1988; 1992b], в зонах *Buddhaites hagei*, *Tetsaoceras hayesi* и *Hollandites minor* Канады [Tozer, 1994], в слоях с *Anagygnotoceras*, *Hollandites* и “*Gymnotoceras*” или в зоне *Anagygnotoceras varium* Свальбарда [Корчинская, 1982; Dagys, Weitschat, 1993], в зоне *Epiczekanowskites gastroplanus* Восточного Таймыра [Константинов, 1991б; Dagys, 2001].

В составе семейства Longobarditidae и подсемейства Longobarditinae Spath, 1951 был описан род *Longobardites* Mojsisovics, 1882.

Подсемейство Longobarditinae Spath, 1951 семейства Longobarditidae Spath, 1951, выделенное Р. Ассерето [Assereto, 1966], включало первоначально роды с резко оксиконовой взрослой раковиной, с узким, почти замкнутым умбиликусом, с многолопастной цератитовой

линией – *Longobardites* Mojsisovics, 1882 (с подродами *Intornites* Assereto, 1966 и *Longobarditoides* Shevyrev, 1961), *Grambergia* Popow, 1961, *Arctohungarites* Diener, 1916 и группу *mcctagarti – larvalis*. Подрод *Longobarditoides* по [Assereto, 1966], выделенный А.А. Шевыревым [1961] в качестве рода, считался автором [Константинов, 1991б] вслед за [Шевырев, 1968] синонимом рода *Longobardites* Mojsisovics, 1882. Однако *Longobarditoides* известен из более древних, среднеанализийских отложений Северо-Западного Кавказа [Шевырев, 1995], и резко отличается от рода *Longobardites* строением лопастной линии. В частности, у него отсутствуют псевдоадвентивные элементы, лопасти в приумбиликальной части оборота не зазубрены. Поэтому мы рассматриваем в настоящей работе *Longobarditoides* в качестве самостоятельного рода. Род *Grambergia* является номинальным для подсемейства *Grambergiinae* Popow, 1961 [Попов, 1961а], предкового для лонгобардитин [Дагис, 1987], а род *Arctohungarites* – для *Arctohungaritidae* [Dagys, 2001]. Первоначально подрод *Intornites* рассматривался автором [Константинов, 1991б] в качестве самостоятельного рода в составе *Longobarditinae*, но позднее, ввиду его резкого отличия от рода *Longobardites* в морфологии поперечного сечения оборотов уже на ранних стадиях роста – наличия морфологически обособленного кия на вентральной стороне – был выведен из лонгобардитин и включен в состав семейства *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997 [Дагис, Константинов, 1997]. Таким образом, подсемейство *Longobarditinae* включает один род *Longobardites* Mojsisovics, 1882.

Ревизия и монографическое описание лонгобардитид севера Средней Сибири и Северо-Востока Азии, происходящих из верхнеанализийских отложений, зоны *Frechites nevadanus* показала, что они принадлежат к виду *Longobardites canadensis* McLearn, 1946. Описанные нами формы [Константинов, 1991б] (Приложение, таблица XX, фиг. 2 – 8) ранее относились предшественниками к виду *Longobardites nevadanus* Hyatt et Smith, 1905 [Вавилов, 1973; Вавилов, Каплан, 1974; Дагис и др., 1979; Дагис, Казаков, 1984]. Однако следует подчеркнуть, что характерной морфологической чертой *Longobardites nevadanus* Hyatt et Smith является наличие на вентральной стороне внутренних оборотов морфологически обособленного вентрального кия [Silberling, Nichols, 1982], что позволяет отнести его к роду *Intornites* Assereto, 1966. Ранее также на эту особенность уже указал Ф. Мак-Лерн [McLearn, 1969]. Вид *Longobardites canadensis* McLearn, описанный на материале из верхнеанализийских отложений, зоны *Gymnotoceras deeleni* Британской Колумбии [McLearn, 1946b], имеет внутренние обороты с узкой заостренной вентральной стороной без обособленного вентрального кия. Это хорошо можно видеть на фотографии поперечного сечения одного из топотипов, приведенной Р. Ассерето [Assereto, 1966; p. 960, ill. 5]. Поэтому *L. canadensis* McLearn не может быть синонимом *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), который занимает более низкое

стратиграфическое положение и известен в типовой местности в Неваде из верхней части среднего анизия, зоны *Balatonites shoshonensis* [Silberling, Nichols, 1982]. Хотя в своей капитальной монографии по триасовым фаунам аммоноидей Канады Э.Т. Тозер [Tozer, 1994] отнес *Longobardites canadensis* McLearn к роду *Intornites*, на изображении поперечного сечения оборотов этого вида [Tozer, 1994; fig. 44h] отсутствует морфологически обособленный вентральный киль или он очень трудно уловим. Наоборот, лишь общее приострение вентральной стороны свидетельствует о принадлежности этой формы к роду *Longobardites*. Первоначальная синонимизация *Longobardites* (= *Intornites*) *intornatus* McLearn, *L. canadensis* McLearn с видом *L.* (= *Intornites*) *nevadanus* Hyatt et Smith [McLearn, 1969] была обусловлена применением популяционного подхода в систематике аммоноидей при отсутствии на тот момент четкого стратиграфического контроля распространения видов в разрезах. Как впоследствии оказалось, *L. intornatus* McLearn, *L. nevadanus* Hyatt et Smith и *L. canadensis* встречаются на разных стратиграфических уровнях среднего и верхнего анизия [McLearn, 1969, p. 4; Tozer, 1971; p. 999], хотя до этого рассматривались как особи одной популяции, а отсутствие морфологически обособленного вентрального киля у *L. canadensis* McLearn принималось за результат сильной индивидуальной изменчивости на ранних стадиях роста.

Род *Longobardites* в понимании Р. Ассерето [Assereto, 1966] (с под родами *Longobardites*, *Longobarditoides* и *Intornites*) рассматривался отечественными исследователями в качестве космополитного [Дагис и др., 1979]. После признания самостоятельности родов *Intornites* и *Longobarditoides* А.С. Дагис [1987] полагал, что распространение родов *Longobardites* и *Longobarditoides* ограничено регионами Тетической палеобиогеографической области, а рода *Intornites* – преимущественно Бореальной областью. С учетом данных о присутствии рода *Longobardites* в верхнем анизии севера Средней Сибири и Северо-Востока России с одной стороны [Константинов, 1991б], а также в верхнем анизии – ладине Британской Колумбии и Арктической Канады, с другой [Tozer, 1994], очевидно, что род *Longobardites* является космополитным. В Тетисе род *Longobardites* установлен в верхнем анизии Альп [Mojsisovics, 1882; Salomon, 1895; Tommasi, 1895; Assereto, 1963; 1966; Rieber, 1974; Monnet et al., 2008], Венгрии [Böckh, 1874; Vörös, Palfy, 1989; Vörös, 2002], в зоне *trinodosus* Болгарии [Assereto, 1966], Южного Приморья [Жарникова, 1981], Новой Гвинеи [Skwarko, 1973], в верхнем анизии, зонах *weitschati*, *mimetus*, *rotelliforme*, *meekei* и *occidentalis* Невады [Silberling, Nichols, 1982; Monnet, Bucher, 2005b]. В Бореальной области *Longobardites* известен в верхнем анизии, в зонах *deleeni* и *chischa* Британской Колумбии [McLearn, 1946b; 1969; Tozer, 1967; 1994], в верхнем анизии архипелага Свальбард [Friebold, 1929a], в верхнем анизии, зоне *nevadanus* севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Константинов, 1991б].

В сообществах аммоноидей ладинского яруса Бореальной области доминирующей группой являются представители семейства *Nathorstitidae* Spath, 1951. Они широко распространены на территории севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Попов, 1946; 1961a; Архипов, 1974; Бычков, 1982a, 1982b; Дагис и др., 1979; 1996; Дагис, Константинов, 1997] и известны также на Свальбарде [Böhm, 1903; Stolley, 1911; Frebald, 1929a; Frebald, 1929b; Корчинская, 1972b; 1982; 2000; Weitschat, Lehmann, 1983], в Арктической Канаде [Tozer, 1961; 1994] и на Земле Франца-Иосифа [Корчинская, 1985]. В последнее время натгорститиды, определенные как *Nathorstites* cf. *N. macconnelli* (Whiteaves, 1889) были обнаружены в верхнеладинских отложениях формации Исранд Северной Гренландии [Alsen et al., 2017]. Кроме того, натгорститиды известны в ладинском ярусе Британской Колумбии [Whiteaves, 1889; McLearn, 1947; Tozer, 1967; 1994], где они встречены совместно с многочисленными и разнообразными тетическими группами аммоноидей. Широкое распространение, высокие темпы эволюции натгорститид и наличие их в комплексах аммоноидей экотонных разрезов Британской Колумбии обусловили их ведущую роль в биостратиграфическом расчленении и корреляции ладинского яруса бореальных регионов [Дагис, Константинов, 1995; Константинов, 2000].

Натгорститиды обладают значительной возрастной изменчивостью основных структур раковины и, при принципиально различной морфологии ранних оборотов у отдельных родов и видов, имеют сравнительно близкую форму раковины и очертания лопастной линии во взрослом состоянии. Ревизия группы, предпринятая автором совместно с А.С. Дагисом как на основе изучения обширной коллекции натгорститид из разрезов Северо-Востока России, так и на знакомстве с типовым сибирским материалом, канадскими и сальбардскими оригиналами, позволила уточнить объемы видов и родов с учетом совокупности признаков и их индивидуального морфогенеза и унифицировать определения натгорститид во всей Бореальной области [Дагис, Константинов, 1997]. В составе аммоноидей, ранее относимых к натгорститидам [Tozer, 1971; 1981a; 1994], были установлены две группы преимущественно бореальных родов. Первая группа, выделенная в семейство *Tsvetkovitidae* Dagens et Konstantinov, 1997, объединяет формы с продолжительной офиоконовой ранней стадией роста и взрослым обычно тонким оксиконом или дискоконом, лопастной линией с псевдоадвентивными элементами, и включает три хронологически последовательных рода: *Intornites* (средний анизий – низы верхнего анизия) → *Eonathorstites* (нижний ладин) → *Tsvetkovites* (нижняя часть верхнего ладина) (см. рисунок 14). Вторая группа, собственно *Nathorstitidae* s. str., являющаяся несомненным потомком цветковитид, характеризуется субсфероконовой или субпахиконовой раковиной с приостренной вентральной стороной, лопастной линией без псевдоадвентивных элементов, также объединяет три последовательных

рода: *Indigirites* (верхний ладин, зона *Indigirites krugi*) → *Nathorstites* (верхний ладин, зоны *Nathorstites maclearni*, *Nathorstites macconnelli* и *Nathorstites lindstroemi* Северо-Востока России, их эквиваленты в других бореальных регионах) → *Stolleyites* (верхний ладин, зона *Stolleyites tenuis* Северо-Востока России и Свальбарда, слои с *Stolleyites terminalis* Северного Приохотья).

В составе семейства *Tsvetkovitidae* были описаны роды *Intornites* Assereto, 1966; *Eonathorstites* Tozer, 1994 и *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaya, 1973.

Род *Intornites* Assereto, 1966 представлен в авторской коллекции одним видом *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith, 1905), распространенным в верхах среднего анизия, зоне *Epiczekanowskites gastroplanus* и низах верхнего анизия, подзоне *Pararopano-ceras assere-toi* зоны *Gymnotoceras rotelliforme* Восточного Таймыра, побережья Оленекского залива моря Лаптевых, дельты р. Оленек, низовий р. Лены и Северного Хараулаха. Вид характеризуется значительной изменчивостью на ранних стадиях роста, заключающейся в вариациях скульптуры и, по-видимому, в коррелятивно связанной с ней относительной ширины умбиликуса [Константинов, 1991б]. Экземпляры с относительно грубой скульптурой имеют более широкий умбиликус, и наоборот. Также у них более сильно выражен вентральный киль, скульптура сглаживается позднее в онтогенезе (в конце 5-го – на 6-ом обороте), тогда как у слабоскульптурованных – с 4-го оборота. Несмотря на это, вентральный киль (родовой признак) сохраняется у всех форм, даже слабоскульптурованных. Автором принята в основном точка зрения на объем вида, предложенная в работе Н. Сильберлинга и К. Николс [Silberling, Nichols, 1982], за исключением одного – из синонимии *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith, 1905) был выведен вид *Longobardites canadensis* (McLearn, 1946), о чем подробно уже было сказано выше.

В состав рода, кроме *I. nevadanus* (Hyatt et Smith), ранее [Константинов, 1991б] были включены следующие виды: *I. mcctaggarti* (McLearn, 1946) из верхов нижнего анизия, зоны *Lenotropites saurus* – низов среднего анизия, зоны *Buddhaites hagei* Британской Колумбии и *I. larvalis* (McLearn, 1948) из зоны *hagei* Британской Колумбии. Кроме того, в этот список должен быть включен также и *Intornites williamsi* Tozer, 1994, происходящий из верхов среднего анизия, зоны *Hollandites minor* Британской Колумбии [Tozer, 1994]. В то же время, виды *Longobardites oleshkoi* Archipov, 1974 и *Longobardites constantis* Archipov, 1974, первоначально включенные автором в состав рода *Intornites* [Константинов, 1991б], впоследствии, после ревизии и монографического описания натгорститид и родственных им групп аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России, были отнесены соответственно к родам *Eonathorstites* Tozer, 1994 и *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaya, 1973 [Дагис, Константинов, 1997].

Род *Intornites* распространен в среднем анизии, зонах *Acrochordiceras hyatti*, *Nevadisculites taylori* и *Balatonites shoshonensis* Невады [Silberling, Nichols, 1982; Bucher, 1988; 1992a; 1992b], в верхней части нижнего анизия, зоне *Lenotropites saurus* и в среднем анизии Британской Колумбии [McLearn, 1969; Tozer, 1994], в верхней части среднего анизия, зоне *Epiczekanowskites gastroplanus* и нижней части верхнего анизия, зоне *Gymnotoceras rotelliforme*, подзоне *Pararopanoceras asseretoi* севера Средней Сибири [Константинов, 1991б].

Род *Eonathorstites* Tozer, 1994 с типовым видом *E. dieneri* Tozer, 1994 из ладинских отложений, зоны *Tuchodiceceras poseidon* Британской Колумбии рассматривался его автором [Tozer, 1994] в составе семейства *Nathorstitidae*. Однако *Eonathorstites*, в отличие от остальных натгорститид (роды *Indigirites*, *Nathorstites*, *Stolleyites*), имеет на ранних стадиях роста эволютную офиоконовую раковину с морфологически обособленным вентральным килем. В составе рода *Eonathorstites* автором описан один вид *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974) [Константинов, 1991б; Дагис, Константинов, 1997]. Наличие у этого вида четкого морфологически обособленного кила на вентральной стороне внутренних оборотов, оксиконовой инволютной уплощенной раковины с приостренной вентральной стороной у взрослых форм и многолопастной цератитовой линии с псевдоадвентивными элементами были основаниями для первоначального отнесения его к роду *Intornites* [Константинов, 1991б]. Позднее *Longobardites oleshkoi* Archipov, 1974, принимая во внимание большее число сильно зазубренных лопастей и заостренные, филлоидные вершины седел по сравнению с родом *Intornites* на одних и тех же стадиях роста, был включен в состав рода *Eonathorstites* [Дагис, Константинов, 1997]. Наличие продолжительной офиоконовой стадии роста с вентральным килем, а также оксиконовой взрослой раковины и лопастной линии с псевдоадвентивными элементами позволило отнести род *Eonathorstites* к *Tsvetkovitidae*.

Род *Eonathorstites* достоверно установлен только в двух регионах – в провинции Британская Колумбия в Канаде [Tozer, 1994] и на севере Средней Сибири, от Оленекского залива моря Лаптевых на западе до нижнего течения р. Лена, хр. Хараулах и бассейна р. Омолой на востоке [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979; 1991; 1996; Константинов, 1991б; Дагис, Константинов, 1997]. В Британской Колумбии *Eonathorstites dieneri* Tozer установлен только в одном местонахождении совместно с аммоноидеями *Ptychites hamatus* Tozer, *Protrachyceras sikanianum* McLearn и *Metatirolites withrowi* Tozer. Этот уровень условно был отнесен к зоне *Tuchodiceceras poseidon*, хотя он находится стратиграфически ниже находок вида-индекса зоны [Tozer, 1994; p. 32]. На севере Средней Сибири *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov) характерен для одноименной зоны нижнего ладина. Не исключено также, что род *Eonathorstites* или близкие к нему формы могут быть обнаружены также в Неваде. Во всяком случае, в этой связи

интересно сообщение о находке аммоноидей, сходных по морфологии с *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), в верхах зоны *Frechites occidentalis* [Silberling, Nichols, 1982; p. 51].

Род *Tsvetkovites* выделен М.Н. Вавиловым и М.В. Корчинской [1973] на материале из нижеладинских отложений мыса Цветкова на Восточном Таймыре, представленном свыше 50 экз. мелких, “явно угнетенных, боченовидных аммоноидей”. Они были встречены совместно с битыми раковинами толстостенных двустворчатых моллюсков, обломками древесины в маломощных линзах известковистых песчаников [Вавилов, Корчинская, 1973; с. 125]. По данным авторов, стратиграфический уровень с этими аммоноидеями находится в разрезе в 8 м выше находок верхнеанизийских аммоноидей *Arctogymnites* aff. *sonini* Popow, *Frechites* sp., *Longobardites nevadanus* Hyatt et Smith и в 6 м ниже горизонта с верхнеладинскими *Indigirites krugi* Popow, *Aristoptychites magarensis* Popow, *Monophyllites* sp. и *Daonella* cf. *subarctica* Popow. Мелкие боченовидные аммоноидеи были описаны как *Tsvetkovites dolioliformis* Vavilov et Korchinskaya gen. et sp. nov. и отнесены к семейству *Nathorstitidae* Spath, 1951. По нашему мнению, типовой вид рода *T. dolioliformis* был описан по молодым экземплярам, что подтверждается малым числом лопастей и их слабым рассечением [Дагис, Константинов, 1997]. Эти морфологические признаки давали основание некоторым авторам считать род *Tsvetkovites* синонимом родов *Nathorstites* [Шевырев, 1986] или *Indigirites* [Бычков, 1982а; Tozer, 1994]. Изучение топотипов *Tsvetkovites dolioliformis* Vavilov et Korchinskaya, 1973 и топотипов *Indigirites neraensis* Popow, 1946 показало, во-первых, сходство *T. dolioliformis* с молодыми экземплярами *I. neraensis* и, во-вторых, резкое отличие этих форм на ранних стадиях роста от типового вида рода *Indigirites*, *I. krugi* Popow 1946. Оно заключается в пентагональном поперечном сечении оборотов с крышевидной вентральной строной у *Tsvetkovites* и в наличии у него морфологически обособленного вентрального киля. Таким образом, *Tsvetkovites dolioliformis* Vavilov et Korchinskaya является, по нашему мнению [Дагис, Константинов, 1997], младшим синонимом *Tsvetkovites neraensis* (Popow), который и следует считать типовым видом рода *Tsvetkovites*. Род *Suordachites* Archipov, 1974 с типовым видом *Indigirites neraensis* Popow, очевидно, является младшим синонимом рода *Tsvetkovites*.

Род *Tsvetkovites* на ранних стадиях роста обладает вздутой кадиконовой раковиной со слабообъемлющими оборотами пентагонального сечения. Вентральная сторона крышевидная с морфологически обособленным килем, боковые стороны с приумбиликальными бугорками и складками (Приложение, таблица XXVI, фиг. 1 – 5). Взрослые раковины инволютные, оксиконовые с полностью объемлющими оборотами копьевидного сечения. Учитывая эти признаки, а также многочисленные лопасти, сильно зазубренные в основаниях, наличие псевдоадвентивных элементов в строении лопастной линии, *Tsvetkovites* отнесен к семейству *Tsvetkovitidae* и избран в качестве его номинального рода. От родов *Intornites* и *Eonathorstites*

он отличается вздутой кадиконовой раковиной и крышевидной вентральной стороной на ранних стадиях роста. В составе рода *Tsvetkovites* нами монографически описано два вида, последовательно сменяющих друг друга в разрезах ладинского яруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России – *T. constantis* (Archipov, 1974) и *T. neraensis* (Popov, 1946). Кроме этих двух видов, являющихся видами-индексами одноименных аммоноидных зон и отличающихся друг от друга по относительной ширине раковины, форме последних оборотов и скульптуре, в низах зоны *Tsvetkovites constantis* разреза мыса Тумул Оленекского залива моря Лаптевых и по руч. Някучан в Северном Верхоянье установлены редкие представители *T. varius* Weitschat et Lehmann, 1983 [Дагис и др., 1991; Дагис, Константинов, 1995].

Род *Tsvetkovites* известен в нижней части верхнего ладинского подъяруса, зонах *Tsvetkovites constantis* и *Tsvetkovites neraensis* севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Дагис, Константинов, 1995; 1997], в зоне *Tsvetkovites varius* Свальбарда [Weitschat, Lehmann, 1983; Корчинская, 2000]. Кроме того, из ладинских отложений, зоны *Tuchodicerias poseidon* Британской Колумбии Э.Т. Тозер [Tozer, 1994; p. 138, pl. 70, figs. 7 – 18] описал вид *Indigirites freboldi* Tozer, 1994, который по совокупности признаков (вздутые раковины на ранних стадиях роста с крышевидной вентральной стороной и с килем, приумбиликальные бугорки, псевдoadвентивные элементы в строении лопастной линии), несомненно, относится к роду *Tsvetkovites* и очень близок, если не идентичен виду *T. constantis* (Archipov).

В составе семейства *Nathorstitidae* были описаны роды *Indigirites* Popov, 1946; *Nathorstites* Boehm, 1903 и *Stolleyites* Archipov, 1974.

Род *Indigirites* Popov, 1946 с типовым видом *I. krugi* Popov, 1946 выделен по единственному экземпляру – ядру с плохо сохранившейся лопастной линией, происходящему из ладинских отложений правобережья р. Индигирки в окрестностях пос. Оймякон, в бассейне руч. Турах-Юрях [Попов, 1946]. Эти аммоноидеи характеризуются “дискоидальной, инволютной раковиной (но с открытым умбиликусом), вздутой около умбиликуса и с уплощенными боковыми сторонами, сходящимися в острый киль на вентральной стороне” [Попов, 1946; с. 53]. Первоначально род *Indigirites*, также как и *Nathorstites*, был отнесен его авторам по некоторым признакам (головчатые филлоидные седла лопастной линии, приостренная вентральная сторона) к семейству *Ropanoceratidae* Hyatt, 1900. Позднее он рассматривался отечественными исследователями в составе семейства *Megaphyllitidae* Mojsisovics, 1896 [Попов, 1961a; Шевырев, 1961; Возин, Тихомирова, 1964; Бычков и др, 1976]. В 1951 г. Л. Спэт [Spath, 1951] выделил новое семейство *Nathorstitidae*, к которому отнес один род *Nathorstites* Boehm, 1903. Такой же объем этого семейства был принят позднее в известной сводке по систематике мезозойских аммоноидей [Arkell et al., 1957]. Э.Т. Тозер [Tozer, 1971] в своей предложенной системе триасовых аммоноидей отнес род *Indigirites* к

натгорститидам. Сначала он считал *Indigirites*, наряду с родами *Paraindigirites Popow*, 1946 и *Metasphingites Popow*, 1961, младшим синонимом рода *Nathorstites*, но в более позднем варианте системы [Tozer, 1981a] признал его самостоятельным родом.

Изучение коллекции топотипов *Indigirites krugi* Popow, собранной автором из разреза ладинского яруса в бассейне р. Турах-Юрях, позволило выявить морфогенез важнейших признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии аммоноидей этой группы и дать их четкую характеристику. На ранних стадиях роста раковина сфероконовая или пахиконовая, на поздних – умеренно вздутая дискоконовая. Поперечное сечение оборотов шлемовидное с приостренной вентральной стороной. На боковых сторонах развиты складки и струйки, вздутые и усиленные в приумбиликальной части оборота, резко изогнутые назад в середине его высоты. Между наружным седлом V/L и умбиликальным швом во взрослом состоянии восемь лопастей с зубчиками, высоко поднимающимися на стенки седел. Боковая лопасть самая глубокая. Седла V/L и L/U¹ филлоидные, с суженными вершинами.

Indigirites отличается от близкого рода *Nathorstites* отсутствием понижения боковых сторон в приумбиликальной части оборота (т.е. отсутствием приумбиликальной депрессии), наличием грубых складок и их дугообразным изгибом назад на середине высоты оборота, сильно зазубренными лопастями с высоким подъемом зубцов на стенки седел. В составе рода *Indigirites* описан один вид *Indigirites krugi* Popow [Дагис и др., 1996; с. 128, табл. 61, фиг. 4 – 6; Дагис, Константинов, 1997; с. 45, табл. IV, фиг. 9, 10; табл. V, фиг. 1, 2]. Младшим синонимом *Indigirites krugi* Popow, 1946 является вид *Indigirites boehmi* Tozer, 1994 [Дагис, Константинов, 1997], описанный из ладинского яруса, зоны *Meginoceras meginae* Британской Колумбии [Tozer, 1994]. Скорее всего, также к синонимам *I. krugi* Popow следует причислить и *Indigirites stolleyi* Tozer, 1994, которого, очевидно, можно интерпретировать как одну из форм изменчивости *I. krugi* Popow. Во всяком случае, в нашей выборке топотипов *I. krugi* Popow имеется один экземпляр, очень близкий по скульптуре и форме раковины к голотипу *I. stolleyi* Tozer. Близки также к *I. krugi* Popow и грубоскульптурованные варианты *I. tozeri* Weitschat et Lehmann, 1983, но внутренние обороты этого вида неизвестны.

Род *Indigirites* распространен в верхнем ладинском подъярусе, зоне *Indigirites krugi* широко на территории севера Средней Сибири и Северо-Востока России от Восточного Таймыра и Лено-Оленекского побережья на западе до побережья Охотского моря и верховьев р. Колымы на востоке [Попов, 1946; 1961a; Возин, Тихомирова, 1964; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1996; Бычков, 1982a, 1982b; Дагис, Константинов, 1997]. Он также известен в верхнеладинских отложениях, зоне *Meginoceras meginae* Британской Колумбии в Канаде [Tozer, 1994] и в зоне *Indigirites tozeri* Свальбарда [Weitschat, Lehmann, 1983; Корчинская, 1982]. Род *Indigirites* встречен также в разрезе ладинского яруса, вскрытого скв. Северной на

Архипелаге Земля Франца-Иосифа [Константинов, 2000], к которому по характерному изгибу назад складок и струек в средней части боковых сторон относится форма, определенная М.В. Корчинской [1985; табл. 5, фиг. 6] как *Nathorstites cf. lenticularis* (Whiteaves). Кроме того, натгорститиды, определенные как *Nathorstites cf. N. macconnelli* (Whiteaves, 1889), которые были обнаружены в верхнеладинских отложениях формации Исранд Северной Гренландии [Alsen et al., 2017], по своей скульптуре из приумбиликальных складок, изогнутых назад в средней части высоты оборота, несомненно, относятся к роду *Indigirites* и близки к *I. krugi* Popow.

Род *Nathorstites* с типовым видом *Popanoceras macconnelli* Whiteaves, 1889, происходящий из ладина, зоны Frankites sutherlandi Британской Колумбии [Tozer, 1981b; 1994], выделен Дж. Бёмом [Böhm, 1903]. Раковины *Nathorstites*, согласно первоначальному диагнозу, инволютные, с узким умбиликусом, изменчивые по относительной ширине от “тонко- до толстых дисковидных”. Выпуклые боковые стороны сходятся к более или менее острой вентральной стороне. Лопастей и седла у этих аммоноидей округлые, с ростом лопасти зазубриваются. Линии нарастания образуют небольшой языковидный выступ вперед на вентральной стороне. Отсутствие в последующем детальных морфологических исследований аммоноидей этой группы и учет, как правило, только признаков формы раковины, привел к широкому пониманию исследователями объема типового вида и рода *Nathorstites*. К роду *Nathorstites* относились как формы с выпуклыми линиями роста и складками на боковых сторонах, принадлежащие к роду *Indigirites* [McLearn, 1947; табл. 2, фиг. 4, 5; Архипов, 1974; табл. XIII, фиг. 3, 4], так и формы со складками на взрослых стадиях роста, не характерные для типового вида рода *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) (видовое название было исправлено с “macconnelli” на “macconnelli” в работе [Tozer, 1972a]) [Корчинская, 1972б; табл. I, фиг. 1, 2, 6 – 8, 12; табл. II, фиг. 6; Корчинская, 1982; табл. XXIV, фиг. 1 – 7; табл. XXV, фиг. 1]. Особенность, отмеченная Дж. Вайтивсом [Whiteaves, 1889] при описании типового вида рода *Nathorstites*, а именно, наличие существенных вариаций по относительной ширине оборотов (выделение уплощенных форм этого вида как “var. lenticulare”), позднее была отмечена Э.Т. Тозером [Tozer, 1981b] в качестве характерной и для остальных натгорститид. Более полезным признаком для классификации родов семейства этот автор считал очертание линий роста, когда более древние натгорститиды (*Indigirites*) имеют выпуклые или слегка фалькоидные линии роста, а более молодые (*Nathorstites macconnelli*) – отчетливо фалькоидные.

Ревизия и монографическое описание типового вида рода *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) с использованием коллекций из разрезов ладинского яруса Северо-Востока России, а также сравнительного типового канадского материала позволили изучить признаки формы раковины, скульптуры и лопастной линии и их изменения в индивидуальном

морфогенезе. Диагноз рода *Nathorstites* следующий [Дагис, Константинов, 1997]: на ранних стадиях роста раковина эволютная, сильно вздутая, на поздних – инволютная, от дискоидальной до толстой субсфероконовой, с полностью объемлющими оборотами овального сечения, вытянутого в высоту. Вентральная сторона приостренная, боковые – выпуклые, понижающиеся к умбиликусу и образующие приумбиликальную депрессию. Скульптура из тонких линий нарастания, образующих выступ вперед на вентральной стороне. Между наружным седлом V/L и умбиликальным швом 7 – 8 расположенных в ряд лопастей, зазубренных в основании. Седла округленные.

Отличия от рода *Indigirites* приведены выше. От рода *Stolleyites*, также имеющего фалькоидные линии роста на боковых сторонах, *Nathorstites* отличается отсутствием приумбиликальных бугорков и складок у взрослых форм и прямолинейным рядом лопастей. Синонимом рода *Nathorstites* является род *Metasphingites* Popow, 1961.

В составе рода *Nathorstites* нами описано три вида, последовательно сменяющих друг друга в разрезах ладинского яруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России: *Nathorstites maclearni* Tozer, 1994; *N. macconnelli* (Whiteaves, 1889) и *N. lindstroemi* Boehm, 1903. Они отличаются деталями в поперечном сечении оборотов, их относительной шириной и скоростью нарастания в высоту, глубиной приумбиликальной депрессии и выраженностью изгиба струек роста на боковых сторонах. Вид *Nathorstites maclearni* Tozer, 1994 был обнаружен впервые на Северо-Востока России, за пределами типовой местности – Британской Колумбии. Младшими синонимами *N. macconnelli*, объем которого понимается нами согласно оригинальному описанию (Whiteaves, 1889), являются *Nathorstites strongulatus* Korchinskaya, 1972 и *N. vosnessenskyi* Bytschkov, 1982 [Дагис, Константинов, 1997]. Они имеют, также как и типовой вид рода, отчетливый выступ вперед струек роста на вентральной стороне и пережимы на ранних и средних стадиях роста. Синонимом *N. macconnelli* следует, очевидно, считать и *Nathorstites sublenticularis* Popow, 1961 из ладинских отложений, вскрывающихся в верховьях р. Зырянка в бассейне р. Колымы. У этого вида намечаются характерные для *N. macconnelli* вентро-латеральные перегибы, лопастная линия также сходная по числу и степени рассечения лопастей и, судя по фотографии голотипа [Попов, 1961a; табл. XXV, фиг. 1], имеется приумбиликальная депрессия. Младшие синонимы *N. lindstroemi* Boehm–*Nathorstites mojsvari* Boehm, 1903 и *Metasphingites superus* Popow, 1961 [Дагис, Константинов, 1997].

Распространение рода *Nathorstites* ограничено верхней частью верхнего ладина, зонами *Nathorstites maclearni*, *Nathorstites macconnelli* и *Nathorstites lindstroemi* Северо-Востока России [Дагис и др., 1991; Дагис, Константинов, 1997], слоями с *Nathorstites* о-ва Шпицберген [Константинов, 2000] и Арктической Канады [Tozer, 1961; 1967; Silberling, Tozer, 1968], зонами *Meginoceras meginiae* и *Frankites sutherlandi* Британской Колумбии [Tozer, 1981b; 1994].

Род *Stolleites* выделен Ю.В. Архиповым [1974] с типовым видом *Nathorstites gibbosus* Stolley, 1911 из карнийских отложений (верхнеладинских в нашей интерпретации) о-ва Шпицберген. Согласно оригинальному диагнозу, у этого рода раковины дискоконовые, вздутые в умбиликальной части, вентральная сторона килеватая, умбиликус узкий, умбиликальный край округленный с умбиликальными бугорками и бугорчатыми ребрами, сохраняющимися и на жилой камере. Лопастная линия у *Stolleites* цератитовая с максимальным числом лопастей во внешней части оборота – 5 – 6 при $V = 10 - 25$ мм. В состав рода Ю.В. Архипов кроме типового вида включил еще четыре вида: *S. gibbosus* (Stolley, 1911), *S. planus* (Frebold, 1929), *S?* *alaskanus* (Smith, 1927) и *S. globosus?* (Frebold, 1929). Впоследствии род *Stolleites* рассматривался Э.Т. Тозером в качестве самостоятельного рода *Nathorstitidae* [Tozer, 1981b; 1994]. В то же время, Ю.М. Бычков [1982a] и А.А. Шевырев [1986] считали его младшим синонимом рода *Nathorstites*. Изучение морфологии этих аммоноидей позволило синонимизировать старые виды, дать четкую характеристику рода *Stolleyites* (nom. correct. in [Dagys et al., 1993]), учитывающую совокупность признаков и их индивидуальный морфогенез. Типовой вид рода *Stolleyites*, *N. gibbosus* Stolley был установлен Е. Штоллеем [Stolley, 1911] по формам, происходящим из одного горизонта в окрестностях Чермакфьеллета на о-ве Шпицберген, в котором он встречается совместно с видом *Nathorstites tenuis* Stolley, 1911, от которого отличается наличием приумбиликальных вздутий (складок) и несколько большей шириной оборотов. В нашем понимании [Weitschat, Dagys, 1989; Dagys et al., 1993], оба вида являются вариантами одного вида *Nathorstites tenuis* Stolley, 1911. В связи с этим, вид *Nathorstites gibbosus* Stolley, 1911, значительные вариации которого по относительной ширине оборотов и коррелятивно связанной с ней степени выраженности приумбиликальных складок и бугорков уже были отмечены ранее Г. Фреболдом [Frebold, 1929a], является младшим синонимом *Nathorstites tenuis* Stolley [Дагис, Константинов, 1997]. Таким образом, типовым видом рода *Stolleyites* является *Nathorstites tenuis* Stolley, 1911.

Хотя у *Stolleyites* форма раковины и ее изменение в онтогенезе сходны с таковыми рода *Nathorstites*, но на боковых сторонах средних и поздних стадий роста развиты регулярные приумбиликальные складки и бугорки, ослабевающие на жилой камере. Лопастная линия *Stolleyites* также близка к таковой *Nathorstites* по числу лопастей и степени их зазубривания, но образует не ряд, а дугу, поднимающуюся вперед (по направлению к устью) и вверх от вентральной стороны к умбиликальному краю. В состав рода нами включены три вида из верхней части ладинского яруса: *S. tenuis* (Stolley, 1911) из зоны *Stolleyites tenuis* Северо-Востока России и Шпицбергена, *S. planus* (Frebold, 1929) из зоны *Stolleyites tenuis* Шпицбергена и ее эквивалентов в Арктической Канаде и Британской Колумбии; *S. terminalis* Konstantinov, 2015 из слоев с *Stolleyites terminalis* Северного Приохотья (Рисунки 26, 27).

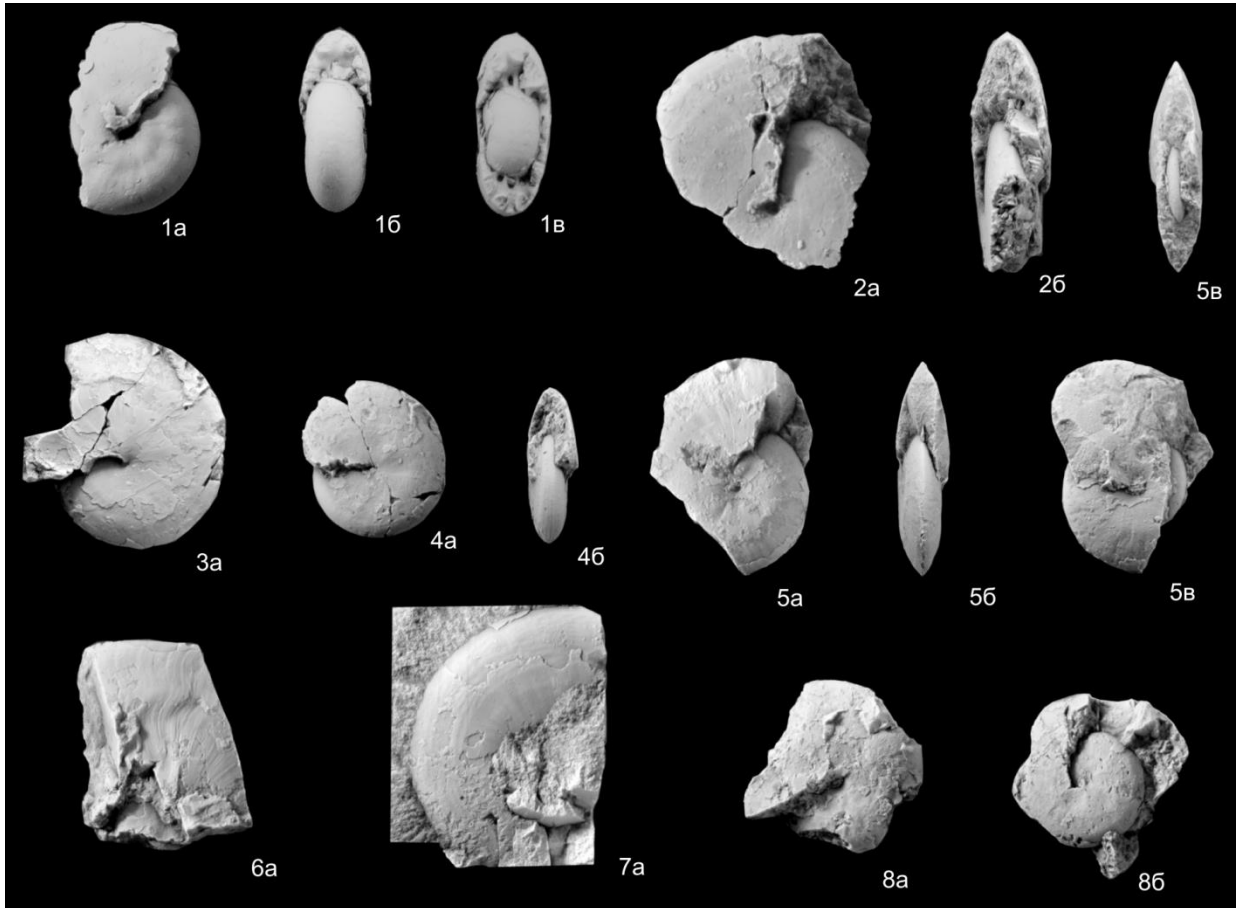


Рисунок 26 – Аммоноидеи *Stolleyites terminalis* Konstantinov, 2015 [Константинов, 2015б; рис. 4].

1 – экз. 2/940 (x3): а – вид сбоку, видна спиральная борозда в нижней трети оборота, б – вид с устья, в – вид с вентральной стороны (частично видны внутренние обороты); 2 – экз. 3/940 (x2): а – вид сбоку, б – вид с устья; 3 – экз. 8/940 (x1): а – вид сбоку; 4 – экз. 4/940 (x1): а – вид сбоку, б – вид с устья; 5 – экз. 5/940 (x1): а – вид сбоку (с одной стороны), б – вид с устья, в – вид сбоку (с другой стороны); 6 – экз. 7/940 (x1): 6а – вид сбоку, двусинусные струйки роста на боковой стороне оборота; 7 – экз. 10/940 (x1): 7а – вид сбоку, радиальные тонкие линии роста и спиральные штрихи на поверхности раковинного слоя; 8 – экз. 6/940 (x1): 8а – вид сбоку (с одной стороны), 8б – вид сбоку (с другой стороны). Все экз.: Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 6; верхний ладин, слои со *Stolleyites terminalis*.

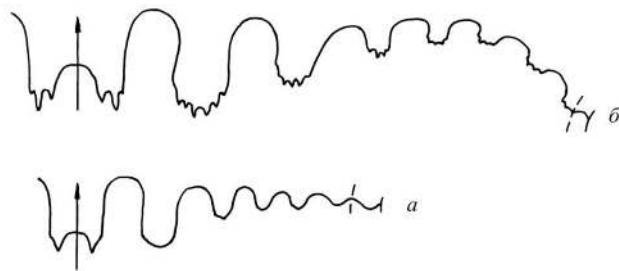


Рисунок 27 – Лопастные линии *Stolleyites terminalis* Konstantinov, 2015 [Константинов, 2015б; рис. 6]. а – экз. 2/940 при В = 3.5 мм, Ш = 3 мм; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 6; верхний ладин, слои со *Stolleyites terminalis*; б – экз. 4/940 при В = 11.5 мм, Ш = 6 мм; местонахождение и возраст те же.

Автором ревизованы и описаны род *Stolleyites* и два вида – *S. tenuis* (Stolley) и *S. terminalis* Konstantinov, 2015 [Дагис, Константинов, 1997; Константинов, 2015б]. Виды отличаются степенью выраженности приумбиликальной депрессии, зазубренности лопастей в приумбиликальной части оборота, деталями скульптуры у взрослых форм и относительной шириной оборотов.

Род *Stolleyites* характерен для самых верхних слоев верхнего ладинского подъяруса. Он известен в зоне *Zittelihalobia zitteli* [Корчинская, 1972б; 1982] или в зоне *Stolleyites tenuis* Свальбарда [Weitschat, Dagys, 1989; Dagys et al., 1993; Дагис, Константинов, 1997; Корчинская, 2000], в зоне *Stolleyites tenuis* Северо-Востока России [Дагис и др., 1979; 1996; Дагис, Константинов, 1997], в слоях с *Stolleyites terminalis* Северного Приохотья [Константинов, 2015б]. Кроме того, редкие экземпляры аммоноидей рода *Stolleyites* были обнаружены в верхах ладинского яруса о-ва Элсмир Арктической Канады и в нижней части зоны *Trachyceras desatoyense* Британской Колумбии [Tozer, 1994].

В составе семейства *Arpaditidae* описан род *Siberioklipsteinia* Konstantinov, 2006 с типовым видом *S. dagysi* Konstantinov, 2006 и вид *Arctoarpadites nelgesensis* Konstantinov, 2006.

Семейство *Arpaditidae* Hyatt, 1900 объединяет группу ладинских и поздне триасовых аммоноидей, характеризующуюся обычно эволютной уплощенной раковиной со срединной вентральной бороздой, ограниченной непрерывными гладкими или зазубренными киями, или краями, напоминающими кили [Arkell et al., 1957]. На боковых сторонах у арпадитид развиты сигмоидальные ребра и бугорки, лопастная линия от цератитовой до аммонитовой. В современных схемах классификации триасовых аммоноидей в одних случаях в составе семейства *Arpaditidae* выделяются подсемейства *Arpaditinae* Hyatt, 1900, *Sirenitinae* Tozer, 1971 и *Protrachyceratinae* Tozer, 1971 [Tozer, 1971; 1981a; 1994], в других – первые две группы аммоноидей имеют ранг семейств, а протрахицератины относятся к семейству *Trachyceratidae* [Шевырев, 1986]. Нами принят последний вариант классификации.

В процессе изучения опорных разрезов и разработки детальной биостратиграфии верхнего триаса Северо-Востока России [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б] в карнийских отложениях Северного Верхоянья и Янского нагорья автором были обнаружены своеобразные цератитиды, которые по ряду признаков – скульптуре из радиальных небугорчатых ребер или складок на боковых сторонах, медиальному желобку на вентральной стороне и субаммонитовой лопастной линии с гофрированными седлами – резко отличаются от всех до сих пор известных на этой территории аммоноидей. Они были описаны как *Siberioklipsteinia dagysi* Konstantinov gen. et sp. nov. и *Arctoarpadites nelgesensis* Konstantinov sp. nov. [Константинов, 2006].

Полученные данные вносят существенные коррективы в систематический состав карнийских аммоноидей Северо-Востока России и позволяют пересмотреть отдельные моменты их географической дифференциации. Установленные новые таксоны относятся к семейству Arpaditidae Hyatt, 1900, представители которого преимущественно распространены в ладине и карнии Тетической палеобиогеографической области и ранее не были известны на территории Северо-Востока России. В Бореальной области арпадитиды до сих пор были установлены только в верхнем карнийском подъярусе на о-ве Аксель-Хейберг (Арктическая Канада), откуда был описан вид *Sirenites costatus* Tozer [Tozer, 1961], избранный позднее в качестве типового для рода *Arctoarpadites* Tozer, 1994 [Tozer, 1994].

Род *Siberioklipsteinia* Konstantinov, 2006 с типовым видом *S. dagysi* Konstantinov, 2006 известен только из одного местонахождения в бассейне р. Даркы в Северном Верхоянье, где эти аммоноидеи встречены в нижнем карнийском подъярусе, зоне *Neosirenites* (=Yakutosirenites) *armiger* [Константинов, 2006] в комплексе с аммоноидеями *Yakutosirenites armiger* (Vozin), *Stratosirenites* cf. *dromas* (Dittmar), *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov [Константинов, 2018в].

В индивидуальном морфогенезе раковины *Siberioklipsteinia* изменяются от вздутых, полуинволютных, с оборотами поперечно-овального и округлого сечения на ранних стадиях роста до платиконовых, средней толщины, инволютных, с быстро нарастающими в высоту, сильнообъемлющими оборотами удлиненно-овального сечения на поздних (Рисунок 28). Вентральная сторона у этих аммоноидей узкая, с мелким гладким медиальным желобком, боковые – пологовыпуклые или уплощенные, полого понижаются к умбиликусу, с частыми, слабыми, нерегулярно расположенными, сигмоидально изогнутыми складками и струйками, несколько усиленными в средней части оборота (Рисунок 29, а – ж). Умбиликальный край округленный. Умбиликальная стенка низкая, наклонная. Умбиликус умеренно узкий, чашеобразный, мелкий. Лопастная линия субаммонитовая, с зазубренными лопастями и гофрированными седлами.

От близкого по форме раковины и скульптуре рода *Klipsteinia* Mojsisovics, 1882 *Siberioklipsteinia* отличается более узким умбиликусом, субаммонитовой лопастной линией с гофрированными седлами, конфигурацией и расположением ее элементов на приумбиликальном отрезке: у рода *Klipsteinia* первая умбиликальная лопасть широкая и примыкает ко шву, у *Siberioklipsteinia* она узкая и расположена на боковой стороне оборота (Рисунок 30, а, б). От рода *Silenticeras* McLearn, 1930, также имеющего инволютную, уплощенную раковину, сходную скульптуру и слабогофрированные вершины седел, наш род отличается мелким медиальным желобком, отсутствием обрамляющих его настоящих килей и узким сифональным седлом.

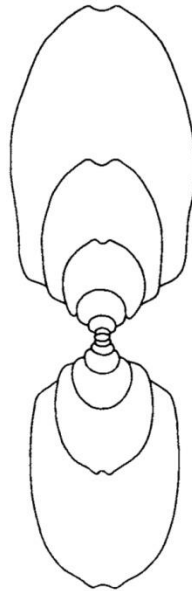


Рисунок 28 – Поперечное сечение раковины *Siberioklipsteinia dagysi* Konstantinov, 2006 [Константинов, 2006; рис. 2].

Экз. 3/995 (х 4); Северное Верхоянье, р. Даркы, разрез XIV, слой 8, 2.5 м от основания; нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*.

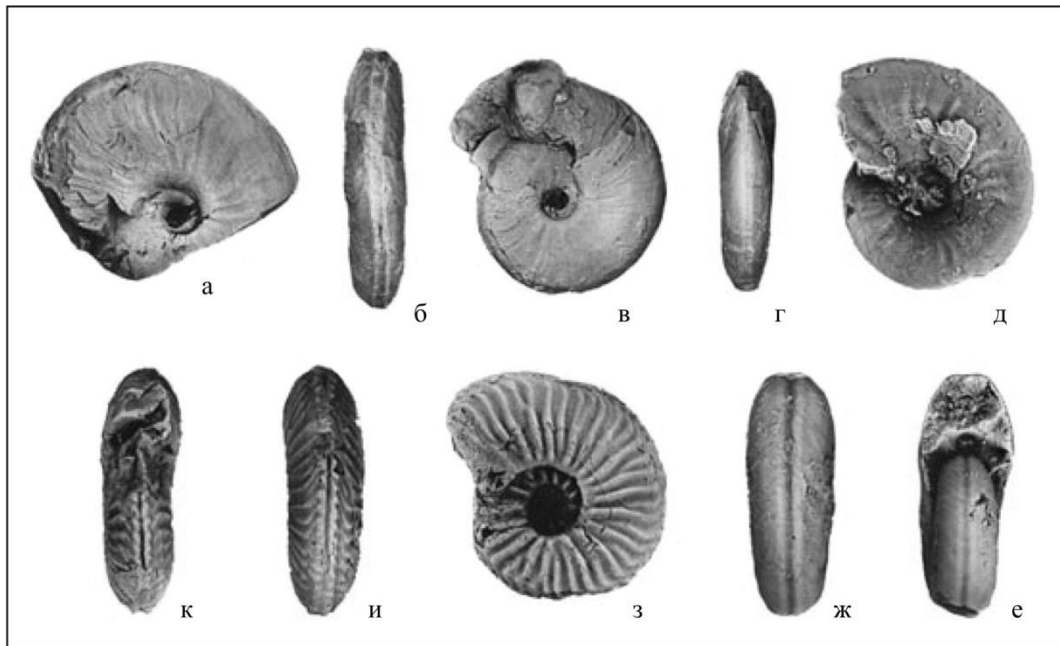


Рисунок 29 – Раковины арпадитид по [Константинов, 2006; рис. 3].

а – ж – *Siberioklipsteinia dagysi* Konstantinov, 2006; а, б – голотип № 5/995 (х 1): а – сбоку, б – с вентральной стороны; в, г – экз. 4/995 (х 1): в – сбоку, г – с вентральной стороны; д – ж – экз. 2/995 (х 3): д – сбоку, е – с устья, ж – с вентральной стороны; Северное Верхоянье, р. Даркы, разрез XIV, слой 8, 2.5 м от основания; нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*; з – к – *Arctoarpadites nelgesensis* Konstantinov, 2006, голотип № 7/995 (х 1): з – сбоку, и – с вентральной стороны, к – с устья; Янское нагорье, р. Нельгесе, близ устья руч. Эментек, разрез XV, слой 2, 33 м от основания; верхний карний, зона *Orientosirenites bytschkovi*.

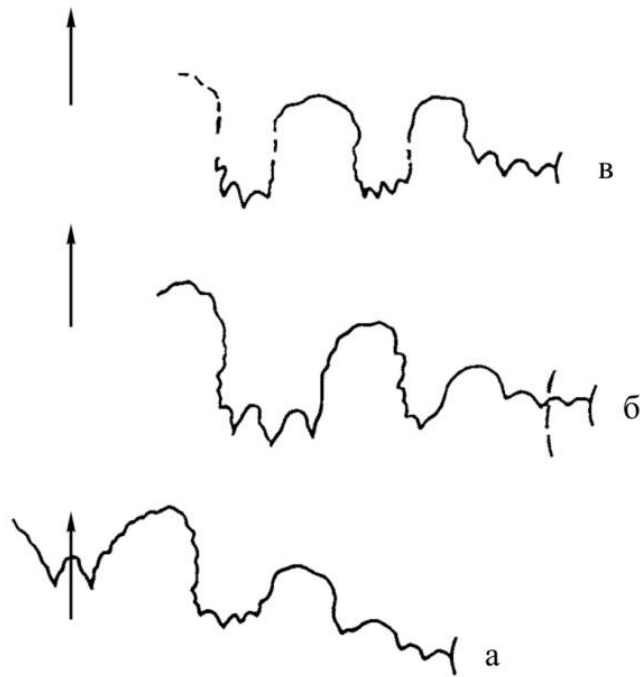


Рисунок 30 – Лопастные линии арпадитид по [Константинов, 2006; рис. 4].

а, б – *Siberioklipsteinia dagysi* Konstantinov, 2006; а - экз. 2/995 при В = 4.7 мм, Ш = 3.7 мм (конец 4-го оборота); Северное Верхоянье, р. Даркы, разрез XIV, слой 8, 2.5 м от основания; нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*; б – экз. 6/995 при В = 6.1 мм; местонахождение и возраст те же; в – *Arctoarpadites nelgesensis* Konstantinov, 2006; голотип № 7/995 при В = 7 мм, Ш = 6.7 мм; Янское нагорье, р. Нельгесе, близ устья руч. Эментек, разрез XV, слой 2, 33 м от основания; верхний карний, зона *Orientosirenites bytschkovi*.

В составе рода описан только типовой вид *S. dagysi* Konstantinov.

В составе рода *Arctoarpadites* Tozer, 1994 автором описан вид *Arctoarpadites nelgesensis* Konstantinov, 2006 [Константинов, 2006], происходящий из верхнего карнийского подъяруса, зоны *Orientosirenites bytschkovi* Янского нагорья в бассейне р. Нельгесе близ устья руч. Эментек [Константинов, 2019б] (Рисунок 29, з – к). От типового вида рода *Arctoarpadites costatus* (Tozer, 1961) описанный вид отличается отсутствием ветвления ребер на боковых сторонах и меньшим отношением числа бугорков вентральных спиралей к числу подходящих к вентральной стороне ребер: у *A. costatus* (Tozer) оно равно 2, у *A. nelgesensis* Konstantinov число бугорков лишь незначительно превышает число ребер. Несмотря на отличия описываемого вида от типового, такие признаки, как частые, слабо сигмоидально изогнутые небугорчатые ребра на боковых сторонах, резкий их изгиб при подходе к вентральным спиральям бугорков и субаммонитовая лопастная линия позволяют с уверенностью отнести данный вид к роду *Arctoarpadites*.

Род *Arctoarpadites* установлен в настоящее время только в двух регионах – в верхнем карнийском подъярусе, в слоях на о-ве Аксель-Хейберг в Арктической Канаде, вероятно,

эквивалентных нижней подзоне зоны *Tropites welleri* Британской Колумбии [Tozer, 1994] и в зоне *Orientosirenites bytschkovi* Янского нагорья в бассейна р. Нельгесе близ устья руч. Эментек [Константинов, 2006; 2019б].

Изученные нами представители семейства *Agpaditidae* имеют узкое стратиграфическое распространение в пределах одной зоны, происходят из единичных местонахождений и, несомненно, являются редкими (экзотическими) формами для фауны карнийских аммоноидей Северо-Востока России. На этой обширной территории из подстилающих и перекрывающих отложений пока не известны близкие по морфологии аммоноидеи, которые могли бы рассматриваться в качестве предков или потомков описанных видов. Поэтому они, безусловно, имеют южное происхождение, а их появление в составе бореальной фауны, вероятно, можно объяснить кратковременными инвазиями из южных широт в моменты эвстатических подъемов уровня Мирового океана [Константинов, 2006].

В составе семейства *Trachyceratidae* были описаны роды *Boreotrachyceras* Konstantinov, 2012 и *Okhototrachyceras* Konstantinov, 2012, установлены виды родов *Trachyceras* Laube, 1869 (в открытой номенклатуре) и *Yanotrachyceras* Bytschkov, 1995.

Семейство *Trachyceratidae* Haug, 1894 объединяет группу ладинских и поздне триасовых аммоноидей [Krystyn, 1978; Tozer, 1981a; Шевырев, 1986] с более или менее инволютной платиконовой или дискоконовой раковиной, скульптурой из радиальных ребер на боковых сторонах, несущих обычно бугорки, шипы или вздутия, образующие спирали (Приложение, таблицы XXVIII и XXIX). На вентральной стороне ребра, как правило, прерываются, не доходя до ее средней части, и заканчиваются вентральной спиралью бугорков. Посредине вентральной стороны обычно расположено неглубокое понижение (или желобок), ограниченное рядами вентральных бугорков на концах ребер. Лопастная линия от цератитовой у среднетриасовых представителей семейства до субаммонитовой с извилистыми или рассеченными вершинами седел у поздне триасовых форм.

Трахицератиды появились на рубеже анизия и ладина и просуществовали до раннего нория включительно. Они имели высокие темпы эволюции и получили преимущественное развитие в основном в палеобассейнах Тетической палеобиогеографической области [Krystyn, 1978; Дагис и др., 1979; Шевырев, 1986; Tozer, 1994]. Данные по биохронологии трахицератид имеют первостепенное значение для зонального расчленения и корреляции ладинских и карнийских отложений тетических регионов, так как на развитии рассматриваемой группы аммоноидей основана стандартная шкала ладина и нижнего карния [Krystyn, 1978; Бычков, Полуботко, 1984; Шевырев, 1986; 1990; Balini et al., 2010; Jenks et al., 2015]. В восточной части Бореальной области, на территории Северо-Востока России, трахицератиды встречаются сравнительно редко на отдельных стратиграфических уровнях нижнего карния и нижнего

нория и не играют существенной роли в сообществах аммоноидей. Однако их находки важны для выявления связей между палеоакваториями разных широт и решения вопросов бореально-тетической корреляции.

Ревизия раннекарнийских трахицератид Северо-Востока России, основанная на типовом материале из разрезов Омолонского массива (р. Омкучан), Северного Приохотья (р. Вторая Сентябрьская) и коллекции из низовий р. Лена (о-в Таас-Арыы), позволила существенно уточнить их родовой состав. Раннекарнийские трахицератиды, относившиеся ранее к роду *Protrachyceras* Mojsisovics, 1893 и описанные Ю.М. Бычковым [1973] как *Protrachyceras omkutchanicum* Bytschkov, 1973 и *P. seimkanense* Bytschkov, 1973, являющиеся видами-индексами зон нижнего карния Северо-Востока Азии [Дагис и др., 1979], были выделены соответственно в самостоятельные роды *Boreotrachyceras* Konstantinov, 2012 и *Okhototrachyceras* Konstantinov, 2012 [Константинов, 2012]. Кроме того, впервые в Бореальной области были обнаружены представители рода *Trachyceras* Laube, 1869.

Род *Boreotrachyceras* с типовым видом *Protrachyceras omkutchanicum* Bytschkov, 1973 из нижнего карния, зоны *omkutchanicum* Омолонского массива (р. Омкучан) характеризуется небольшими полуинволютными раковинами умеренной толщины (Приложение, таблица XXVIII, фиг. 1– 6). Обороты умеренно нарастающие в высоту, удлинненно-овального поперечного сечения с максимальной шириной в приумбиликальной части, умеренно объемлющие. Вентральная сторона узкая, уплощенная, боковые стороны пологовыпуклые. На боковых сторонах тонкие серповидно-изогнутые ребра, несущие восемь спиралей мелких бугорков. Промежутки между ребрами шире ребер. Ребра одиночные или раздваивающиеся от бугорков первой или второй боковых спиралей. При переходе к вентральной стороне ребра резко изгибаются вперед и, не переходя ее, заканчиваются крупными округлыми одинарными бугорками, образующими девятую вентральную спираль бугорков. Бугорки вентральных спиралей с обеих сторон раковины ограничивают плоскую срединную площадку на вентральной стороне. Лопастная линия с извилистыми вершинами и склонами седел и лопастями с крупными зубцами в основаниях (Рисунок 31, а).

От рода *Protrachyceras* Mojsisovics, 1893, имеющего также одинарные бугорки вентральных спиралей и извилистые седла лопастной линии, *Boreotrachyceras* отличается тонкими серповидно-изогнутыми ребрами, очень мелкими и многочисленными бугорками на ребрах, широкими межреберными промежутками. Эти же признаки отделяют его и от рода *Neoprotrachyceras* Krystyn, 1978, от которого он также отличается отсутствием удвоения вентральных бугорков на поздних стадиях роста и извилистыми, незазубренными вершинами седел.

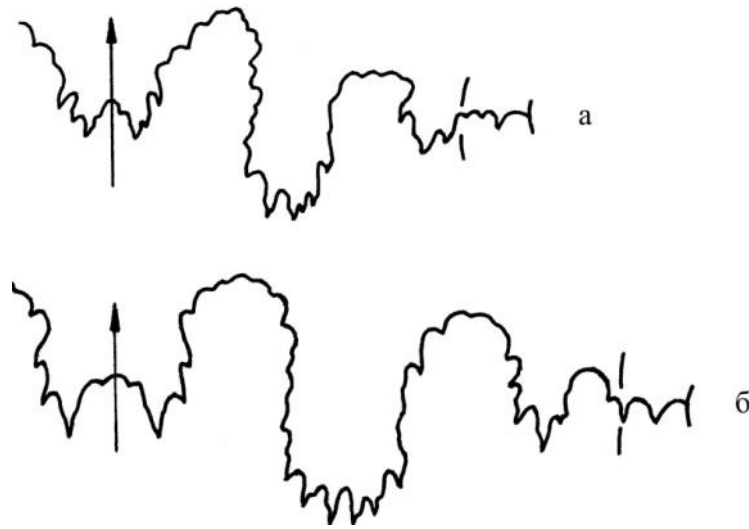


Рисунок 31– Лопастные линии трахицератид по [Константинов, 2012; рис. 2].

а – *Boreotrachyceras omkutchanicum* (Bytschkov, 1973), экз. № 2/920 при В = 6.2 мм, Ш = 5.9 мм; бассейн р. Омолон, р. Омкучан, разрез XXXVII, слой 1, 0.8 м от основания; нижний карний, зона *Boreotrachyceras omkutchanicum*; б – *Okhototrachyceras seimkanense* (Bytschkov, 1973), экз. № 9/920 при В = 7.4 мм; Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 8, 63 м от основания; нижний карний, зона *Okhototrachyceras seimkanense*.

Кроме типового вида рода, описанного автором [Константинов, 2012; с. 13, табл. III, фиг. 1 – 6, рис. 2а], в состав рода входит также *Boreotrachyceras aff. omkutchanicum* (Bytschkov, 1973) из зоны *omkutchanicum* Омолонского массива [Бычков и др., 1976; с. 122, табл. 37, фиг. 3], отличающийся от *B. omkutchanicum* (Bytschkov) более грубыми и реже расставленными радиальными ребрами и более сильным развитием на них бугорков.

Род *Boreotrachyceras* ограничен в своем распространении базальными слоями карнийского яруса, зоной *Boreotrachyceras omkutchanicum* севера Средней Сибири и Северо-Востока России и известен в нижнем течении р. Лены, в Северном и Восточном Верхоянье, в бассейнах рр. Адыча и Яна Восточной Якутии, на Омuleвском поднятии (верховья р. Зырянка), в верхнем течении р. Колымы и в Северном Приохотье [Бычков, 1973; Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1996; Бычков, 1992; Константинов и др., 1997; 2007; Константинов, 2012; Девятков и др., 2012; Трущелев, Гриненко, 2016]. Скорее всего, еще одним регионом, где встречен род *Boreotrachyceras*, является о-в Элсмир в Арктической Канаде, откуда был описан *Protrachyceras sverdrupi* Kittl, 1907 [Kittl, 1907; p. 38, pl. 3, fig. 8]. Эти аммоноидеи были условно отнесены Э.Т. Тозером [Tozer, 1994; p. 155, pl. 102, fig. 12] к роду *Arctosirenites*, однако на fig. 12 у экземпляра слева видны мелкие частые бугорки или утолщения на ребрах, сходные с таковыми *B. omkutchanicum* (Bytschkov), а экз. справа очень близок к *B. aff. omkutchanicum* (Bytschkov), описанному в работе Ю.М. Бычкова и др. [1976].

Род *Okhototrachyceras* с типовым видом *Protrachyceras seimkanense* Bytschkov, 1973 из нижнего карния, зоны *seimkanense* Северного Приохотья (р. Вторая Сентябрьская) имеет раковины небольших и средних размеров, от полуэволютных до полуинволютных, умеренной толщины и уплощенные. Обороты быстро нарастающие в высоту, умеренно объемлющие, на ранних стадиях округлого сечения, на поздних – удлинено-овального, вытянутого в высоту. На боковых сторонах довольно грубые, редко расставленные слабо серповидно-изогнутые ребра, несущие на взрослых стадиях роста восемь – девять спиралей различных по силе шиповидных бугорков (Приложение, таблица XXVIII, фиг. 8; таблица XXIX). Ребра одиночные или раздваивающиеся от умбиликальной или первых трех боковых спиралей. При переходе к вентральной стороне ребра изгибаются вперед и, не переходя ее, оканчиваются самыми крупными, вытянутыми по росту или косо поставленными шиповидными бугорками, образующими десятую вентральную спираль бугорков. Между бугорками спиралей на вентральной стороне протягивается узкая глубокая срединная бороздка. Лопастная линия со слабоизвилистыми вершинами и склонами седел и зазубренными лопастями (см. рисунок 31, б).

Род *Okhototrachyceras* по одинарным бугоркам вентральных спиралей сходен с родами *Protrachyceras* Mojsisovics, 1893 и *Sirenotrachyceras* Krystyn, 1978. От первого рода он отличается серповидно-изогнутыми ребрами, широкими межреберными промежутками и большим числом спиралей бугорков на ребрах; от второго – более тонкими ребрами, заостренными вершинами бугорков и расставленными бугорками вентральных спиралей, не образующих килей. От рода *Neoprotrachyceras* Krystyn, 1978 *Okhototrachyceras* отличается редко расставленными серповидно-изогнутыми ребрами, наличием срединной вентральной борозды, отсутствием удвоения бугорков вентральных спиралей на поздних стадиях роста, слабо извилистыми вершинами седел лопастной линии. От рода *Boreotrachyceras* Konstantinov, 2012 он отличается наличием срединной вентральной борозды, грубыми ребрами с бугорками различного размера, тенденцией удлинения бугорков по росту с образованием спиральных штрихов. В состав рода входит только типовой вид.

Род *Okhototrachyceras* в настоящее время известен только на территории Северо-Востока России, где он характеризует верхнюю часть нижнего карнийского подъяруса, зону *Okhototrachyceras seimkanense* Северного Верхоянья, правобережья нижнего течения р. Яны, бассейна р. Адыча в Восточной Якутии, верховьев р. Колымы и Северного Приохотья (бассейн р. Яна Охотская, верховья р. Вилиги) [Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1996; Бычков, 1992; 1995; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Трущелев, Гриненко, 2016].

Род *Trachyceras* Laube, 1869 и номинальный подрод *Trachyceras* с типовым видом *Ammonites aon* (Muenster, 1834), согласно диагнозу М. Ульрихса [Ulrichs, 1994; S. 12],

проведшего ревизию видов *Trachyceras* из нижнего карния окрестностей Сант-Кассиана и Кортина д'Ампеццо (Доломиты, Италия), имеет два – три внешних (вентральных) ряда (спирали) бугорков и 8 – 25 спиралей бугорков на боковых сторонах. Двойные бугорки вентральных рядов по обе стороны срединной вентральной борозды попеременно (с чередованием) сходятся к последней под углом от 90° до 150°. Характерно появление на внутренних оборотах частых расщепляющихся ребер, которые вначале несут немного мелких бугорков. Расщепление ребер проявляется нерегулярно от умбиликального до вентрального краев. Лопастная линия аммонитовая.

Род *Trachyceras* характеризует нижнюю часть нижнего карнийского подъяруса, зоны *Trachyceras aon* и *Trachyceras aonoides* Доломитов и Северных Известняковых Альп [Krystyn, 1978] и их эквиваленты во многих тетических регионах. Он установлен в горах Баконь Венгрии [Frech, 1904], в Греции [Frech, 1907; Renz, 1911; Krystyn, Mariolagos, 1975], на о-ве Крит [Creutzburg et al., 1966], в Добрудже [Kittl, 1908; Simionescu, 1913], в горах Тавр Малой Азии [Marcoux, 1974], в провинции Гуйчжоу Китая [Wang, 1983; Hao et al., 2003], на о-ве Тимор [Welter, 1915], в Неваде [Johnston, 1941; Silberling, Tozer, 1968; Balini et al., 2007; 2012] и в Британской Колумбии [Tozer, 1994]. Таким образом, распространение рода *Trachyceras* до сих пор было ограничено исключительно регионами Тетической области [Tozer, 1981b].

При изучении коллекции аммоноидей из зоны *omkutchanicum* нижнего течения р. Лена (о-в Таас-Арыы) автором была обнаружена форма, представляющая собой часть жилой камеры инволютной раковины с быстро нарастающими в высоту, сильно объемлющими оборотами удлиненно-овального сечения [Константинов, 2012] (Приложение, таблица XXVIII, фиг. 7). Вентральная сторона узкая, боковые пологовыпуклые, умбиликальный край резкий, округленный, умбиликальная стенка высокая, нависающая. На боковых сторонах на четверти оборота насчитывается 14 близко расположенных сильно серповидно изогнутых ребер, основных и дополнительных, несущих при $B = 12$ мм 13 спиралей бугорков, включая умбиликальную и вентральные спирали. Вентральные бугорки удлиненные, двуворшинные с высокой вершиной со стороны вентрального края и более низкой – со стороны, примыкающей к узкой срединной вентральной бороздке. Продолжения вентральных бугорков с двух боковых сторон сходятся под углом 130° с вершиной, обращенной к устью. Ребра одиночные и раздваивающиеся от бугорков умбиликального края, первых боковых спиралей или вентрального края. При подходе к вентральной стороне раздваивается каждое четвертое ребро. Двойные вентральные бугорки, многочисленные спирали бугорков на тесно расположенных ребрах, раздвоение ребер на вентральном крае, а также тупой угол, образованный вентральными бугорками, характерны для рода *Trachyceras* Laube, 1869 [Ulrichs, 1994]. Поэтому изученная форма несомненно относится к *Trachyceras* и является первой находкой

этого рода в Бореальной области. Она была определена как *Trachyceras* sp. indet. [Константинов, 2012], но близка по числу спиралей бугорков к видам, известным в зоне *Trachyceras* аон альпийского региона.

Монотипический род *Yanotrachyceras* Bytschkov, 1994 с типовым видом *Paratrachyceras? ulynense* Bytschkov, 1973 из нижнего нория, зоны *Pinacoseras verchojanicum* Северного Приохотья по форме раковины (инволютная, сжатая с боков, с оборотами, быстро нарастающими в высоту) и скульптуре (простые серповидно изгибающиеся радиальные ребра на боковых сторонах, прерывающиеся перед срединной вентральной бороздой на юных и средних стадиях роста) близок к позднекарнийскому роду *Paratrachyceras* Arthaber, 1914. Он все же отличается от него по [Бычков, 1995; с. 25] отсутствием срединной бороздки и перебрасыванием ребер через вентральную сторону на жилой камере. В нашем распоряжении имеется лишь несколько экземпляров неполной сохранности *Yanotrachyceras ulynense* Bytschkov, 1973, происходящих из слоев с *Norosirenites nelgehensis* зоны *Pinacoseras verchojanicum* Северного Приохотья (р. Вторая Сентябрьская) [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б], поэтому в настоящей работе принята точка зрения Ю.М. Бычкова [1995] на родовую принадлежность этих аммоноидей.

Род *Yanotrachyceras* распространен в нижнем нории, зоне *Pinacoseras verchojanicum* Северного Приохотья [Бычков, 1973; 1995; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б], Восточной Якутии [Архипов, 1974], Хабаровского края (бухта Мамга) и Забайкалья (падь Чирон) [Окунева, 1992], Кроме того, возможно присутствие аммоноидей этого рода в нижнем нории Приморского края [Кипарисова, 1972; Окунева, 1992] и Японии [Окунева, 1992; Бычков, 1995].

В составе семейства *Sirenitidae* Tozer, 1971 в разрезах карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса автором при изучении коллекции установлено 12 родов: *Seimkanites* Konstantinov, 1999; *Yanosirenites* Bytschkov, 1982; *Yakutosirenites* Tozer, 1994; *Sirenites* Mojsisovics, 1893; *Striatosirenites* Popow, 1961; *Neosirenites* Popow, 1961; *Arctosirenites* Tozer, 1961; *Orientosirenites* Konstantinov, 2018; *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007; *Omolonosirenites* Bytschkov, 2007; *Pterosirenites* Tozer, 1980 и *Norosirenites* Tozer, 1994.

Сиренитиды как самостоятельная группа поздне триасовых аммоноидей были выделены Э. Тозером [Tozer, 1971] в ранге подсемейства *Sirenitinae* семейства *Arpaditidae* Hyatt, 1900. Сиренитины обладают более или менее инволютной дискоконовой раковинной, скульптурированной, как правило, бугорчатыми ребрами. Вентральная сторона у этих аммоноидей со срединным желобком, ограниченным с обеих сторон тонко зазубренными, в виде заплетенной косы, реже гладкими киями. Лопастная линия аммонитовая, у средненорийских представителей с зачатком адвентивной лопасти на внутреннем склоне первого бокового седла. В состав подсемейства Э.Т. Тозер [Tozer, 1971] первоначально

включил раннекарнийский род *Sirenites* Mojsisovics, 1893 (= *Striatosirenites* Popow, 1961; *Diplosirenites* Mojsisovics, 1893); карнийский *Neosirenites* Popow, 1961; позднекарнийские роды *Arctosirenites* Tozer, 1961, *Pamphagosirenites* Popow, 1961 и *Anasirenites* Mojsisovics, 1893, а также средненорийские роды *Pseudosirenites* Arthaber, 1911 (= *Vredenburgites* Diener, 1916), *Argosirenites* Popow, 1961 и *Welterites* Diener, 1923. Позднее состав подсемейства был расширен [Tozer, 1981a], в связи с признанием самостоятельности родов *Diplosirenites*, *Striatosirenites* и *Vredenburgites* и с включением в него позднеладинско-раннекарнийского рода *Sirenotrachyceras* Krystyn, 1978, ранненорийских родов *Pterosirenites* Tozer, 1980 и *Wangoceras* Tozer, 1980.

Иная точка зрения на систематическое положение, ранг и состав этой группы аммоноидей была предложена Л. Кристином [Krystyn, 1982] на основе выявления в эволюции надсемейства Trachycerataceae Naug, 1894 исходного типа лопастной линии с нерасчлененным первым боковым седлом, характерного для трахицератид и сиренитин. Сиренитины были повышены им до ранга семейства Sirenitidae надсемейства Trachycerataceae. Из состава сиренитид при этом были исключены средненорийские роды, обладающие боковым седлом с намечающейся адвентивной лопастью – признаком, характерным для Cyrtopleuritidae Diener, 1925. В настоящей работе приняты представления Кристина на систематику данной группы аммоноидей.

Представители семейства Sirenitidae появились в раннем карнии и завершили свое существование в раннем нории [Krystyn, 1982; Шевырев, 1986]. Несмотря на то, что сиренитиды получили преимущественное развитие в палеобассейнах Тетической палеобиогеографической области, где достигли наибольшего таксономического разнообразия, они являются также доминирующей или часто встречающейся группой аммоноидей в карнийских отложениях бореальных регионов: Северо-Востока России [Бычков, 1995] и Арктической Канады [Tozer, 1961, 1994]. В значительной степени на развитии Sirenitidae основаны зональное расчленение и корреляция карния и нижнего нория бореальных регионов [Дагис и др., 1979; Бычков, 1995; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б].

Род *Seimkanites* Konstantinov, 1999 с типовым видом *Neosirenites aculeatus* Bytschkov, 1976 из нижнего карния, слоев с *Seimkanites aculeatus* Северного Приохотья (бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская) имеет на ранних стадиях роста вздутые полуэволютные раковины с оборотами поперечно-овального и округлого сечения, на поздних – дискоконовые, средней толщины со слабообъемлющими оборотами удлинено-овального сечения. На выпуклых и пологовыпуклых боковых сторонах взрослых раковин расположены слабо сигмоидально изогнутые низкие ребра, несущие три спирали бугорков – умбиликальную, боковую и краевую (Рисунок 32). Вентральные спирали, окаймляющие с обеих сторон

срединный желобок на вентральной стороне, состоят из редко расставленных высоких шипов с удлиненными вдоль роста основаниями. Лопастная линия субаммонитовая с зазубренными лопастями и гофрированными седлами, ее генетическая формула $(V_1V_1)LU^1U^2:I(D_1D_1)$ [Константинов, 1999] (см. рисунок 22).

В состав рода входит только его типовой вид *Seimkanites aculeatus* (Bytschkov, 1976), ревизованное описание которого приведено в [Константинов, 1999].

Первоначально типовой вид рода *Seimkanites* был установлен в составе рода *Neosirenites* Popow, 1961 [Бычков и др., 1976]. Позднее, в результате ревизии трахицератид и сиренитид бассейна р. Яны Охотской он был отнесен Ю.М. Бычковым [Бычков, 1995] к роду *Yakutosirenites* Tozer, 1994. Однако *Seimkanites aculeatus* (Bytschkov, 1976) отличается от типового вида рода *Neosirenites*, *Neosirenites irregularis* (Kiparisova, 1937), строением вентральных спиралей – у *Seimkanites aculeatus* они состоят только из одних шипов, у *Neosirenites irregularis* они образованы чередованием крупных и мелких бугорков. От всех видов рода *Yakutosirenites* *S. aculeatus* отличается широким умбиликусом, меньшим числом спиралей бугорков на боковых сторонах и редко расставленными шипами вентральных спиралей.

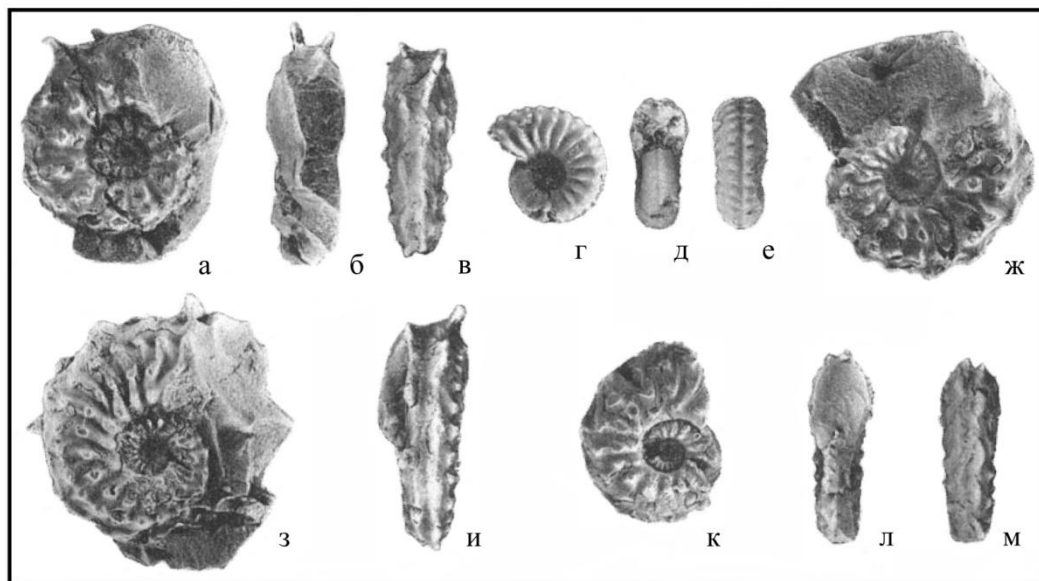


Рисунок 32 – *Seimkanites aculeatus* (Bytschkov, 1976) по [Константинов, 1999; рис. 1].

а – в – экз. 4/2010 (x 1): а – сбоку, б – с устья, в – с вентральной стороны; г – е – экз. 1/2010 (x2.5): г – сбоку, д – с устья, е – с вентральной стороны; ж – экз. 2/2010, сбоку (x 1); з, и – экз. 5/2010 (x 1): з – сбоку, и – с вентральной стороны; к – м – экз. 3/2010 (x 1): к – сбоку, л – с устья, м – с вентральной стороны. Все экз.: бассейн Яны Охотской, руч. Жакан, разрез XXXII, слой 1, 4 м от основания; нижний карний, слой с *Seimkanites aculeatus*.

Род *Seimkanites* отличается от большинства родов семейства Sirenitidae далеко отстоящими друг от друга шипами вентральных спиралей, не образующими килей, характерных для сиренитид [Tozer, 1971]. В то же время, такие признаки как гладкий срединный желобок на вентральной стороне, бугорчатость ребер и субаммонитовая лопастная линия позволили отнести род *Seimkanites* к семейству Sirenitidae [Константинов, 1999].

Род *Seimkanites* известен только в Северном Приохотье, в бассейне р. Яна Охотская, где он имеет узкий интервал стратиграфического распространения в нижней части зоны Neoprotrachyceras (= Okhototrachyceras) seimkanense [Бычков, 1982в; 1995] нижнего карния, выделенной позднее автором в слои с *Seimkanites aculeatus* [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б].

Ревизия Sirenitidae из верхнекарнийских отложений Северо-Востока России, непосредственно перекрывающих зону Yakutosirenites pentastichus и относившихся ранее к виду *Sirenites yakutensis* Kiparisova, 1937, показала, что эти аммоноидеи отличаются от всех известных видов рода *Sirenites* сглаживанием ребер и исчезновением бугорков на середине высоты оборота на взрослых стадиях роста, меньшим соотношением количества бугорков вентральной и краевой спиралей и их удлинением в радиальном направлении. На этом основании они были выделены в самостоятельный род *Orientosirenites* Konstantinov, 2018, объединяющий в разрезах Северо-Востока России два хронологически последовательных вида *O. yakutensis* (Kiparisova, 1937) и типовой вид *O. bytschkovi* Konstantinov, 2018 [Константинов, 2018а].

Раковины *Orientosirenites* среднего размера, дискоконовые уплощенные с умеренно узким ступенчатым умбиликусом (Приложение, таблица XXXIII). Обороты быстро нарастающие в высоту, сильно объемлющие с максимальной шириной в приумбиликальной части. Вентральная сторона узкая, со срединной бороздкой, ограниченной приподнятыми вентральными киями, несущими многочисленные частые гребневидные бугорки. Боковые стороны уплощенные. Умбиликальная стенка узкоокругленная, довольно высокая, наклонная. На ранних стадиях роста на боковых сторонах слабо сигмоидально изогнутые ребра, несущие пять спиралей бугорков. На поздних стадиях роста ребра уплощаются, сглаживаются и замещаются складками и струйками роста, бугорки второй боковой спирали становятся редко расставленными или исчезают, бугорки краевой и вентральной спиралей удлиняются в радиальном направлении. Соотношение бугорков вентральной и краевой спирали 1.25. Лопастная линия субаммонитовая с гофрированными седлами, крупными зубцами в основаниях вентральной и боковой лопастей (см. рисунок 23). Умбиликальная лопасть с одним клиновидным зубцом в основании.

В составе рода *Orientosirenites* описано два вида, один из которых установлен автором – *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova, 1937) и *O. bytschkovi* Konstantinov, 2018. Эти виды широко распространены на территории Северо-Востока России и характерны для верхнекарнийских отложений, относящихся соответственно к зонам *Orientosirenites yakutensis* и *Orientosirenites bytschkovi* нижнего течения р. Лены, Северного Верхоянья, о-ва Котельный, бассейна р. Адычи, верховий р. Индигирки, среднего и верхнего течения р. Колымы, Северного Приохотья [Константинов, 2019б]. Кроме того, к роду *Orientosirenites* автором [Константинов, 2018а] отнесен также вид *Arctosirenites southeri* Tozer, 1994 из верхнего карния, зоны *Tropites welleri* о-вов Аксель-Хейберг и Элсмир Арктической Канады [Tozer, 1961; 1994], резко отличающийся от рода *Arctosirenites* Tozer, 1961 узким умбиликусом, сглаживанием ребер на наружном обороте, наличием только четырех спиралей бугорков. В то же время, единственный экземпляр, отнесенный Э.Т. Тозером к *Sirenites yakutensis* Kiparisova [Tozer, 1994; p. 170, pl. 102, fig. 10] и происходящий из верхнего карния, зоны *Tropites welleri* о-ва Элсмир, не может быть отнесен к этому виду и роду *Orientosirenites*, так как отличается от них сохранением на поздних стадиях роста хорошо развитых, довольно грубых, сильно сигмоидально изогнутых ребер, отсутствием на них боковой и краевой спиралей бугорков.

Отличия *Orientosirenites* от рода *Sirenites* Mojsisovics, 1893 приведены выше. От рода *Striatosirenites* Popow, 1961 наш род отличается более узким умбиликусом, тонкими слабоизогнутыми ребрами, оканчивающимися на вентральной спирали частыми гребневидными радиально вытянутыми бугорками. Пять спиралей бугорков на ребрах имеет род *Yakutosirenites* Tozer, 1994, от которого *Orientosirenites* отличается наличием морфологически приподнятого кия с удлиненными косо поставленными, а не шиповидными бугорками, сглаживанием ребер и исчезновением второй боковой спирали бугорков на поздних стадиях роста.

Род *Yakutosirenites* был выделен Э.Т. Тозером [Tozer, 1994] с типовым видом *Sirenites pentastichus* Vozin, 1964. *Sirenites pentastichus* Vozin, 1964 описан В.Ф. Возиным [Возин, Тихомирова, 1964; с. 78, табл. XLIII, фиг. 3, 4] по ограниченному материалу из нижней части карнийского яруса Янского нагорья (бассейн р. Адычи в Восточной Якутии). Согласно диагнозу Э.Т. Тозера [Tozer, 1994; p. 156], *Yakutosirenites* “имеет относительно инволютную раковину со скульптурой, подобной роду *Arctosirenites* в том, что бугорчатость на маргинальном крае тоньше чем на вентральной стороне, но отличается от него гораздо более крупными вентральными бугорками, имеющими форму заостренных булавовидных шипов с удлиненным основанием. Лопастная линия аммонитовая”. К роду *Yakutosirenites* первоначально был отнесен только типовой вид, который, кроме Северо-Востока России, был обнаружен в единственном местонахождении в верхнекарнийских отложениях формации

Блаа-Маунтин на о-ве Аксель-Хейберг в Арктической Канаде, условно отнесенных к зоне *Tropites welleri* [Tozer, 1994; p. 156, pl. 102, fig. 1]. Позднее Ю.М. Бычков [1995] включил в состав рода *Yakutosirenites* виды, установленные на различных стратиграфических уровнях в более древних, нижнекарнийских отложениях Северного Приохотья: *Neosirenites pseudopentastichus* Bytschkov, 1973; *Neosirenites aculeatus* Bytschkov, 1976 и *Neosirenites ochotensis* Alabusheva, 1982. Спустя четыре года вид *N. aculeatus* Bytschkov был выделен автором [Константинов, 1999] в самостоятельный монотипический род *Seimkanites*. Вряд ли оправдано также, на наш взгляд, отнесение к роду *Yakutosirenites* вида *Neosirenites pseudopentastichus* Bytschkov, который, в отличие от типового вида *Y. pentastichus* (Vozin), имеет широкую уплощенную вентральную сторону и широко расставленные вентральные спирали бугорков. Третий вид, *Neosirenites ochotensis* Alabusheva, по мнению автора [Константинов, Соболев, 1999б], является младшим синонимом вида *Sirenites armiger* Vozin, 1965 и был обнаружен в ряде разрезов карнийского яруса на Северо-Востоке России в слоях, подстилающих таковые с *Yakutosirenites pentastichus*. Это позволило выделить зону *Neosirenites armiger*, верхнюю в нижнем карнийском подъярусе [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б].

Ревизия аммоноидей рода *Yakutosirenites* с использованием обширного материала из ряда разрезов карнийских отложений Северо-Востока России позволила впервые изучить особенности лопастной линии а также морфогенез формы раковины и скульптуры аммоноидей этой группы и внести изменения в их систему. Род *Yakutosirenites* был разделен на два подрода: *Yakutosirenites* с типовым видом *Sirenites pentastichus* Vozin, 1964 (Приложение, таблица XXX) и *Vozinites* с типовым видом *Sirenites armiger* Vozin, 1965 (Приложение, таблица XXXI) [Константинов, 2019а]. В связи с этим целесообразно привести уточненные диагнозы рода *Yakutosirenites* и входящих в его состав подродов.

Раковины *Yakutosirenites* мелких и средних размеров, дискоконовые уплощенные полуинволютные. Обороты умеренно объемлющие, быстро нарастающие в высоту овального или округленно-трапециевидного сечения, вытянутого в высоту. На ранних стадиях роста на боковых сторонах короткие валикообразные ребра, начинающиеся выше умбиликального шва. Они идут сначала прямо с отклонением вперед от радиуса, затем, в середине высоты оборота, постепенно усиливаются и отклоняются немного назад, где заканчиваются гребневидными вздутиями. На слабовыпуклых или уплощенных боковых сторонах поздних стадий роста развиты слабо сигмоидально изогнутые ребра, несущие пять спиралей бугорков или шипов с каждой стороны – умбиликальную, две боковых, краевую и вентральную. Вентральная сторона узкая, с неглубокой срединной бороздкой, ограниченной с каждой стороны рядом вытянутых, косо поставленных бугорков или шипов с удлиненным основанием. В

вентральных спиралях на раковине нерегулярно чередуются более низкие и более высокие шипы и соответствующие им на ядре более короткие и более вытянутые бугорки. Лопастная линия субаммонитовая с зазубренными лопастями (см. рисунок 24), со слабо зазубренными или извилистыми стенками седел, вершины седел гофрированы. Боковая лопасть примерно в два раза глубже вентральной. Первая умбиликальная лопасть узкая, клиновидная.

Типовым видом подрода *Yakutosirenites* Tozer, 1994 является *Sirenites pentastichus* Vozin, 1964; происходящий из верхнего карнийского подъяруса, зоны *pentastichus* Янского нагорья (бассейн р. Дербек, руч. Учасын). Поперечное сечение оборотов у этого подрода на поздних стадиях роста округленно-трапециевидное, вытянутое в высоту, боковые стороны уплощенные. Стадия коротких валикообразных ребер, оканчивающихся гребневидным вздутием на середине высоты оборота, короткая и занимает 0.5 оборота. Число бугорков или шипов вентральных спиралей меньше числа бугорков краевых спиралей на ранних и средних стадиях роста, равно ему – на поздних. На поздних стадиях роста ребра в нижней части и на середине боковых сторон сглаживаются и замещаются струйками и линиями роста. В состав подрода *Yakutosirenites* входит только его типовой вид, синонимом которого является *Sirenites okunevae* Bytschkov, 1995 [Бычков, 1995, с. 39, табл. 5, фиг. 7–12; табл. 6, фиг. 1, 2].

Отличия от подрода *Vozinites* приведены ниже.

Подрод *Yakutosirenites* широко распространен на территории Северо-Востока России и установлен в карнийском ярусе, верхнем подъярусе, зоне *Yakutosirenites pentastichus* хр. Хараулах, Северного и Восточного Верхоянья, левобережья р. Яны в среднем течения р. Баки, среднего течения р. Адычи, верхнего течения р. Колымы, Северного Приохотья, верхнего течения р. Вилиги, Омолонского массива, района Чаунской губы и центральной части о-ва Котельный [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979]. Он также обнаружен в карнийском ярусе, верхнем подъярусе, зоне *Tropites welleri* о-ва Аксель-Хейберг Арктической Канады [Tozer, 1994].

Типовым видом подрода *Vozinites* является *Sirenites armiger* Vozin, 1965 из карнийского яруса, нижнего подъяруса, зоны *Yakutosirenites armiger* Янского нагорья (бассейн р. Нельгесе, р. Силир). Поперечное сечение оборотов у *Vozinites* на поздних стадиях роста овальное, вытянутое в высоту. Стадия коротких валикообразных ребер, оканчивающихся гребневидным вздутием на середине высоты оборота, продолжительная и занимает 1.5 оборота (см. таблицу 2). Вторая боковая спираль состоит из заостренных высоких бугорков и шипов. Число бугорков или шипов вентральных спиралей меньше числа бугорков краевых спиралей на всех стадиях роста. В состав подрода *Vozinites* входит только его типовой вид, синонимом которого является *Neosirenites ochotensis* Alabusheva, 1982 [Бычков, Алабушева, 1982; с. 28, табл., фиг. 1 – 4].

Vozinites отличается от подрода *Yakutosirenites* продолжительной стадией коротких валикообразных ребер, оканчивающихся гребневидным вздутием на середине высоты оборота; образованием шипов во второй боковой спирали; отсутствием сглаживания ребер на поздних стадиях роста. Кроме того, у подрода *Vozinites* на всех стадиях роста число бугорков или шипов вентральных спиралей меньше числа бугорков краевых спиралей.

Подрод *Vozinites* распространен в карнийском ярусе, нижнем подъярусе, зоне *Yakutosirenites armiger* Северного Верхоянья, среднего течения р. Адычи, Омолонского массива, Северного Приохотья и центральной части о-ва Котельный. Типовой вид рода известен также по определениям в списках фауны из одновозрастных отложений левобережья р. Яны, в среднем течении р. Баки [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979].

Род *Sirenites* был установлен Э. Мойсисовичем [Mojsisovics, 1893] для большой группы поздне триасовых аммоноидей. Первоначально объем рода понимался широко, и в состав рода были включены группа *Sirenites senticosi*, группа *S. striatofalcati*, подрод *Diplosirenites*, группа *Sirenites pamphagus*, группа *Sirenites argonaute* и подрод *Anasirenites*. Сиренитесы имеют уплощенную дискоконную раковину, от полуэволютной до инволютной, умеренно и быстро нарастающие в высоту обороты. Большинство *Sirenites* характеризуется сигмоидальными ребрами на боковых сторонах, украшенными шипами, бугорками и продольными (спиральными) полосами. Род *Sirenites*, по мнению его автора, отделился в раннем карнии от *Protrachyceras* группы *furcosa* [Mojsisovics, 1893, S. 725] с простыми, не делящимися на вентральном крае ребрами за счет появления расщепления внешних концов ребер на краевой спирали бугорков на два ребра. Биозона рода *Sirenites* охватывала карнийский ярус, нижний и средний подъярусы норийского яруса в современном понимании. Впоследствии Ю.Н. Попов [1961a], принимая во внимание резкие различия в форме раковины и скульптуры, выделил группы *striatofalcati*, *pamphagus* и *argonaute* Э. Мойсисовича соответственно в самостоятельные роды *Striatosirenites*, *Pamphagosirenites* и *Argosirenites*, а род *Sirenites* s. str. ограничил по объему группой *senticosi*. Эти взгляды на систематику *Sirenites* s. lato Э. Мойсисовича [Mojsisovics, 1893] были приняты Э.Т. Тозером [Tozer, 1981a], А.А. Шевыревым [1986], Ю.М. Бычковым [Бычков и др., 1976; Бычков, 1995] и автором [Константинов, 2018a; 2018b].

Подавляющее большинство видов *Sirenites* s. str. и *Striatosirenites* было описано на материале из красного мрамора с *Trachyceras* (= *Austrotrachyceras*) *austriacum* Фойеркогеля в Северных Известняковых Альпах [Mojsisovics, 1893] в районе Зальцкаммергута. В результате ревизии состава и распространения аммоноидей в разрезах нижнего карния Зальцкаммергута, проведенной Л. Кристином [Krystyn, 1978], было уточнено стратиграфическое распространение в них аммоноидей и установлено, что такие известные виды, как *Sirenites*

senticosus (Dittmar, 1866), *Striatosirenites striatofalcatus* (Hauer, 1847), распространены исключительно в верхней зоне нижнего карния *Austrotrachyceras austriacum*. Также к верхней части нижнего карнийского подъяруса приурочены находки аммоноидей рода *Sirenites* в Северной Америке, где они были установлены в зоне *Sirenites nanseni* Британской Колумбии и Арктической Канады [Tozer, 1961, 1967], в слоях с *Sirenites* Калифорнии и слоях с *Sirenites hayesi* Южной Аляски [Smith, 1927; Silberling, Tozer, 1968]. Это дало основание Э.Т. Тозеру [Tozer, 1981a] считать возраст родов *Sirenites* и *Striatosirenites* раннекарнийским.

Первые описания *Sirenites* из карнийских отложений Северо-Востока России приведены в работах 30-х – 60-х годов прошлого века [Кипарисова, 1937а, 1940; Попов, 1961а; Возин, Тихомирова, 1964; Возин, 1965]. В этих и более поздних публикациях [Бычков, 1973; Бычков и др., 1976; Бычков, Алабушева, 1982] большинство описанных форм было отнесено главным образом к двум родам: *Sirenites* и *Striatosirenites*. Следует отметить, что виды этих родов, как новые (*Sirenites yakutensis* Kiparisova, *S. subclionis* Popow, *S. pentastichus* Vozin, *S. armiger* Vozin, *Striatosirenites buralkitensis* Popow, *S. seimkanensis* Bytschkov, *S. kedonensis* Bytschkov, *S. repini* Bytschkov, *S. ulynensis* Bytschkov), так и установленные ранее (*Sirenites senticosus* (Dittmar), *S. betulinus* (Dittmar), *S. kohanoi* Moisisovics, *S. hayesi* Smith), определялись и описывались на Северо-Востоке России из всего карнийского яруса. Э.Т. Тозер [Tozer, 1981b], в процессе анализа географического и стратиграфического распространения триасовых аммоноидей, отметил значительный провинциализм карнийских аммоноидей Северо-Востока России и указал на слабую разработанность системы сибирских Trachycerataceae, подвергнув сомнению родовую принадлежность некоторых местных видов. Впоследствии Ю.М. Бычковым была выявлена гетерогенность группы видов, относившихся ранее на Северо-Востоке России к роду *Striatosirenites*: раннекарнийские формы были выделены им в новый род *Yanosirenites* [Бычков, 1982в], а позднекарнийские – в род *Kedonosirenites* [Бычков, 2007]. Эти роды пока установлены только на Северо-Востоке России. В 1994 г. Э.Т. Тозером [Tozer, 1994] был описан эндемичный бореальный род *Yakutosirenites* с типовым видом *Sirenites pentastichus* Vozin, 1964, распространенный в верхнекарнийских отложениях и отличающийся от рода *Sirenites* тем, что бугорки вентральных спиралей у этого рода крупнее бугорков краевых спиралей. После этого Ю.М. Бычков [Бычков, 1995] признал ошибочность идентификации на материале из верхнего карния, из зоны *pentastichus* Северо-Востока России альпийских (*S. senticosus* (Dittmar), *S. betulinus* (Dittmar)) и североамериканских (*S. hayesi* Smith) видов рода *Sirenites*. Не могут быть отнесены к этому роду, на мой взгляд, и другие виды из верхнего карния Северо-Востока России и Арктической Канады: *Sirenites okunevae* Bytschkov, *S. serotinus* Tozer, отличающиеся от рода *Sirenites* меньшим соотношением числа бугорков вентральной и краевой спиралей и некоторыми другими признаками скульптуры. То

же касается и вида *Sirenites yakutensis* Kirparisova, вида-индекса одноименной зоны верхнего карния Северо-Востока России, который принадлежит к самостоятельному роду *Orientosirenites* Konstantinov, 2018, распространенному в бореальных регионах. Таким образом, следует признать, что все определения родов *Striatosirenites* и *Sirenites* из карнийских отложений рассматриваемого региона основывались главным образом на поверхностном сходстве скульптуры и оказались ошибочными.

Представители рода *Sirenites*, т.е. группы *Sirenites senticosi* Э. Мойсисовича, были впервые на Северо-Востоке России установлены автором в верхней части нижнего карнийского подъяруса [Константинов, Соболев, 1999a]. Первоначально они были обнаружены в зоне *Neosirenites armiger* Северного Верхоянья на р. Даркы и на Омолонском массиве, у устья р. Омкучан, позднее – в стратотипе этой зоны на р. Вторая Сентябрьская в Северном Приохотье и в самых низах зоны *Yakutosirenites pentastichus* [Константинов, 2014a]. В последнее время выявлено более широкое географическое распространение рода на Северо-Востоке России и впервые вид *Sirenites senticosus* (Dittmar) был установлен в комплексе аммоноидей зоны *armiger* центральной части о-ва Котельный [Константинов, 2018в].

Все аммоноидеи, отнесенные в этой работе к роду *Sirenites*, имеют уплощенную дискоконную раковину с умеренно объемлющими оборотами, перекрывающими примерно половину высоты предыдущего оборота (Приложение, таблица XXXII, фиг. 1 – 3; 7 – 9; 11, 12). Скульптура на боковых сторонах состоит из частых серповидно изогнутых ребер с пятью спиралями бугорков: умбиликальной, двумя боковыми, краевой и вентральной. Ребра начинаются от умбиликального края и заканчиваются бугорками вентральных спиралей, имеют тенденцию к расширению по направлению к вентральной стороне. Эта черта уже была отмечена при первоописании группы *Sirenites senticosi* [Mojsisovics, 1893, S. 727]. На краевой спирали бугорков, расположенной на вентральном крае, ребра расщепляются на два коротких ребрышка, резко изогнутых вперед и достигающих вентральной спирали бугорков. Расщепление наблюдается на средних и поздних стадиях роста (при диаметре раковины более 10 – 15 мм) либо через одно ребро, либо на каждом ребре так, что количество бугорков вентральной спирали в 1.5–2 раза превышает количество бугорков краевой спирали. Ребра, в отличие от рода *Yakutosirenites*, сохраняются и на поздних стадиях роста (Приложение, таблица XXXII, фиг. 3, 8). По обе стороны срединной вентральной борозды протягиваются либо возвышающиеся кили с вытянутыми частыми косо поставленными бугорками вентральных спиралей (там же, фиг. 1в), либо тесно расположенные заостренные гребневидные бугорки, понижающиеся к борозде (там же, фиг. 2в). По форме бугорков вентральной спирали данная группа аммоноидей резко отличается от рода *Yakutosirenites*, в частности от *Y. pentastichus* (Vozin), у которого на вентральной спирали при сохранении

раковинного слоя развиты редкие крупные шипы (там же, фиг. 6а), а на ядре – округлые, вытянутые в длину валики (там же, фиг. 4а, 4б).

Формы *Sirenites* из зоны *Yakutosirenites armiger* о-ва Котельный и большей нижней части этой зоны Северного Верхоянья (там же, фиг. 2, 3, 9) имеют очертания ребер с общим отклонением вперед по росту и относятся к *Sirenites senticosus* (Dittmar), формы из верхов зоны *armiger* Северного Верхоянья (там же, фиг. 8) и низов зоны *pentastichus* Северного Приохотья (там же, фиг. 1) по характерному отклонению ребер назад в средней части высоты оборота определены как *Sirenites ovinus* Tozer.

Род *Sirenites* s. str. (группа *Sirenites senticosi* Э. Мойсисовича) распространен в верхней части нижнего карнийского подъяруса – нижней части верхнего карнийского подъяруса ряда регионов Тетической и Бореальной палеобиогеографической областей. В Тетической области он известен, главным образом, в зоне *Austritrachyceras austriacum* Северных Известняковых Альп [Mojsisovics, 1893; Krystyn, 1978], Южных Альп [Breda et al., 2009], окрестностей Веспрема в Венгрии [Laczkó, 1911], близ Сараево в Боснии [Fischer, Jacobshagen, 1976], Эпидавроса в Греции [Renz, 1911], Гималаев Непала [Krystyn, 1982]. Род *Sirenites* установлен также в хроноэквивалентах зоны *austriacum*: в слоях с *Sirenites* п-ва Крым [Астахова, 1972; Константинов, 2018в], в провинции Гуйчжоу на юго-западе Китая [Xu et al., 2003; Wang et al., 2008], в слоях с *Sirenites hayesi* Южной Аляски [Smith, 1927], в зонах *Austrotrachyceras obesum* и *Sirenites nanseni* Британской Колумбии [Tozer, 1994], в слоях с *Sirenites homfrayi* Невады [Silberling, Nichols, 1982; Константинов, 2018в], в слоях с *Sirenites storrsi* Северной Калифорнии [Silberling, Tozer, 1968; Константинов, 2018в] и зоне *Sirenites nanseni* штата Сонора на северо-западе Мексики [Lucas et al., 2015]. Некоторые виды рода *Sirenites*, в частности, *S. betulinus* (Dittmar), проходят из зоны *Austrotrachyceras austriacum* в верхнекарнийские отложения, зону *Tropites dilleri* Северных Известковых Альп (карьер у Фойеркогеля, окрестности Зальцкаммергута) [Krystyn, 1978; 1980] и Гималаев Непала [Krystyn, 1982]. В Бореальной области *Sirenites* распространен в верхней части нижнего карнийского подъяруса, зоне *Sirenites nanseni* Арктической Канады [Tozer, 1961; 1967; 1994] и в зоне *Yakutosirenites armiger* Северо-Востока Азии [Константинов, 2014а; 2018в]. В последнем регионе этот род встречается также и в низах верхнего карнийского подъяруса, в нижней части зоны *Yakutosirenites pentastichus*.

По мнению Л. Кристина [Krystyn, 1982], аммоноидеи, определенные как *Sirenites* cf. *nanseni* Tozer, происходящие из верхней части формации Накидзин о-ва Окинава Японии [Ishibashi, 1970; Nakazawa et al., 1994], не принадлежат к роду *Sirenites*. То же самое, как считает автор [Константинов, 2018в], относится и к формам, лишенным удвоения количества бугорков на вентральных спиралях, идентифицированным японскими исследователями

[Tsuji et al., 2013] как *Sirenites senticosus* (Dittmar), установленным из верхней части формации Сабудани префектуры Токушима и имеющим, вероятно, более молодой, позднекарнийский возраст.

Род *Striatosirenites* с типовым видом *Sirenites striatofalcatus* (Hauer, 1847) был выделен Ю.Н. Поповым [1961a] для всей группы *Sirenites striatofalcati* Э. Мойсисовича [Mojsisovics, 1893]. Данная группа включает 16 видов и 2 вида, описанных в открытой номенклатуре, которые, согласно [Mojsisovics, 1893], происходят из нижекарнийских отложений (в современном понимании): из мясо-красного мрамора с аммоноидеями *Trachyceras austriacum* Фойеркогеля на Рётельштайне у Аусзее, из слоев или мрамора с аммоноидеями *Lobites ellipticus* того же местонахождения и из красного мрамора с аммоноидеями *Trachyceras aonoides* Рашберга. Ревизия разрезов нижнего карнийского подъяруса Северных Известняковых Альп и стратиграфического распространения в них аммоноидей, проведенная Л. Кристином [Krystyn, 1978], показала, что род *Striatosirenites*, наряду с двумя другими родами аммоноидей *Neoprotrachyceras* и *Sibyllites*, появляется в зоне *Austrotrachyceras austriacum*, верхней в нижнем карнии. Именно зоной *austriacum* ограничено также и стратиграфическое распространение типового вида рода *Striatosirenites striatofalcatus* (Hauer).

Судя по описанию группы *Sirenites striatofalcati* [Mojsisovics, 1893], аммоноидеи рода *Striatosirenites* характеризуются дискоконовой раковиной, от умеренно эволютной до умеренно инволютной. На боковых сторонах развиты широкие складкообразные серповидно изогнутые ребра, которые обычно без расположенных на них спиралей бугорков или с таковыми только на ранних и средних стадиях роста в приумбиликальной части оборота. При подходе к вентральной стороне ребра обычно раздваиваются и заканчиваются перед узкой срединной вентральной бороздой в виде вздутий, образующих узор в виде заплетенной косы. Лопастная линия с сильными зубцами в основании лопастей, седла колоколообразно сужены, слабо зазубренные или гладкие.

Как уже было отмечено выше, на Северо-Востоке России к роду *Striatosirenites* Popow, 1961 по внешнему сходству формы раковины и скульптуры были ошибочно отнесены виды из нижнего карния ("*Striatosirenites*" *buralkitensis* Popow, 1961; "*S.*" *seimkanensis* Bytschkov, 1973; "*S.*" *ulyensis* Bytschkov, 1976) и из верхнего карния ("*Striatosirenites*" *kedonensis* Bytschkov, 1973; "*S.*" *repini* Bytschkov, 1976; "*S.*" aff. *repini* Bytschkov, 1976), описание которых дано в [Попов, 1961a; Бычков, 1973; Бычков и др., 1976]. К роду *Striatosirenites* также была отнесена своеобразная группа аммоноидей, как впоследствии выяснилось [Константинов, Соболев, 1999b], распространенная в нижненорийских отложениях: "*Striatosirenites*" *kinasovi* Bytschkov, 1976 и "*S.*" aff. *kinasovi* Bytschkov, 1976. Позднее раннекарнийские виды были выделены в род

Yanosirenites Bytschkov, 1982 [Бычков, 1982в], позднекарнийские – в род *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007, а ранненорийские – в род *Omolonosirenites* Bytschkov, 2007 [Бычков, 2007].

Недавно автором в верхней части нижнего карния Северного Верхоянья (р. Даркы), в зоне *Yakutosirenites armiger*, был обнаружен один отпечаток раковины неполной сохранности, который по широким складкообразным ребрам и спиральям приумбиликальных бугорков лишь в приумбиликальной части оборота, бесспорно, относится к роду *Striatosirenites* и был идентифицирован как *Striatosirenites* cf. *dromas* (Dittmar, 1866) (Приложение, таблица XXXII, фиг. 10). Эта находка является по сути дела единственной находкой рода *Striatosirenites* в пределах Северо-Востока России и Бореальной области.

Род *Striatosirenites* распространен в верхней части нижнего карнийского подъяруса, зоне *Austrotrachyceras austriacum* Северных Известняковых Альп [Mojsisovics, 1893; Krystyn, 1978], в зоне *Sirenites nanseni* Британской Колумбии [Tozer, 1994], в слоях с *Sirenites* Крыма [Астахова, 1972; Константинов, 2018в] и в зоне *Yakutosirenites armiger* Северного Верхоянья [Константинов, 2018в].

Род *Yanosirenites* Bytschkov, 1982 с типовым видом *Striatosirenites buralkitensis* (Popow, 1961) “характеризуется дисковидной, инволютной раковинной с овальными в поперечном сечении оборотами” [Бычков, 1982в, с. 73]. Как следует из описания рода Ю.М. Бычковым [1982в] и изучения автором собственной коллекции *Yanosirenites* из нижнекарнийских отложений Северного Приохотья (бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская и руч. Жакан) и левобережья среднего течения р. Адыча (р. Дербек), боковые стороны у аммоноидей этого рода слабовыпуклые с радиальными ребрами, начинающимися от приумбиликальных бугорков. Ребра дихотомируют на боковых сторонах и вентральном крае, оканчиваясь на вентральной стороне в виде мелких бугорков, расположенных по обе стороны от узкой срединной вентральной борозды. Бугорки вентральных спиралей часто сливаются в сплошной киль. Спиральная скульптура состоит из 3–5 (реже до 15) спиралей мелких бугорков, сидящих на ребрах в приумбиликальной части оборота. По мнению Ю.М. Бычкова [1982в; 1995] отличия рода *Yanosirenites* от *Striatosirenites* Popow, 1961 заключаются в более линзовидной форме раковины у охотских форм, а также в слабее рассеченной лопастной линии с широкими седлами, а от рода *Arctosirenites* Tozer, 1961 – в отсутствии краевой спирали бугорков.

Автором из разрезов нижнекарнийских отложений Северного Приохотья и левобережья среднего течения р. Адычи было установлено два вида рода *Yanosirenites*: *Y. buralkitensis* (Popow) и *Y. seimkanensis* (Bytschkov). Они распространены в дискретном стратиграфическом интервале выше слоев с *Seimkanites aculeatus* и ниже зоны *Neoprotrachyceras* (=

Okhototrachyceras) *seimkanense*, что позволило выделить их в самостоятельную зону *Yanosirenites buralkitensis* [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б].

Род *Yanosirenites* является эндемиком Северо-Востока России и известен из нижнего карнийского подъяруса, зоны *buralkitensis* Северного Приохотья в бассейне р. Яна Охотская [Попов, 1961а; Бычков, 1973; 1982в; 1992; 1995; Бычков и др., 1976; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б], верховий р. Вилиги, откуда приведены определения вида *Striatosirenites* (= *Yanosirenites*) *seimkanensis* Bytschkov [Дагис и др., 1979; Бычков, 1992]; Восточной Якутии (среднее течение р. Адычи, р. Дербеке) [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б] и Саргано-Адычанского междуречья, откуда описан вид *Clionites (Dawsonites) canadensis* Whiteaves [Кипарисова, 1940], который, по мнению автора [Константинов, 2016], является юным экземпляром *Yanosirenites buralkitensis* (Popow).

Род *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007 имеет дисковидную инволютную уплощенную раковину с быстро нарастающими в высоту сильно объемлющими оборотами [Бычков, 2007, с. 44] (Приложение, таблица XXXV, фиг. 1). Поперечное сечение оборотов овальное, вытянутое в высоту, вентральная сторона с узкой срединной бороздкой, плавно переходит в пологовыпуклые или почти плоские боковые стороны. Умбиликальный край округленный, умбиликальная стенка высокая, крутая. По мнению Ю.М. Бычкова, род *Kedonosirenites* отличается от рода *Striatosirenites* Popow, 1961 различной скульптурой внутренних и наружных оборотов: на ранних стадиях роста на боковых сторонах у *Kedonosirenites* наблюдаются пучки из двух – трех довольно частых, низких сигмоидальных ребер, на жилой камере развиты частые простые складкообразные ребра. Ребра отходят от бугорков умбиликальных спиралей, оканчиваются у вентральной стороны крупными овальными косо поставленными (под острым углом с вершиной в стороне устья) бугорками. Описание вида на топотипическом материале из верхнекарнийских отложений разреза у устья р. Омкучан (Омолонский массив, бассейн р. Кедон), выполненное автором [Дагис и др., 1996; с. 136, табл. 62, фиг. 11, рис. 24д], позволило в целом подтвердить выводы Ю.М. Бычкова [2007] по морфогенезу скульптуры *Kedonosirenites kedonensis* (Bytschkov) а также существенно уточнить строение лопастной линии данного вида, а именно, число, относительные размеры и характер рассеченности седел и лопастей. Лопастная линия во внешней части оборота с тремя лопастями и рядом зубцов на умбиликальной стенке (Рисунок 33, а). Вентральная лопасть самая широкая, боковая наполовину уже, но в два раза глубже. Первая умбиликальная лопасть более мелкая, узкая, с одним зубцом в основании. Вентральная и боковая лопасти с сильными зубцами в основаниях, вершины седел узкие, зазубренные.

Кроме типового вида в состав рода Ю.М. Бычков [2007] включил виды *Striatosirenites* aff. *repini* Bytschkov, 1976 и, с некоторой долей вероятности, *Striatosirenites repini* Bytschkov,

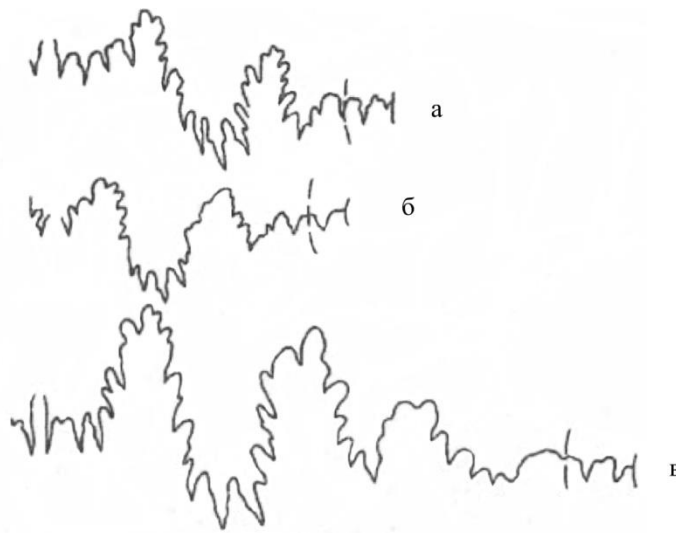


Рисунок 33 – Лопастные линии некоторых сиренирид терминального карния и нижнего нория по [Дагис и др., 1996; рис. 24], с изменениями.

а – *Kedonosirenites kedonensis* (Bytschkov, 1973), при В = 17.8 мм, Ш = 11.9 мм; бассейн р. Колымы, р. Омкучан, разрез XXXVII, слой 4, 2.5 м от основания; верхний карний, зона *Kedonosirenites kedonensis*; б – *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov, 1976), при В = 10.1 мм, Ш = 6.4 мм; бассейн р. Борулах, р. Таллалах; нижний норий, зона *Omolonosirenites kinasovi* (сборы Н.И. Курушина, вне разреза); в – *Norosirenites obruchevi* (Bajarunas, 1932), при В = 17.4 мм, Ш = 7.2 мм; бассейн р. Борулах, р. Сулар (сборы Н.И. Курушина, вне разреза); нижний норий, зона *Pinacosceras verchojanicum*.

1976. В нашем представлении же, к роду *Kedonosirenites* относится только *Kedonosirenites aff. repini*. Вид “*Striatosirenites*” *repini* Bytschkov, 1976, имеющий относительно широкую уплощенную вентральную сторону с мелкой бороздкой, частые мелкие бугорки вентральных спиралей, сливающиеся почти в непрерывные кили, и дополнительную боковую спираль бугорков, резко отличается по этим признакам от рода *Kedonosirenites*.

Стратиграфическое распространение типового вида рода было уточнено автором [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]. В результате ревизии опорных разрезов карния и нижнего нория Северо-Востока России и стратиграфического распространения аммоноидей было показано, что слои, содержащие “*Striatosirenites*” *kedonensis* Bytschkov, относятся не к зоне *Sirenites yakutensis*, как это предполагалось ранее [Бычков, 1973; 1992; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979 и др.], а характеризуют дискретный стратиграфический интервал, выделенный в самостоятельную зону *Striatosirenites kedonensis*, перекрывающую зону *Sirenites yakutensis*.

Род *Kedonosirenites* распространен в верхнем карнийском подъярусе, зоне *Kedonosirenites kedonensis* Омолонского массива (бассейн р. Кедон, р. Омкучан); Северного Приохотья в бассейне р. Яна Охотская [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б], верхнего течения р. Вилиги, откуда приведены определения “*Striatosirenites*” cf. *kedonensis* Bytschkov [Дагис и др., 1979; Бычков, 1992]; левобережья среднего течения р. Адычи (р. Нельгесе у устья руч. Эментек) [Константинов, Соболев, 1999а]; Северного Верхоянья, в бассейнах рр. Эбитием

и Даркы, откуда определены аммоноидеи “*Striatosirenites*” ex gr. *kedonensis* (Bytschkov) [Дагис, Казаков, 1984]; правобережья нижнего течения р. Лены [Константинов, 20196]. Находки вида-индекса зоны *kedonensis* известны также в разрезах верхнего карния Верхнеянского структурного района Средне-Верхоянской структурно-фациальной зоны [Трущелев, Гриненко, 2016]. Аммоноидеи, близкие по морфологии раковины и скульптуры к ранним стадиям роста рода *Kedonosirenites*, установлены в разрезе верхнего триаса на побережье Тугурского залива в бухте Мамга, откуда Т.М. Окуновой описан вид *Striatosirenites* aff. *kedonensis* Bytschkov, 1973 [Окунева, 1992; с. 26, табл. 3, фиг. 19]. Однако, на наш взгляд, родовая принадлежность этой формы, как и других экземпляров сиренитид из низов нижнего нория этого региона, представленных мелкими экземплярами, требует уточнения.

Род *Omolonosirenites* Bytschkov, 2007 с типовым видом *Striatosirenites kinasovi* Bytschkov, 1976 имеет раковину средних размеров, дисковидную, с умеренно широким умбиликусом [Бычков, 2007; с. 44] (Приложение, таблица XXXV, фиг. 2, 3). Изменения характера скульптуры с ростом в трактовке автора рода следующие: “На внутренних оборотах бока раковины покрыты довольно редкими одиночными прямыми ребрами, утолщающимися посредине вентральной стороны; от утолщения к наружной стороне раковины отходит одно или два ребра, заканчивающиеся бугорками по краям уплощенной части наружной стороны или срединной борозды. С возрастом они сменяются густо расположенными серповидными ребрами, обычно раздваивающимися, в месте их раздвоения могут возникать слабые бугорки”. По данным Ю.М. Бычкова [2007], узкая срединная вентральная борозда появляется при Д 10 – 18 мм, позднее, чем у рода *Kedonosirenites*. *Omolonosirenites* отличается от этого рода также и иной скульптурой внутренних оборотов. Лопастная линия у *Striatosirenites kinasovi* описана Ю.М. Бычковым [Бычков и др., 1976, с.130, рис. 13в] схематично, указано лишь, что она аммонитовая со слабо зазубренными лопастями и седлами.

Изучение морфологии и описание типового вида рода, выполненные автором [Дагис и др., 1996; с. 136, табл. 63, фиг. 1, 2, рис. 24е] на топотипическом материале (Омолонский массив, бассейн р. Кедон, р. Омкучан), позволили уточнить изменения признаков формы раковины и скульптуры в индивидуальном морфогенезе, дать более детальную характеристику элементов лопастной линии. У молодых экземпляров *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov) раковины эволютные с умеренно широким умбиликусом, умеренно объемлющими оборотами поперечно-овального и овального сечения, у взрослых – с узким умбиликусом и оборотами, сравнительно медленно нарастающими в высоту, сильно объемлющими, овального сечения. Стадия одиночных ребер, выраженных в средней части боковых сторон, отмеченная Ю.М. Бычковым [2007], продолжается до Д 15 – 20 мм. Она характеризуется узкой вентральной стороной, неровной от близко расположенных двух рядов различных по силе продолговатых

бугорков, которые расположены относительно осевой плоскости раковины сначала супротивно, затем – в шахматном порядке. На средних стадиях роста боковые стороны с сигмоидальными довольно частыми ребрами, на которых расположены пять спиралей бугорков – умбиликальная, две боковые, краевая и вентральная. На наружном обороте частые одиночные ребра-складки, основные и дополнительные, усиливающиеся в верхней части оборота, где они с продолговатыми вздутиями, особенно на перегибе к вентральной стороне. Лопастная линия, в отличие от описания Ю.М. Бычкова [2007], с сильно зазубренными лопастями и седлами. На внешней части оборота три лопасти и несколько зубцов в приумбиликальной части оборота. Лопасты широкие, особенно вентральная и боковая, седла почти в два раза уже (см. рисунок 33, б).

В состав рода *Omolonosirenites* входит типовой вид и *O. aff. kinasovi* (Bytschkov, 1976).

Стратиграфическое распространение рода *Omolonosirenites* существенно уточнено автором [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]. В частности, ревизия опорных разрезов карния и нижнего нория Северо-Востока России показала, что типовой вид рода распространен не в верхней части зоны *Sirenites yakutensis* верхнего карния, как полагали предшественники [Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; Бычков, 1992], а в низах норийского яруса, выделенных в самостоятельную зону *Striatosirenites* (= *Omolonosirenites*) *kinasovi* [Константинов, Соболев, 1999б].

Распространение рода *Omolonosirenites*: нижний норийский подъярус, зона *kinasovi* Омолонского массива (бассейн р. Кедон, р. Омкучан); Северного Приохотья, верхний р. Вилиги и бассейна верхнего течения р. Колымы, истоков р. Кулу, откуда приведены определения *Striatosirenites cf. kinasovi* Bytschkov [Дагис и др., 1979]; левобережья среднего течения р. Адычи (р. Дербек) [Константинов, Соболев, 1999а]; Северного Верхоянья (р. Даркы) [Константинов, Соболев, 1999а]; центральной части о-ва Котельный (р. Тихая) [Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012], Верхнеянского структурного района Средне-Верхоянской структурно-фациальной зоны и, возможно, Томпонского структурного района Южно-Верхоянской структурно-фациальной зоны [Трущелев, Гриненко, 2016]. Род *Omolonosirenites* установлен также в нижненорийских отложениях, зоне *kinasovi* Западного Приохотья (побережье Тугурского залива) [Сей и др., 2004]. В Южном Приморье в верхнем триасе Ю. Д. Захаровым [Zakharov, 1997] выделены слои с аммоноидеями *Striatosirenites* и *Arietoceltites*, относимые им к верхнему карнию. По мнению Т.М. Окуневой [2002а], формы, определенные как *Striatosirenites* sp. [Zakharov, 1997, pl. I, fig. I], скорее всего, относятся к “*Striatosirenites*” (= *Omolonosirenites*) *kinasovi* Bytschkov.

Род *Neosirenites* был выделен Ю.Н. Поповым [1961а]. Типовым видом избран *Sirenites irregularis* Kiparisova, 1937, установленный по одному экземпляру небольших размеров из

карнийского яруса бассейна верхнего течения р. Колымы (правый берег р. Бохапча недалеко от устья р. Б. Мандычан) [Кипарисова, 1937а; с. 4, табл. 1, фиг. 2а, б; рис. 1]. Раковины рода *Neosirenites* небольших размеров, эволютные. Вентральная сторона у этих аммоноидей со срединной бороздой, прерывающей радиальные ребра. Скульптура боковых сторон представлена грубыми радиальными неправильно дихотомирующими ребрами и расположенными на них бугорками, образующими пять спиралей – умбиликальную, две боковых, краевую и вентральную. Согласно описанию типового вида Л.Д. Кипарисовой [1937а], на ранних оборотах характерно слияние бугорков умбиликальной и первой боковой спиралей в один удлиненный валик. Для рода характерно регулярное чередование в вентральных спиральных удлиненных и более коротких бугорков (один удлиненный и один короткий), причем удлиненные бугорки служат окончанием двух ребер, а короткие – одного ребра. Лопастная линия, детально описанная Л.Д. Кипарисовой [1937а], субаммонитовая с зазубренными вентральной, боковой и первой умбиликальной лопастями, слабозазубренными и извилистыми стенками седел.

К роду *Neosirenites* Popow, 1961 кроме типового вида, распространенного, согласно [Дагис и др., 1979], в зоне *yakutensis* верхнего карния, Ю.М. Бычковым и Ю.В. Архиповым был отнесен ряд видов из верхов нижнего карния и верхнего карния Северо-Востока России – *Clionites spiniger* Popow, 1939 [Бычков и др., 1976], *Sirenites pentastichus* Vozin, 1964 и *S. armiger* Vozin, 1965 [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979], *Neosirenites pseudopentastichus* Bytschkov, 1973 [Бычков, 1973; Бычков и др., 1976], *Neosirenites aculeatus* Bytschkov, 1976 [Бычков и др., 1976] и *Neosirenites ochotensis* Alabusheva, 1982 [Бычков, Алабушева, 1982]. В настоящее время *Sirenites pentastichus* и *S. armiger* относятся к роду *Yakutosirenites*, а вид *Neosirenites ochotensis* является младшим синонимом последнего вида; *Neosirenites aculeatus* избран в качестве типового вида рода *Seimkanites*, о чем уже было подробно сказано выше. Родовая принадлежность же видов *Neosirenites pseudopentastichus* и *Clionites spiniger* требует уточнения. К роду *Neosirenites* в настоящей работе относятся лишь типовый вид и *Neosirenites sublaevis* Bytschkov [Бычков, 1995; с. 43, табл. 7, фиг. 1], описанный на материале из верхнего карния, зоны *yakutensis* Северного Приохотья.

Род *Neosirenites* по данным предшественников [Дагис и др., 1979; Бычков, 1995] характерен для комплексов аммоноидей зон *pentastichus* и *yakutensis* Северо-Востока Азии. В представлении автора, сложившемся на основе изучения стратиграфического распространения аммоноидей в ряде опорных разрезов карнийского яруса этого региона [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б], род *Neosirenites* появляется в верхней части зоны *pentastichus* как в типовой местности этой зоны в бассейне р. Яна Охотская [Константинов, 2019б], так и в центральной части о-ва Котельный [Брагин и др., 2012]. Изображение экземпляра *N. irregularis*

(Kiparisova) из верхнекарнийских отложений, верхней части зоны *pentastichus* разреза по р. Прямая о-ва Котельный, ошибочно отнесенного к *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin), приведено в работе [Брагин и др., 2012; табл. I, фиг. 1] (Приложение, таблица XXXIV, фиг. 1).

Род *Neosirenites* является эндемиком Северо-Востока России и широко распространен на этой территории в верхнем карнийском подъярусе, в зоне *Yakutosirenites pentastichus* бассейна р Адычи [Дагис и др., 1979] и центральной части о-ва Котельный (рр. Тихая, Прямая) [Дагис и др., 1979; Егоров и др., 1987б; Брагин и др., 2012]; в зонах *yakutensis* и *bytschkovi* правобережья нижнего течения р. Лены [Константинов, 2019б]; в зонах *pentastichus* и *yakutensis* Северного Верхоянья (р. Даркы) [Дагис, Казаков, 1984; Константинов, Соболев, 1999а; Константинов, 2018в] и в зонах *pentastichus*, *yakutensis* и *bytschkovi* Северного Приохотья (бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская) [Дагис и др., 1979; Константинов, Соболев, 1999а; Константинов, 2019б]; в зоне *pentastichus* левобережья р. Яны в Восточной Якутии в междуречье рек Омолой и Бытантай и в бассейне р. Баки [Дагис и др., 1979]. Находки *Neosirenites* известны также из верхнего карнийского подъяруса верховий р. Колымы (истоки р. Кулу) [Дагис и др., 1979], Северного Приохотья (верховья р. Вилиги), Омолонского массива (р. Омкучан) и Чукотки [Дагис и др., 1979]. Кроме того, определения аммоноидей *Neosirenites* и *N. irregularis* (Kiparisova) приведены в списках фауны из верхнекарнийских отложений большинства структурных районов междуречья верховий рек Яны и Индигирки [Трущелев, Гриненко, 2016].

Род *Arctosirenites* Tozer, 1961 с типовым видом *Arctosirenites canadensis* Tozer, 1961 был описан по выборке из карнийских отложений верхней части формации Блаа-Маунтин о-ва Аксель-Хейберг Канадского Арктического архипелага [Tozer, 1961]. Род характеризуется умеренно эволютной раковиной небольших и средних размеров (Д до 45 мм). На слабовыпуклых боковых сторонах сигмоидально изогнутые ребра, на которых обычно расположены шесть спиралей бугорков. В приумбиликальной части оборота выделяется три наиболее выраженные спирали бугорков, остальные спирали в верхней части боковых сторон и на вентральном крае менее четкие. Ребра заканчиваются у седьмой, вентральной спирали бугорков. Вентральные спирали бугорков с двух сторон ограничивают узкую срединную вентральную бороздку. Для типового вида рода Э.Т. Тозер [Tozer, 1961, p. 83] отметил широкие вариации по степени выраженности и частоте ребер. Так, для грубоскульптурованных экземпляров вида число бугорков вентральной спирали больше такового краевой спирали, для тонкоскульптурованных экземпляров наблюдается их обратное соотношение. Относительно лопастной линии известно лишь, что седла слабо зазубрены уже при диаметре раковины 13 мм [Tozer, 1961, p. 84].

Стратиграфический уровень, откуда происходят аммоноидеи *Arctosirenites canadensis* Tozer, был выделен позднее в слои с *Arctosirenites canadensis* [Tozer, 1967; Silberling, Tozer, 1968], которые условно были сопоставлены с верхнекарнийской зоной *Tropites welleri* Британской Колумбии. В настоящее время этот уровень трактуется [Tozer, 1994] в качестве вероятного хроноэквивалента нижней подзоны *Projuvavites brockensis* зоны *Tropites welleri* Британской Колумбии, в которой был обнаружен вид *Arctosirenites columbianus* Tozer, 1994, близкий к типовому виду рода.

На Северо-Востоке России определения аммоноидей *Arctosirenites* cf. *canadensis* Tozer приводились из верхнекарнийских отложений двух разрезов Омолонского массива: из слоев, относимых к зоне *Sirenites yakutensis*, вместе с разнообразными “*Striatosirenites*” (т.е. *Kedonosirenites* и *Omolonosirenites* в современном понимании) в разрезе у устья р. Омкучан и из слоев с остатками карнийских галобиид *Zittelihalobia superba* (Mojsisovics) и *Z. cf. fallax* (Mojsisovics) в разрезе бассейна верхнего течения р. Визульная [Кипарисова и др., 1966; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979]. Однако эти формы не изображены, не описаны и поэтому недоступны для сравнения. Э.Т. Тозер [Tozer, 1994] считал вид *Yanosirenites seimkanesis* Bytschkov младшим синонимом вида *Arctosirenites canadensis* Tozer, однако Ю.М. Бычков [1982в] обосновал ошибочность этих представлений резким отличием в скульптуре этих видов, а именно, отсутствием у *Yanosirenites seimkanesis* краевой спирали бугорков. Недавно автор обнаружил аммоноидеи *Arctosirenites canadensis* Tozer, представленные небольшими экземплярами [Брагин и др., 2012; табл. I, фиг. 3], близкими как по форме раковины, так и по скульптуре к одному из паратипов вида [Tozer, 1961; pl. XXIV, fig. 5], в нижней части зоны *Yakutosirenites pentastichus* разреза верхнего карния по р. Тихая в центральной части о-ва Котельный (Приложение, таблица XXXIV, фиг. 3).

В состав рода входят типовой вид и *Arctosirenites columbianus* Tozer, 1994. Вид *Arctosirenites southeri* Tozer, 1994 относится к роду *Orientosirenites* Konstantinov, 2018, о чем уже было сказано выше.

Распространение рода *Arctosirenites*: карнийский ярус, верхний карнийский подъярус, слои с *Arctosirenites canadensis* о-ва Аксель-Хейберг Канадского Арктического Архипелага [Tozer, 1961; 1967; 1994; Silberling, Tozer, 1968]; карнийский ярус, верхний карнийский подъярус, зона *Tropites welleri*, подзона *Projuvavites brockensis* Британской Колумбии [Tozer, 1994]; карнийский ярус, верхний карнийский подъярус, нижняя часть зоны *Yakutosirenites pentastichus* центральной части о-ва Котельный [Брагин и др., 2012].

Род *Ptereosirenites* выделен Э.Т. Тозером [Tozer, 1980a] с типовым видом *Ptereosirenites auritus* Tozer, 1980, происходящим из нижнего норийского подъяруса, зоны *Mojsisovicsites* (= *Stikinoceras*) *kerri* [Tozer, 1980a; 1994]. При выделении рода автор [Tozer, 1980a; p. 110] дал ему

следующий диагноз: “Внутренние обороты сходные с таковыми *Sirenites* за исключением более угловатого умбиликального края; внешние обороты с заплетенными (подобно косе) киями, сменяющимися удлиненными булавовидными бугорками, расположенными в виде эшелона”. Раковины среднего размера, достигают максимального диаметра 85 мм, уплощенные (Ш/Д около 30%), дискоконовые, инволютные (Д_у/Д около 15%). Типовой вид рода и, в частности, голотип характеризуется сменой в индивидуальном морфогенезе при высоте оборота более 25 мм частых мелких бугорков вентральных спиралей (которых в 2 – 3 раза больше чем бугорков краевых спиралей) удлиненными вдоль роста булавовидными бугорками. Скульптура боковых сторон состоит из 5 – 6 спиралей округлых бугорков: умбиликальной, трех – четырех боковых спиралей (обычно четырех) и краевой спирали.

По мнению Э.Т. Тозера [1980а, р. 110], внутренние обороты у рода *Pterosirenites*, похожие на таковые рода *Sirenites*, отличаются от внутренних оборотов *Sirenites*, *Striatosirenites* и *Argosirenites* наличием угловатого умбиликального края. Первоначально кроме типового вида в состав рода *Pterosirenites* Э.Т. Тозер условно включил вид “*Sirenites*” *nabeshi* McLearn, 1939 и формы из нижнего норийского подъяруса, зоны *Pinacoceras verchojanicum* СССР, описанные Ю.М. Бычковым [Бычков и др., 1976] как *Argosirenites obručevi* (Bajarunas, 1932), *A. kiparisovae* (Zharnikova, 1962), *A. tenuistriatus* Popow (Popow, 1961), *A. obručevi* f. *nabeshi* (McLearn, 1939) и *A. nelgehensis* (Archipov, 1974). Отсутствие у этих аммоноидей удлиненных булавовидных бугорков в вентральных спиралах было объяснено их неполной сохранностью. Позднее [Tozer, 1994] эти виды и “*Sirenites*” *spektori* (Archipov, 1974), за исключением “*Sirenites*” *nelgehensis* (Archipov), были сравнены по сходству скульптуры фрагмента с многочисленными спиральными бугорками с типовым видом рода *Norosirenites* Tozer, 1994 – *N. krystyni* Tozer, 1994.

В состав рода я включаю лишь один типовой вид рода *Pterosirenites auritus* Tozer, 1980.

Род *Pterosirenites* впервые на территории Северо-Востока России был установлен Ю.М. Бычковым [1995], который обнаружил единичные экземпляры *Pterosirenites* aff. *auritus* Tozer (?) и *P. sp. indet.* в нижних слоях парастратотипа зоны *Pinacoceras verchojanicum* на руч. Низкогорный (Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская), в которых не были встречены вид-индекс зоны и другие характерные аммоноидеи. В процессе ревизии опорных разрезов карния и нижнего нория Северо-Востока России и анализа стратиграфического распространения в них аммоноидей автором [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б] был существенно уточнен стратиграфический диапазон рода *Pterosirenites*. Вид *Pterosirenites auritus* Tozer был установлен в нижнем норийском подъярусе, зоне *Omolonosirenites kinasovi* Омолонского массива (бассейн р. Кедон, р. Омкучан) (Приложение, таблица XXXV, фиг. 4). Также, на наш взгляд, скорее всего к зоне *kinasovi* относятся и нижние слои в парастратотипе

зоны *Pinacoseras verchojanicum*, в которых, как уже было отмечено выше, не были обнаружены вид-индекс зоны *verchojanicum* и другие характерные для этой зоны аммоноидеи.

Распространение рода *Pterosirenites*: норийский ярус, нижний норийский подъярус, зона *Stikinoceras kerri* северо-востока Британской Колумбии [Tozer, 1980a; 1994]; норийский ярус, нижний норийский подъярус, зона *Omolonosirenites kinasovi* Северного Приохотья (бассейн р. Яна Охотская, руч. Низкогорный), Омолонского массива (бассейн р. Кедон, р. Омкучан). Аммоноидеи из нижнего нория Западного Приохотья (побережье Тугурского залива, севернее р. Себаш), зоны *Pinacoseras verchojanicum* [Окунева, 1992] или зоны *Norosirenites* [Сей и др., 2004], определенные Т.М. Окуновой как *Pterosirenites cf. auritus* Tozer, имеют слишком маленькие размеры, скульптуру боковых сторон без спиралей бугорков и поэтому не принадлежат к роду *Pterosirenites*.

Род *Norosirenites* Tozer, 1994 с типовым видом *Norosirenites krystyni* Tozer, 1994 описан на материале из нижнего норийского подъяруса, зоны *Malayites dawsoni*, подзоны *Wangoceras* рах северо-востока Британской Колумбии [Tozer, 1994]. Эти аммоноидеи имеют узкий умбиликус и, согласно диагнозу, с фрагмоконом, подобным таковому родов *Sirenites* и *Pterosirenites*, с многочисленными спиральными бугорками, но, в отличие от этих родов, с тонкозазубренными вентральными киями на жилой камере (вместо удлиненных булавовидных бугорков как у *Pterosirenites* или грубых, заплетенных в “косу” килей как у *Sirenites*). В отличие от родов *Argosirenites* Popow, 1961 и *Pseudosirenites* Arthaber, 1911, лопастная линия у *Norosirenites* без адвентивных элементов. У типового вида рода на боковой стороне насчитывается по крайней мере 7 спиралей бугорков (не считая вентральной).

На Северо-Востоке России и в смежных регионах Дальнего Востока (Западное Приохотье) в нижнем нории и низах среднего нория распространена группа видов, сходная по морфологии раковины и скульптуре, включающая *Sirenites obručevi* Bajarunas, 1932; *S. tenuistriatus* Popow, 1961; *S. kiparisovae* Zharnikova, 1962, *S. spektori* Archipov, 1974 и *S. nelgehensis* Archipov, 1974. Некоторые из этих видов (*S. nelgehensis*, *S. obručevi*) установлены также в нижненорийских отложениях о-ва Надежда архипелага Свальбард [Корчинская, 1980] и о-вов Земля Вильчека и Солсбери архипелага Земля Франца Иосифа [Корчинская, 2007]. Все эти виды имеют уплощенную дискоконную раковину с узким умбиликусом и многочисленными спиральными бугорками на ребрах. Их родовая принадлежность неоднократно пересматривалась. Сначала они относились к роду *Sirenites* Mojsisovics, 1893 s. lato [Баярунас, 1932; Попов, 1961a; Бурий, Жарникова, 1962; Архипов, 1974], затем – к роду *Argosirenites* Popow, 1961 [Бычков, 1975; 1977; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; Корчинская, 1980; Вавилов, 1982]. После того, как Э.Т. Тозер [Tozer, 1980a] выделил род *Pterosirenites*, а Л. Кристин [Krystyn, 1982] отметил наличие у типичных альпийских *Argosirenites* адвентивных

элементов в строении внешнего склона седла V/L, характерного признака семейства *Cyrtopleuritidae* Diener, 1925, эти виды стали относить к роду *Pterosirenites* Tozer, 1980 [Корчинская, 1982; Окунева, 1984, 1992; Вавилов, 1993; Дагис и др., 1996; Репин и др., 2007]. В 1995 г. Ю.М. Бычков (1995) посчитал виды “*Sirenites*” *obručevi*, “*S.*” *tenuistriatus*, “*S.*” *kiparisovae*, “*S.*” *spektori* и “*S.*” *nelgehensis* *nomen dubium* на том лишь основании, что по скульптуре фрагмента нельзя определить, к какому из родов, к *Pterosirenites* или *Norosirenites*, относятся эти виды. Однако, так как у голотипа типового вида рода *Pterosirenites* – *P. auritus* Tozer – смена частых мелких бугорков в вентральных спиралях на удлиненные булавовидные бугорки происходит при $B = 25$ мм [Tozer, 1994, p. 172], то, по крайней мере, “*Sirenites*” *obručevi*, “*S.*” *kiparisovae*, “*S.*” *spektori* и “*S.*” *nelgehensis*, голотипы или типовые выборки которых представлены крупными экземплярами с тонко зазубренными вентральными киями, относятся, по нашему мнению, безусловно, к роду *Norosirenites* Tozer, 1994 и являются валидными видами. Виды *Norosirenites dagysi* Bytschkov, 1995 и *N. archipovi* Bytschov, 1995 рассматриваются автором в качестве младших синонимов давно известных и вошедших в стратиграфическую литературу видов *Norosirenites obručevi* (Bajarunas, 1932) и *N. nelgehensis* (Archipov, 1974) соответственно.

В состав рода *Norosirenites* входят *Norosirenites krystyni* Tozer, 1994; *N. obruchevi* (Bajarunas, 1932); *N. nabeshi* (McLearn, 1939); *N? tenuistriatus* (Popow, 1961); *N. kiparisovae* (Zharnikova, 1962), *N. spektori* (Archipov, 1974) и *N. nelgehensis* (Archipov, 1974).

Представители рода *Norosirenites* установлены автором в опорных разрезах нижнего норийского подъяруса Северного Приохотья и в центральной части о-ва Котельный (Новосибирские о-ва) [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Егоров и др., 1987б; Константинов и др., 2003]. Небольшая коллекция *Norosirenites* из нижнего нория бассейна р. Яны в Восточной Якутии передана в наше распоряжение Н.И. Курушиным. Автором изучена морфология формы раковины, скульптуры и лопастной линии вида *Pterosirenites* (= *Norosirenites*) *obruchevi* (Bajarunas) (см. рисунок 33, в), его описание приведено в [Дагис и др., 1996; с. 137, табл. 63, фиг. 3, рис. 24ж] (Приложение, таблица XXXIV, фиг. б). Кроме того, было также проанализировано и уточнено стратиграфическое распространение видов *Norosirenites* в стратотипе зоны *Pinacoceras verchojanicum* в Северном Приохотье (бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская). Это позволило выделить в стратотипе зоны *verchojanicum* слои с *Norosirenites nelgehensis* внизу и слои с *Norosirenites obruchevi* вверху [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б].

Распространение рода *Norosirenites*: норийский ярус, нижний норийский подъярус, зона *Malayites dawsoni*, подзона *Wangoceras* *ra*х северо-востока Британской Колумбии [Tozer, 1994]; норийский ярус, нижний подъярус, зона *Pinacoceras verchojanicum* различных регионов

Северо-Востока России – Северного Верхоянья [Вавилов, 1982; Дагис, Казаков, 1984], левобережья нижнего течения р. Яны и Омолой-Быгантайского междуречья [Архипов, 1974], бассейна р. Адычи [Дагис и др., 1979], междуречья верховий рек Яна и Индигирка [Трущелев, Гриненко, 2016], верховий р. Колымы [Попов, 1961a], Северного Приохотья [Бычков, 1977; 1995], Омулевского поднятия (верховья р. Олгуя) [Вавилов, 1993], центральной части о-ва Котельный [Егоров и др., 1987б; Константинов и др., 2003]; норийский ярус, нижний подъярус, зона *Norosirenites* Западного Приохотья (побережье Тугурского залива) и Южного Приморья [Сей и др., 2004]; норийский ярус, нижний подъярус, слои с *Pterosirenites* (= *Norosirenites*) [Корчинская, 1982] или зона *Norosirenites archipovi* Свальбарда [Корчинская, 2007]; норийский ярус, нижний подъярус, слои с *Wangoceras* aff. *seimkanense*, *Norosirenites archipovi*, *Norosirenites dagysi* Земли Франца-Иосифа [Корчинская, 2007; Репин и др., 2007].

В норийских отложениях Северо-Востока России встречаются представители двух групп аммоноидей, близкородственным сиренитидам и относящихся к надсемейству *Trachycerataceae* – семейств *Distichitidae* Diener, 1920 и *Cyrtopleuritidae* Diener, 1925. Несмотря на их относительную редкость, находки этих аммоноидей имеют принципиально важное значение для бореально-тетической корреляции и датировки возраста вмещающих отложений.

Среди *Distichitidae* на Северо-Востоке Азии установлен род *Dittmaritoides* Archipov et Vavilov, 1980. Типовым видом рода является *Ammonites lilli* Guembel, 1861 из норийских отложений Альп [Архипов, Вавилов, 1980]. Аммоноидеи этой группы имеют инволютную или полуинволютную раковину субпрямоугольного поперечного сечения с уплощенной вентральной стороной, несущей посередине два четких, как бы утопленных, киля, ограниченных желобками друг от друга и резких вентральных краев. На пологовыпуклых боковых сторонах у *Dittmaritoides guembeli* Archipov et Vavilov, 1980 частые (45 на оборот) тонкие резкие сигмоидально изогнутые ребра, основные и дополнительные [Дагис и др., 1996, с. 138]. Лопастная линия субаммонитовая (Рисунок 34, а), ее генетическая формула в интерпретации Ю.В. Архипова и М.Н. Вавилова (1980) $(V_1V_1)LU^1U^2U_4: U^5U^3(I_1I_1)(D_1D_1)$. Род *Dittmaritoides* первоначально был отнесен его авторами к семейству *Arpaditidae* Hyatt, 1900, в настоящей работе мы включаем его вслед за Э.Т. Тозером [Tozer, 1981a] и А.А. Шевыревым [1986], как и в работе А.С. Дагиса и др. [1996], в состав семейства *Distichitidae* Diener, 1920. Младшим синонимом *Dittmaritoides* является род *Pleurodistichites* Tozer, 1980, установленный на материале из среднего норийского подъяруса, зоны *Himavatites columbianus* Британской Колумбии [Tozer, 1980a; p. 111].

Состав рода, включающий восемь видов из норийских отложений Альп, Гималаев, Канады и Северо-Востока России, принят здесь по работе [Архипов, Вавилов, 1980].

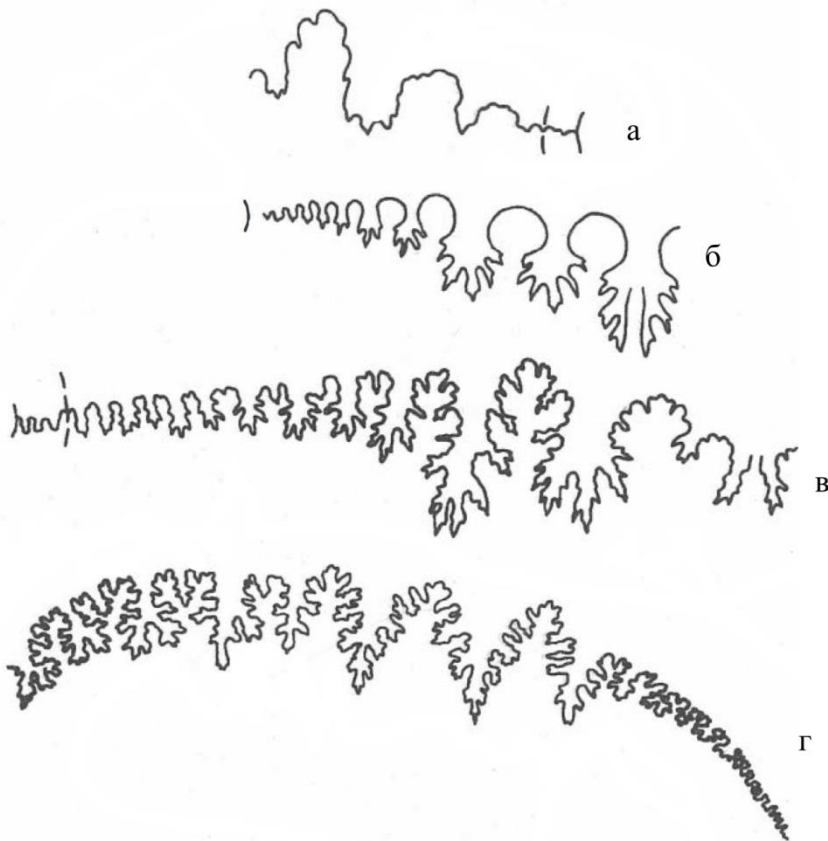


Рисунок 34 – Лопастные линии некоторых норийских аммоноидей по [Дагис и др., 1996; рис. 13].

а – *Dittmaritoides guembeli* Archipov et Vavilov, 1980, полевой номер 48-2 при В = 5.1 мм, Ш = 5.3 мм; Северное Верхоянье, бассейн р. Эбитием, руч. Мэри; разрез в бассейне р. Эбитием по [Дагис, Казаков, 1984], пачка 37, верхняя часть; средний норий, верхняя часть зоны *Otariria ussuriensis*; б – *Megaphyllites insectus* (Mojsisovics, 1873), полевой номер 192-1-0п при В = 6.5 мм, Ш = 6.1 мм; о-в Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, обн. 192, слой 1, основание; средний норий, зона *Eomonotis scutiformis*, подзона *Eomonotis daonellaeformis*; в – *Placites postsymmetricus* (Mojsisovics, 1973), полевой номер 192-2-3п при В = 11.6 мм, Ш = 4.5 мм; разрез тот же, обн. 192, слой 2, 3 м от основания; средний норий, зона *Eomonotis scutiformis*, подзона *Eomonotis daonellaeformis*; г – *Pinacoceras verchojanicum* Archipov, 1974 по [Архипов, 1974], голотип при В = 55 мм; правобережье нижнего течения р. Яны, руч. Тирэхтээх – правый приток р. Багы; нижний норий, зона *Pinacoceras verchojanicum*.

Автором изучена морфология формы раковины, скульптуры и лопастной линии во внешней части оборота у вида *Dittmaritoides guembeli* Archipov et Vavilov, 1980, дано его описание [Дагис и др., 1996; с. 138, табл. 63, фиг. 7, рис. 13а] на материале из норийского яруса, среднего подъяруса, верхней части зоны *Otariria ussuriensis* Северного Верхоянья (бассейн р. Эбитием, руч. Мэри) (Приложение, таблица XXXV, фиг. 8).

Стратиграфическое распространение рода *Dittmaritoides* с точностью до зоны установлено в Бореальной области на территории Северо-Востока России и Забайкалья, в Тетической области – на северо-востоке Британской Колумбии и на северо-западе Невады. На Северо-Востоке России *Dittmaritoides* встречается в среднем норийском подъярусе, средней части зоны *Otariria ussuriensis* – средней части зоны *Eomonotis scutiformis* Северного Верхоянья [Архипов, Вавилов, 1980; Вавилов, 1982; Дагис, Казаков, 1984; Дагис и др., 1996],

Омолойд-Бытантайского междуречья и среднего течения р. Багы, правобережья р. Яна у пос. Усть-Куйга [Архипов, 1974], бассейна р. Адычи и о-ва Котельный [Дагыс и др., 1979]. То же стратиграфическое положение занимают редкие находки *Dittmaritoides* и в Забайкалье [Окунева, 2002]. В Британской Колумбии *Dittmaritoides* известен в среднем норийском подъярусе, зоне *Himavatites columbianus*, верхнем горизонте *Pleurodistichites stotti* подзоны *Paratihisbites oineus* [Tozer, 1994]; в Неваде – в зоне *Himavatites columbianus* [Silberling, Wallace, 1969]. Биозона рода *Dittmaritoides* в норийских отложениях Альп и Гималаев требует уточнения. Отсюда представители рода были впервые описаны из слоев с *Halorites* Альп [Gümbel, 1861]. В Гималаях они известны из слоев с *Halorites* Паинкханды [Mojsisovics, 1896] и из слоев с *Tropites* Бианса [Diener, 1906]. Однако, по-видимому, и в этих регионах аммоноидеи рода *Dittmaritoides* характеризуют хроноэквиваленты зоны *colimbianus*. Во всяком случае, они известны в слоях с *Pinacoceras metternichi* (Hauer), *Trachypleuraspides* и др. аммоноидеями округа Джомсом Непала, эквивалентных, по мнению Л. Кристина [Krystyn 1982], верхней части зоны *Himavatites columbianus* о-ва Тимор [Tatzreiter, 1978].

В составе семейства *Cyrtopleuritidae* на Северо-Востоке Азии установлен род *Cyrtopleurites* Mojsisovics, 1893 [Константинов и др., 2003]. Типовым видом рода является *Ammonites bicrenatus* Hauer, 1846, происходящий из ювавского (= норийского) красного мрамора Зомераукогеля и Зандлинга близ Халльштатта в Северных Известняковых Альпах [Mojsisovics, 1893]. Для типичных *Cyrtopleurites* группы *C. bicrenatus* характерны “узкие (уплощенные – примечание автора) раковины с высоким устьем и с серповидно изогнутыми ребрами, увеличивающимися в числе благодаря расщеплению и включению (дополнительных ребер – прим. автора), которые достигают реснитчатых (тонкозубренных – примечание автора) внешних ушек. Боковые бугорки, из которых, как правило, присутствует один латеральный ряд, часто сохраняются на поздних стадиях роста, в то время как краевые бугорки обнаруживают тенденцию к ослаблению и исчезновению” [Mojsisovics, 1893, S. 516]. Таким образом, род *Cyrtopleurites* обладает уплощенной инволютной раковиной с узким умбиликусом. Боковые стороны у этих аммоноидей с серповидно изогнутыми ребрами, которые в зрелости оканчиваются мелкими бугорками на вентральном крае, ограничивающими с двух сторон узкую полукруглую вентральную бороздку. Внутренние обороты с немногими спиральями бугорков, которые исчезают по направлению к устью [Arkell et al., 1957, p. L165]. Лопастная линия у типового вида рода, судя по оригинальному изображению Э. Мойсисовича [Mojsisovics, 1893; Taf. CLVIII, fig. 3], субаммонитовая с глубокими зубцами в основаниях лопастей и с высоким подъемом зубцов на стенки и вершины седел. Характерно наличие двух глубоких крупных зубцов на склоне седла V/L, примыкающем к вентральной лопасти, напоминающих адвентивную лопасть.

Род *Cyrtopleurites* является характерным элементом фауны аммоноидей нижней зоны среднего норийского подъяруса *Cyrtopleurites bicrenatus* Альп [Krystyn, 1973; 1980; Бычков, Полуботко, 1984; Шевырев, 1986; 1990; Balini et al., 2010; Jenks et al., 2015] и ее эквивалентов в ряде других тетических регионов – в Гималаях, в Тибете, во Вьетнаме, на о-ве Тимор и в Британской Колумбии. В Бореальной области аммоноидеи рода *Cyrtopleurites* впервые были установлены автором и происходят из среднего норийского подъяруса центральной части о-ва Котельный (р. Тихая) [Константинов и др., 2003, табл., фиг. 6]. Обнаруженный экземпляр как по инволютной раковине, так и по серповидно изогнутым ребрам на боковых сторонах, каждое из которых расширяется к вентральной стороне и расщепляется на три струйки роста, соответствующие трем бугоркам на вентральном крае, а также по наличию спиралей бугорков только в нижней части боковых сторон, несомненно, относится к группе *Cyrtopleurites bicrenatus* и определен как *Cyrtopleurites* ex gr. *altissimus* Mojsisovics, 1893 (Приложение, таблица XXXIV, фиг. 9). Следует подчеркнуть, что *Cyrtopleurites* aff. *strabonis* Mojsisovics, 1893, описанный Ю.Н. Поповым [Попов, 1958, с. 18, табл. 1, фиг. 1] вместе с “*Sirenites*” *piroshnikovi* Popow (= *Norosirenites obruchevi* (Bajarunas)) из “карнийских” отложений мыса Ганза на о-ве Земля Вильчека архипелага Земля Франца-Иосифа, не имеет ребер на боковых сторонах, характерных для рода *Cyrtopleurites*, и принадлежит, скорее всего, к неопisanному виду рода *Norosirenites* [Константинов и др., 2003], близкому к *N. nelgehensis* Archipov.

Род *Cyrtopleurites* характерен для зоны *Cyrtopleurites bicrenatus*, нижней зоны среднего норийского подъяруса Северных Известняковых Альп [Mojsisovics, 1893; Krystyn, 1973, 1980 и др.]. Находки *Cyrtopleurites* известны также в смешанной фауне аммоноидей карнийского и норийского яруса Бианса в Гималаях [Diener, 1906], о-ва Тимор [Welter, 1914] и, кроме того, в средненорийских отложениях ряда других регионов, эквивалентных зоне *bicrenatus* Альп: в зоне *Cyrtopleurites socius* Тибета [Wang, He, 1980], в слоях *Cyrtopleurites bicrenatus* северо-запада Вьетнама [Бу Хук, 1980; Vũ Khúc, 1984], в слоях с *Hauerites*, *Cyrtopleurites* о-ва Тимор [Krystyn, Wiedmann, 1986], в зоне *Drepanites rutherfordi* Британской Колумбии [Tozer, 1965; 1967; 1994] и в слоях с *Cyrtopleurites* ex gr. *altissimus* центральной части о-ва Котельный [Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012].

В составе семейства *Pararopanoceratidae* Tozer, 1971 в верхнем анизии севера Средней Сибири и Северо-Востока Азии встречаются представители рода *Pararopanoceras* Haug, 1894. Ревизия этой группы была выполнена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1981). Ими были всесторонне изучены морфология, онтогенез и изменчивость основных структур раковины, предложена новая система семейства, которая принята в настоящей работе. В связи этим, нет необходимости останавливаться на морфологической характеристике рода *Pararopanoceras*, его стратиграфическом и географическом распространении, так как эти вопросы в

исчерпывающем виде освещены в [Дагис, Ермакова, 1981]. Отметим только, что род *Parapopanoceras* был распространен в анизийских отложениях преимущественно Бореальной палеобиогеографической области, хотя в отдельные отрезки времени (поздний анизий) был известен также и в Нотальной области [Дагис, Ермакова, 1981; с. 38].

В верхнеанизийских отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России в составе комплексов аммоноидей нами было идентифицировано три вида *Parapopanoceras*, уже известных и описанных ранее с этой территории [Воинова и др., 1947; Бычков и др., 1976; Дагис, Ермакова, 1981]: *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova, 1947); *P. plicatum* Bytschkov, 1976 и *P. asseretoi* Dagys et Ermakova, 1981 [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б]. Кроме того, в процессе ревизии разрезов верхнего анизийского подъяруса было уточнено стратиграфическое распространение этих видов. Было установлено, что виды *Parapopanoceras asseretoi* и *P. dzeginense* характерны только для нижних частей зон *Gymnoceras rotelliforme* и *Frechites nevadanus* соответственно, что позволило выделить одноименные подзоны *asseretoi* и *dzeginense* [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б]. Оказалось также, что вид *P. plicatum* ограничен в своем распространении верхней частью зоны *rotelliforme*, выделенной в подзону *Gymnoceras olenekense*, а не зоной *rotelliforme* в целом, как считалось ранее А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой [1981]. Описание видов *P. asseretoi* и *P. dzeginense* дано автором в работе А.С. Дагиса и др. [1996; с. 106, табл. 57, фиг. 8; табл. 58, фиг. 3; рис. 12 д, е], кроме того, *P. plicatum* был установлен в разрезах верхнеанизийских отложений Оленекского залива моря Лаптевых, Северного Хараулаха (бассейн р. Кенгдей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ) и Омолонского массива (р. Джугаджак). Кроме того, автором впервые в верхнеанизийских отложениях среднего течения р. Колымы (бассейн р. Малая Бургали, руч. Нимфа) был обнаружен вид *Parapopanoceras malmgreni* (Lindstroem, 1865), имеющий уплощенную раковину с узкоокругленной вентральной стороной, практически замкнутым умбиликусом и скульптурой из тонких линий нарастания (Приложение, таблица XXXVI, фиг. 1). Он был встречен совместно с комплексом аммоноидей *Frechites nevadanus* (Mojsisovics), *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov), *Arctogymnites sonini* Popow, *Longobardites canadensis* McLearn, *Parapopanoceras* sp. стратиграфически выше алевролитов глинистых тесно-серых мощностью 33 м, в кровле которых были обнаружены отпечатки *Frechites* sp. и обломки оборотов *Indigirophyllites* sp. indet. [Константинов, 1991б; с. 104]. Первоначально *Parapopanoceras malmgreni* был ошибочно указан на табл. 1 [Константинов, 1991б; с. 106 – 107] в составе аммоноидей подзоны *Parapopanoceras dzeginense*, однако его совместная находка с *Frechites* и *Parafrechites* свидетельствует о принадлежности этого стратиграфического уровня к верхней подзоне зоны *Frechites nevadanus* – *Parafrechites sublaqueatus*. Этот вид был первоначально описан Г. Линдстремом [Lindström, 1865] из верхов анизийского яруса Свальбарда, позднее

его описания были даны П. Обергом [Öberg, 1877] и Э. Мойсисовичем [Mojsisovics, 1886]. Слои с *P. malmgreni* в современных схемах этого региона относятся к верхней зоне анизия *Frechites laqueatus* [Корчинская, 1982; 1997; Weitschat, Lehmann, 1983]. Вполне согласуется с этим также и находка *P. malmgreni* в терминальном анизии, зоне *Frechites chischa* северо-востока Британской Колумбии [Tozer, 1994].

В составе *Ptychitidae* в верхнеанизийских и ладинских отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России автором установлено три рода: *Ptychites* Mojsisovics, 1875; *Arctoptychites* Archipov, Korchinskaya et Tozer, 1974 и *Aristoptychites* Diener, 1916. Нами существенно уточнено стратиграфическое распространение видов и родов птихитид в разрезах, выполнено монографическое описание рода *Ptychites* и трех видов, один из которых установлен автором: *Ptychites pseudoeuglyphus* Konstantinov, 1991 [Константинов, 1991б], *Arctoptychites omolajensis* Archipov, 1974 и *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova, 1937) [Дагис и др., 1996].

Род *Ptychites* Mojsisovics, 1875 с типовым видом *Ammonites eusomus* Beyrich, 1865 из анизийского яруса, верхнего подъяруса, зоны *Paraceratites trinodosus* Восточных Альп характеризуется вздутой сферо- или пахиконовой раковиной с почти полностью объемлющими оборотами поперечно-овального или овального сечения [Константинов, 1991б]. Вентральная сторона широкая пологовыпуклая, плавно переходит в выпуклые боковые. Умбиликус узкий, глубокий, воронковидный с высокой умбиликальной стенкой. Боковые стороны с прямыми слабоизогнутыми радиальными складками и струйками роста. Лопастная линия у этих аммоноидей аммонитового типа, сложнозубчатая. Вентральная лопасть узкая, мелкая, седло V/L уже и ниже седла L/U¹, остальные седла благодаря рассекающим их срединным выемкам имеют двураздельные вершины.

От рода *Aristoptychites* Diener, 1916, наиболее близкого по форме раковины и строению лопастной линии, *Ptychites* отличается широко округленной вентральной стороной, частыми и грубыми радиальными складками на боковых сторонах, слабыми срединными выемками, рассекающими вершины седел на две части. От рода *Arctoptychites* Archipov, Korchinskaya et Tozer, 1974 птихитесы отличаются прямыми или слабоизогнутыми радиальными складками и ребрами, не рассеченными на две части вершинами седел V/L и L/U¹.

Род *Ptychites* является космополитным [Arkell et al., 1957; Основы палеонтологии..., 1958; Шевырев, 1968; 1995; Tozer, 1981a; Константинов, 1991б] и распространен в среднеанизийских – ладинских отложениях (преимущественно в пельсоне – фассане и их эквивалентах) Тетической, Бореальной и Нотальной областей. Насчитывается более 70 видов [Шевырев, 1995] из Восточных Альп, Венгрии, Румынии, Балканского п-ва, Западных Карпат, Татр, Германии, Турции, Туниса, Центрального Ирана, северо-западного Кавказа,

Афганистана, Гималаев, Таиланда, Малайзии, о-ва Тимор, Папуа-Новой Гвинеи, Новой Зеландии, Японии, Южного Приморья, Малого Хингана (хр. Большие Чурки), севера Средней Сибири и Северо-Востока России, Шпицбергена, Канады (Арктическая Канада, Британская Колумбия, Альберта) и Невады. В Бореальной области установлено 10 видов рода *Ptychites*: из верхнего анизия – ладина о-ва Шпицберген Э. Мойсисовичем [Mojsisovics, 1886] описана группа *rugiferi*, включающая *Ptychites trochlaeformis* (Lindstroem) [Lindström, 1865; S. 3, Taf. 1, Fig. 2], *P. lundgreni* Mojsisovics [Mojsisovics, 1886; S. 90, Taf. XIII, Fig. 4; Taf. XIV, Fig. 4], *P. nordenskijöldi* Mojsisovics [Mojsisovics, 1886; S. 92, Taf. XIII, Fig. 3], *P. euglyphus* Mojsisovics [Mojsisovics, 1886; S. 94, Taf. XIV, Fig. 1 – 3], *P. latifrons* Mojsisovics [Mojsisovics, 1886; S. 95, Taf. XIII, Fig. 5, 6], *P. tibetanus* Mojsisovics [Mojsisovics, 1886; S. 96, Taf. XIV, Fig. 5]; из верхней части среднего анизия, зоны *Hollandites minor* Британской Колумбии описаны *Ptychites wrighti* McLearn [McLearn, 1946a, p. 9; 1946b, p. 3, pl. IV, fig. 5] и *P. guloensis* Tozer [Tozer, 1994; p. 133, pl. 48, figs. 1, 2, fig. 35d]; из верхнего анизийского подъяруса, зоны *Frechites chischa* – нижней части ладинского яруса, зоны *Tuchodicerias poseidon* Британской Колумбии описан вид *Ptychites hamatus* Tozer [Tozer, 1994; p. 134, pl. 65, figs. 13, 14; pl. 67, figs. 1 – 4; pl. 71, fig. 2a, b; figs. 48d, 50a, 54b]; из верхнего анизийского подъяруса, зоны *Frechites nevadanus*, подзоны *Pararopanceras dzezinense* севера Средней Сибири – *Ptychites pseudoeuglyphus* Konstantinov [Константинов, 1991б; с. 82, табл. XXII, фиг. 2 – 5, рис. 4].

Вид *Ptychites trochlaeformis* (Lindstroem) пользуется наиболее широким распространением в бореальных регионах и известен в верхнеанизийских отложениях, зоне *Frechites* (= *Parafrechites*) *laqueatus* Свальбарда [Корчинская, 1982], зонах *Gymnotoceras deeleni* и *Frechites chischa* Арктической Канады [Tozer, 1961; 1994] и, кроме того, неоднократно определялся на севере Средней Сибири и в Восточной Якутии [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979] в слоях, эквивалентных зоне *Frechites nevadanus* А.С. Дагиса и А.Г. Константинова [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б].

Автором изучены форма раковины, скульптура и лопастная линия во внешней части оборота у представителей рода *Ptychites* из верхнеанизийских отложений севера Средней Сибири (Рисунок 35, а). Дано описание рода и выделен новый вид *Ptychites pseudoeuglyphus* Konstantinov, 1991, отличающийся от близких видов *P. trochlaeformis* (Lindstroem) и *P. euglyphus* Mojsisovics более частыми и отчетливыми ребрами на боковых сторонах, ранним их появлением в онтогенезе и изгибом назад у вентральной стороны (Приложение, таблица XXII, фиг. 2 – 5). Уточнено стратиграфическое распространение рода *Ptychites* в верхнеанизийских отложениях севера Средней Сибири, показана его приуроченность к нижней подзоне зоны

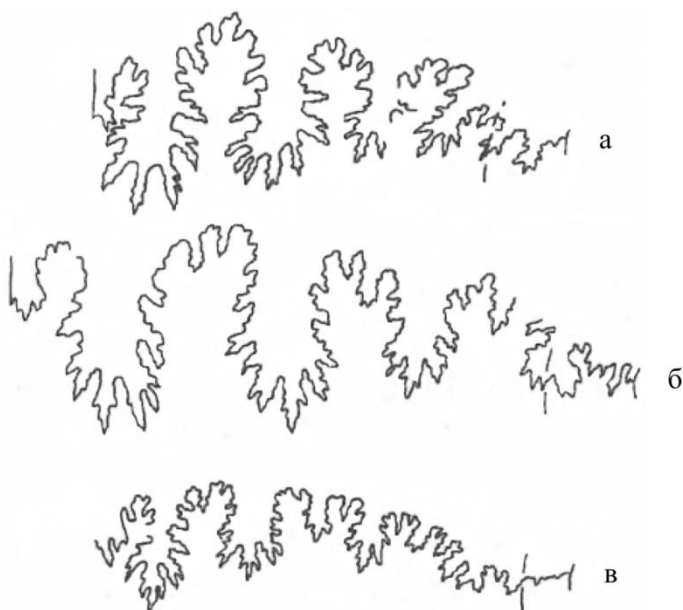


Рисунок 35 – Лопастные линии птихитид [Дагис и др., 1996; рис. 18], с изменениями.

а – *Ptychites pseudoegyphus* Konstantinov, 1991, экз. 231/811 при В = 18 мм, Ш = 25 мм; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopano-ceras dzeginense*; б – *Arctoptychites omolajensis* Archipov, 1974, полевой номер 171-5/1.5п при В = 19 мм, Ш = 28.6 мм; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Алджирхай, разрез X, слой 3, 1.5 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites constantis*; в – *Aristoptychites kolymensis* (Kirarisova, 1937), полевой номер 103-8/1.5п при В = 16.2 мм, Ш = 22.3 мм; Омолонский массив, р. Джугаджак, разрез XXXVI, слой 5, 1.5 м от основания; верхний ладин, зона *Nathorstites mackearni*.

Frechites nevadanus – *Pararopano-ceras dzeginense*. Автор рассматривает шпицбергенские виды (группы *rugiferi*), известные по работам конца XIX века [Lindström, 1865; Oeberg, 1877; Mojsisovics, 1886], в составе *Ptychites* и, более того, считает их типичными представителями рода. Отнесение этих форм немецкими исследователями [Weitschat, Lehmann, 1983] к роду *Aristoptychites* Diener, 1916 на основании расчленения вершин седел на две части слабо обосновано потому, что типичные гималайские *Ptychites*, такие как *P. cognatus* (Oppel, 1865), *P. drona* (Diener, 1895) имеют расчлененное четвертое боковое седло, а *P. rugifer* (Oppel, 1865) – ассиметрично расчлененное третье боковое седло [Константинов, 1991б, с. 82]. Кроме того, у *P. trochlaeformis* (Lindstroem) и, особенно, у *P. euglyphus* Mojsisovics радиальные складки отчетливые и частые, вентральная сторона широко округленная, что не характерно для рода *Aristoptychites*.

Род *Arctoptychites* Archipov, Korchinskaya et Tozer, 1974 характеризуется “шарообразной или близкой к шарообразной, инволютной раковиной с узким и глубоким (воронкообразным) умбиликусом” [Архипов, 1974, с. 247]. Поперечное сечение оборотов низкое, поперечно-овальное с широкой слабо округленной вентральной стороной. Боковые стороны с грубыми округленными радиальными ребрами, начинающимися от отчетливого округленного умбиликального края. Они идут сначала прямо, затем, при подходе к вентральной стороне,

резко изогнуты вперед. Лопастная линия аммонитовая со сложно рассеченными лопастями и седлами.

Согласно первоописанию [Архипов, 1974], *Arctoptychites* отличается от всех других родов птихитид шарообразной раковиной и грубыми радиальными ребрами, резко изгибающимися вперед вблизи вентральной стороны.

Типовым видом рода *Arctoptychites* при его выделении был указан вид *Ptychites kruzini* Bytschkov, 1973 из нижнеладинских отложений, зоны *Arctoptychites kruzini* Северо-Востока СССР, Шпицбергена и Канады. Однако следует подчеркнуть, что на момент выделения рода *Arctoptychites* описание вида *Ptychites kruzini* Bytschkov не было опубликовано, т.е. он был “nomen nudum”. Вид *Arctoptychites kruzini* Bytschkov был описан спустя два года после выделения рода *Arctoptychites* [Бычков и др., 1976; с. 143, табл. 26, фиг. 4].

В состав рода входят следующие виды: *Arctoptychites omolajensis* Archipov, 1974; *A. kruzini* Bytschkov, 1976 из верхнего ладинского подъяруса, зоны *Tsvetkovites constantis* севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1991; 1996]; *A. porowi* Korchinskaya, 1982 из верхнего ладинского подъяруса, зоны *Nathorstites macconnelli* о-ва Эдж [Корчинская, 1982], зоны *Tsvetkovites varius* Земли Серкап архипелага Свальбард [Корчинская, 2000] и *A. lingulatus* Tozer, 1994 из ладинского яруса, зоны *Tuchodicerias poseidon* Британской Колумбии [Tozer, 1994].

Автором на материале из ладинских отложений Восточного Таймыра (р. Чернохребетная), Оленекского залива моря Лаптевых, хр. Хараулах, северо-западного побережья о-ва Котельный и Северного Приохотья (р. Вторая Сентябрьская) изучены форма раковины, скульптура, лопастная линия во внешней части оборота у *Arctoptychites omolajensis* Archipov. Дано его описание [Дагис и др., 1996; с. 120, табл. 60, фиг. 5, рис. 18в] с учетом изменений некоторых признаков в онтогенезе. На ранних стадиях роста раковины кадиконовые с шириной, превышающей диаметр, с ростом становятся шаровидными и затем вздутыми дискоконовыми (Приложение, таблица XXXVI, фиг. 4). Обороты почти полностью объемлющие, медленно нарастающие в высоту. Сечение их меняется с ростом от серповидного до полулунного и овально-треугольного, вытянутого в высоту. На выпуклых боковых сторонах частые редкие складкообразные ребра (24 на оборот), идущие прямо, несколько вперед от радиуса, при переходе к вентральной стороне резко изогнуты вперед. Во внешней части оборота, кроме вентральной, четыре лопасти (см. рисунок 35, б). Седла, кроме V/L и L/U¹, со срединными выемками (зазубринами).

Первоначально возраст *Arctoptychites* на севере Средней Сибири и Северо-Востоке Азии трактовался как раннеладинский, отвечающий фазе *Arctoptychites kruzini* [Arkhipov et al., 1971; Архипов, 1974] или, позднее, фазе *Arctoptychites omolajensis* [Дагис и др., 1979]. В

процессе ревизии опорных разрезов ладинского яруса этого обширного региона было уточнено стратиграфическое распространение аммоноидей рода *Arctoptychites* и показана его приуроченность к средней части зоны *Tsvetkovites constantis* [Дагис, Константинов, 1995].

Распространение рода *Arctoptychites*: ладинский ярус, средняя часть зоны *Tsvetkovites constantis* севера Средней Сибири (Восточный Таймыр, низовья р. Чернохребетная; побережье Оленекского залива моря Лаптевых) и Северо-Востока России (хр. Хараулах, р. Омолой, хр. Кулар, северо-западное побережье о-ва Котельный, Северное Приохотье, верховья р. Колымы) [Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1991; 1996; Егоров и др., 1987а; 1987б]; ладинский ярус, зона *Nathorstites macconnelli* о-ва Эдж [Корчинская, 1982], зона *Tsvetkovites varius* Земли Серкап архипелага Свальбард [Корчинская, 2000]; ладинский ярус, зона *Tuchodicerias poseidon* северо-востока Британской Колумбии [Tozer, 1967; 1994].

Для рода *Aristoptychites* Diener, 1916 с типовым видом *Ammonites gerardi* Blanford, 1863 из ладинского яруса Гималаев характерны вздутые и средней толщины, дискоконовые раковины с субтреугольным (округленно треугольным) поперечным сечением оборотов [Arkell et al., 1957; Основы палеонтологии..., 1958; Попов, 1961а; Tozer, 1961; Вавилов, Алексеев, 1979; Weitschat, Lehmann, 1983]. Вентральная сторона у этих аммоноидей выпуклая, узко округленная, плавно переходит в выпуклые боковые, умбиликальный край округленный, умбиликус узкий, глубокий, цилиндрический. Поверхность раковины гладкая или со слабыми нерегулярными прямыми складками на боковых сторонах. Лопастная линия аммонитовая с сильно рассеченными лопастями и седлами, образует дугу с выпуклостью, обращенной к устью (см. рисунок 35, в). На внешней стороне оборота, не считая вентральной, четыре лопасти. Все седла, за исключением седла V/L, рассечены глубокими вторичными срединными выемками.

Отличия рода *Aristoptychites* от наиболее близкого рода *Ptychites* приведены выше.

Впервые представители рода *Aristoptychites* на Северо-Востоке России и в Бореальной были установлены Л.Д. Кипарисовой, описавшей их под названием *Ptychites kolymaensis* Kiparisova, 1937 [Кипарисова, 1937б; с. 166, табл. IV, фиг. 3] из анизийского яруса правого берега р. Зырянки у Озерного перевала (бассейн среднего течения р. Колымы). Родовая принадлежность и возраст этих аммоноидей впоследствии были уточнены Ю.Н. Поповым [1961а]. По общей форме раковины и по лопастной линии с глубокими вырезками на вершинах седел он отнес их к роду *Aristoptychites*. Кроме того, из того же местонахождения, что и *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova), отнесенного Ю.Н. Поповым к ладинскому ярусу, был описан новый вид *A. magarensis* Popow, 1961 [Попов, 1961а; с. 105, табл. XXIV, фиг. 1]. Дальнейшее уточнение морфологии и распространения аммоноидей этой группы было приведено в работах [Бычков и др., 1976; Вавилов, Алексеев, 1979; Weitschat, Lehmann, 1983;

Köhler-Lopez, Lehmann, 1984]. По мнению отечественных исследователей, вид *Aristoptychites magarensis* Popow представляет собой зрелую стадию роста *A. kolymensis* (Kiparisova) и поэтому является его младшим синонимом. Возрастной диапазон рода *Aristoptychites* и вида *A. kolymensis* на территории Северо-Востока России (среднее течение р. Колымы, верхнее течение р. Омолон, Северное Приохотье) был определен как верхний ладинский подъярус, зона *Nathorstites lenticularis* [Бычков и др., 1976; Вавилов, Алексеев, 1979; Дагис и др., 1979]. На архипелаге Свальбард в качестве младшего синонима вида *Aristoptychites kolymensis* немецкие исследователи [Weitschat, Lehmann, 1983; Köhler-Lopez, Lehmann, 1984] рассматривают аммоноидеи, определенные ранее в этом регионе как *Ptychites nanuk* Tozer, 1961 [Buchan et al., 1965] и *Ptychites* sp. [Tozer, Parker, 1965] и происходящие из даонелловых сланцев формации Ботнехейа о-ва Шпицберген. Также к *Aristoptychites kolymensis*, по нашему мнению, относятся и *Ptychites nanuk* Tozer из одноименной зоны нижнего ладинского подъяруса восточного побережья о-ва Шпицберген, изображенные в работе М.В. Корчинской [1982, табл. XXII, фиг. 7, 8, 10].

Автором на материале из верхнеладинских отложений Восточного Таймыра, о-ва Котельный, Омолонского массива (р. Джугаджак), Омулевского поднятия (верховья р. Зырянки, левого притока р. Колымы) и Северного Приохотья (бассейн р. Яна Охотская) были изучена морфология вида *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova), дано его описание с учетом изменения формы раковины, поперечного сечения оборотов и характера скульптуры с ростом, строения лопастной линии во внешней части оборота [Дагис и др., 1996; с. 120, табл. 61, фиг. 7, рис. 18г] (Приложение, таблица XXXVI, фиг. 5). Кроме того, в процессе ревизии опорных разрезов ладинского яруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России было уточнено стратиграфическое распространение рода *Aristoptychites* и вида *A. kolymensis* (Kiparisova). Первоначально было установлено, что первые представители рода *Aristoptychites* появляются в верхнем ладинском подъярусе, зоне *Tsvetkovites neraensis* [Дагис, Константинов, 1995], однако в результате пересмотра коллекции аммоноидей появились факты появления этого рода уже в верхней части зоны *Tsvetkovites constantis*. Наиболее часто *Aristoptychites* и *A. kolymensis* встречаются в вышележащих зонах *Indigirites krugi* и *Nathorstites maclearni*.

Видовой состав и распространение рода *Aristoptychites*: *Aristoptychites gerardi* (Blanford, 1863) из ладинского по [Weitschat, Lehmann, 1983] яруса Гималаев; *A. kolymensis* (Kiparisova, 1937) из ладинского яруса, верхнего подъяруса, зон *Tsvetkovites neraensis*, *Indigirites krugi* и *Nathorstites maclearni* севера Средней Сибири и Северо-Востока России (Восточный Таймыр, Оленекский залив моря Лаптевых, о-в Котельный, Омолонский массив, Омулевское поднятие, Северное Приохотье) [Кипарисова, 1937; Попов, 1961а; Бычков и др., 1976; Вавилов, Алексеев, 1979; Дагис и др., 1979; 1991; 1996; Егоров и др., 1987а; 1987б] а также из

ладинского яруса, верхнего подъяруса, зоны *Indigirites tozeri* о-ва Шпицберген [Weitschat, Lehmann, 1983] (с изменениями по работе А.Г. Константинова [2000]); *Aristoptychites nanuk* (Tozer, 1961) из ладинского яруса, верхнего подъяруса, зоны *Tuchodicerias poseidon?* о-ва Элмир Канадского Арктического архипелага [Tozer, 1961; 1994].

Среди *Cladiscitidae* в средне- и верхнетриасовых отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока Азии нами установлено четыре рода: *Cladiscites* Mojsisovics, 1879; *Neocladiscites* Popow, 1961; *Sphaerocladiscites* Popow, 1961 и *Paracladiscites* Mojsisovics, 1896. Автором описан род *Neocladiscites* и четыре вида: *Neocladiscites taskanensis* Popow, 1961; *N. parenicus* Popow, 1961 [Константинов, 1991б]; *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov, 1976 и *Cladiscites beyrichi* Welter, 1914 [Дагис и др., 1996]. Кроме того, виды *Sphaerocladiscites buralkitensis* Popow, 1961 и *Paracladiscites juvavicus* [Mojsisovics, 1873] были определены в коллекциях в комплексах аммоноидей соответственно из верхнего ладинского подъяруса верховой р. Зырянка (среднее течение р. Колымы) [Константинов и др., 1997] и из среднего норийского подъяруса центральной части о-ва Котельный (Новосибирские о-ва) [Брагин и др., 2012]. Роды *Neocladiscites* и *Sphaerocladiscites* ввиду своего широкого распространения в бореальных регионах, частой встречаемости и сравнительно узких интервалов стратиграфического распространения имеют важное значение для стратиграфии среднего триаса. Их характеристика приводится ниже. Роды *Cladiscites* и *Paracladiscites* принадлежат наряду с некоторыми родами *Arcestidae* (*Proarcestes*, *Arcestes*), *Gymnitidae* (*Placites*), *Megaphyllitidae* (*Megaphyllites*) и *Discophyllitidae* (*Rhacophyllites*) к группе родов широкого географического и стратиграфического распространения, которые относительно редко встречаются в комплексах аммоноидей верхнего триаса Северо-Востока России. Краткие сведения о некоторых установленных видах этой группы аммоноидей будут приведены в заключительной части данного раздела.

Род *Neocladiscites* Popow, 1961 с типовым видом *Neocladiscites taskanensis* Popow из верхнего анизийского подъяруса, зоны *Frechites nevadanus* [Константинов, 1991б] бассейна р. Колымы (р. Увальная, приток р. Таскан) характеризуется сильно вздутой инволютной раковиной с полностью объемлющими оборотами, медленно нарастающими в высоту. На ранних стадиях роста обороты поперечно-овального сечения [Константинов, 1991б; с. 84], на поздних – округленно-прямоугольного или округленно-трапециевидного. Вентральная сторона у аммоноидей этой группы широкая, от пологовыпуклой до уплощенной, боковые – пологовыпуклые или уплощенные. Вентральный и умбиликальный края округленные. Умбиликальная стенка высокая, крутая, выпуклая; умбиликус очень узкий, почти замкнутый, глубокий. Скульптура из спиральных нитевидных ребер и менее развитых радиальных струек роста. Лопастная линия аммонитовая, с седлами и лопастями, расположенными в

прямолинейный ряд, размеры которых уменьшаются к умбиликусу. Вентральная лопасть самая глубокая, сифональное седло гладкое. Генетическая формула лопастной линии $(V_1V_1)LU^1U^3U^5U^6U^8U^9_1U^{10}_1: U^{10}_1U^9_1U^7U^4U^2I(D_1D_1)$.

В состав рода я включаю три вида: *Neocladiscites taskanensis* Popow, 1961 [Попов, 1961a, с. 91, табл. XXIV, фиг. 6] и *N. parenicus* Popow, 1961 [Попов, 1961a, с. 92, табл. XXIV, фиг. 5, 7] из верхнего анизийского подъяруса, зоны *Frechites nevadanus* севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Константинов, 1991б]; *N. involutus* (Farsan, 1972) [Farsan, 1972, S. 202, Taf. S. 203, Fig. 3] из верхнего подъяруса анизийского яруса, хроноэквивалентов зоны *Nevadites* (= *Reitziites*) *reitzii* Альп? – ?ладинского яруса Западного Гиндукуша (Афганистан). Видовые отличия заключаются в относительной ширине оборотов, в степени уплощенности вентральной стороны и выраженности вентрального края, в деталях строения лопастной линии.

От близкого по форме раковины *Phyllocladiscites* Mojsisovics, 1902 отличается вершинами седел лопастной линии, расчлененными на несколько листовидных долек. От *Sphaerocladiscites* Popow, 1961, имеющего близкую степень расчленения седел и лопастей, *Neocladiscites* отличается формой раковины с округленно-прямоугольными или округленно-трапециевидными в сечении оборотами.

Первоначально, при установлении рода *Neocladiscites*, Ю.Н. Поповым [1961a] указывался ладинский возраст видов *Neocladiscites taskanensis* и *N. parenicus*. Однако, как уже было отмечено автором ранее [Константинов, 1991б], голотип типового вида рода *Neocladiscites taskanensis* был собран вместе с такими анизийскими формами как *Amphipopanoceras* (= *Parapopanoceras*) *dzezinense* (Voinova) и *Monophyllites sphaerophyllus* (Hauer). Впоследствии возраст рода *Neocladiscites* трактовался как позднеанизийско-раннеладинский [Бычков и др., 1976]. Преимущественно из верхнеанизийских отложений, относящихся к зоне *Frechites humboldtensis* (примерно эквивалентной зоне *Frechites nevadanus* современной схемы), указывались находки аммоноидей рода *Neocladiscites* из ряда районов севера Средней Сибири и Северо-Востока России (Восточный Таймыр, мыс Цветкова; побережье Оленекского залива моря Лаптевых; правобережье р. Омолуй и хр. Кулар в Восточной Якутии; Омулеское поднятие, бассейн р. Малая Бургали) А.С. Дагисом и др. [1979]. Определения *Neocladiscites taskanensis* Popow из ладинских отложений были приведены в этой сводке только для двух районов – Северного Приохотья и Омолонского массива. Последующие исследования аммоноидей из опорных разрезов верхнего анизийского подъяруса и ладинского яруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б; Дагис и др., 1991; Дагис, Константинов, 1995] позволили установить интервал стратиграфического распространения рода *Neocladiscites* и

обосновать его приуроченность к верхнему анизийскому подъярису, зоне *Frechites nevadanus* [Константинов, 1991б]. Автором на материале из разрезов верхнего анизия мыса Цветкова на Восточном Таймыре, Оленекской протоки дельты р. Лена (руч. Таас-Крест) и бассейна р. Малая Бургали в среднем течении р. Колымы (руч. Нимфа) изучена морфология формы раковины, скульптуры и лопастной линии видов *Neocladiscites taskanensis* Popow и *N. parenicus* Popow, выполнено монографическое описание этих видов и рода *Neocladiscites* [Константинов, 1991б] (Приложение, таблица XXXIII, фиг. 1 – 4, 8), впервые изучен онтогенез лопастной линии рода на примере *N. parenicus* Popow (см. рисунок 18).

Распространение рода *Neocladiscites*: средний триас, анизийский ярус, верхний подъярус, зона *Frechites nevadanus* севера Средней Сибири и Северо-Востока России (Восточный Таймыр, Оленекский залив моря Лаптевых, правобережье р. Омолой, хр. Кулар, Омулеское поднятие, Омолонский массив, побережье Пенжинской губы Охотского моря); средний триас, анизийский ярус, верхний подъярус, хроноэквиваленты зоны *reitzii* Альп? – ?ладинский ярус Западного Гиндукуша (Афганистан).

Род *Sphaerocladiscites* Popow, 1961 с типовым видом *Sphaerocladiscites buralkitensis* Popow, 1961 [Попов, 1961а; с. 92, табл. XXIV, фиг. 2, рис. 16г] из ладинского яруса Северного Приохотья (бассейн р. Яна Охотская, руч. Буралкит) имеет сфероконовую или субсфероконовую инволютную раковину небольших и средних размеров. Умбиликус очень узкий, почти замкнутый или замкнутый. Поверхность раковины с частыми тонкими радиальными струйками, ядро гладкое. Лопастная линия аммонитовая, во внешней части оборота образует прямолинейный ряд лопастей и седел, постепенно уменьшающихся в размерах к умбиликусу (Дагис и др., 1996) (Рисунок 36, а). Седла рассечены зазубринами на многочисленные лепестковидные дольки. Стенки сифонального седла гладкие.

В состав рода входят *Sphaerocladiscites buralkitensis* Popow, 1961 и *S. omolonensis* Vytschkov, 1976 из ладинского яруса Северо-Востока России [Попов, 1961а; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1991; 1996; Константинов и др., 1997] а также *S. martini* (Smith, 1927) из ладинского яруса Центральной Аляски (р. Юкон), о-ва Элсмир Канадского Арктического архипелага и архипелага Свальбард, включенный в состав рода *Sphaerocladiscites* Б. Гамсегером [Gamsjäger, 1982]. Здесь необходимо отметить то, что формы, описанные Г. Фреболдом [Frebold, 1929а] как *Paracladiscites diuturnus* (Mojsisovics, 1873) из ладинских отложений о-вов Эдж и Шпицберген вместе с *Halobia* (= *Zittelihalobia*) *zitteli* (Lindstroem) и *Nathorstites* (= *Stolleyites*) *tenuis* (Stolley), обладают спиральной скульптурой раковины, не характерной для рода *Paracladiscites*. На это уже указал Э.Т. Тозер [Tozer, 1961, p. 90] и предположил, что эти формы со Свальбарда и аммоноидеи “*Cladiscites*” cf. “*C*”. *martini* (Smith) из ладинских отложений о-ва Элсмир могут относиться к одному виду. Вид *Cladiscites*

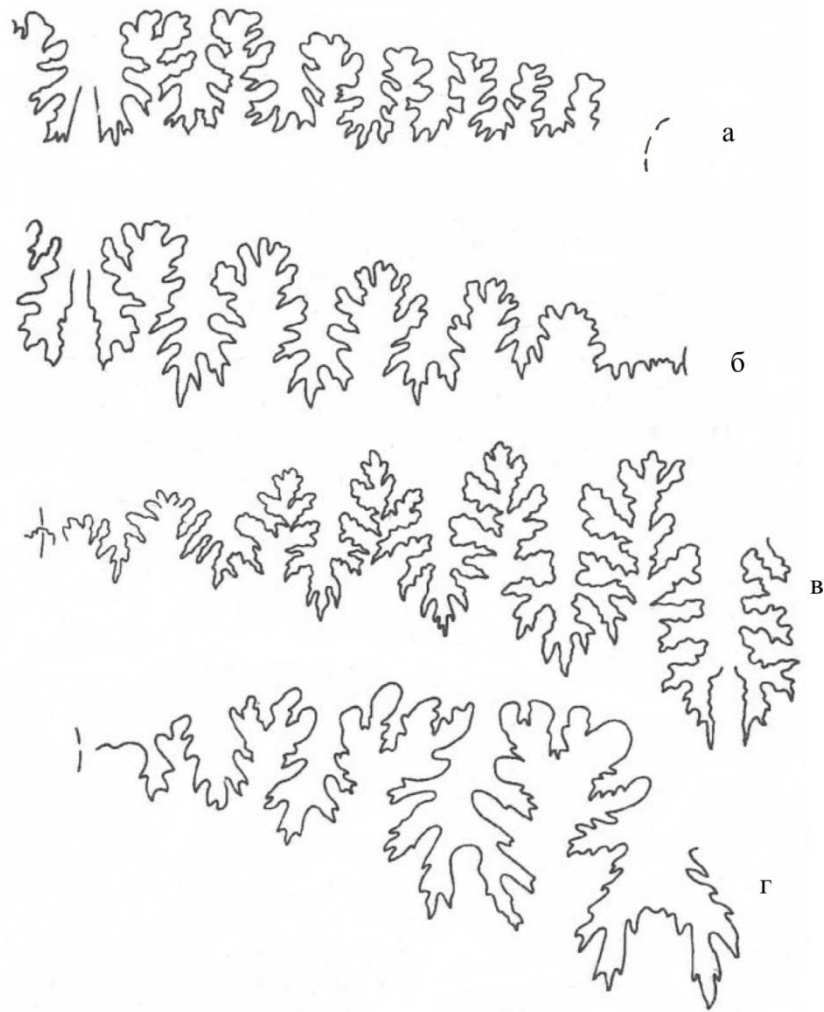


Рисунок 36 – Лопастные линии кладисцитид и арцестид [Дагис и др., 1996; рис. 23].

а – *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov, 1976 при $V = 17$ мм [Бычков и др., 1976; с. 157, рис. 13, л]; Омолонский массив, бассейн р. Коркодон, р. Бургагчан; верхний ладин; б – *Proarcestes vechojanicus* Kiparisova, 1940, при $V = 9$ мм, $\text{Ш} = 14.5$ мм; Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIV, слой 7, 1 м от основания; верхний карний зона *Oriostosirenites bytschkovi*; в – *Arcestes seimkanensis* Bytschkov, 1976, полевой номер С9-3/(5-6)п при $V = 26.5$ мм, $\text{Ш} = 36$ мм; Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXV, отложения, перекрывающие слой 1, в 6.8 – 7.8 м выше кровли слоя 1; средний норий, зона *Otaripia ussuriensis*; г – *Cladiscites beyrichi* Welter, 1914 при $V = 23$ мм [Бычков и др., 1976]; верховья р. Большой Анюй, р. Привальная; рэт, зона *Tosarecten efimovae*.

mendenhalli Smith, 1927 рассматривается в настоящей работе в качестве младшего синонима *Cladiscites martini* Smith, 1927. Отличия видов заключаются в изменениях относительной ширины оборотов, умбиликуса, количества лопастей и степени их расчленения.

Стратиграфическое распространение рода *Sphaerocladiscites* на Северо-Востоке Азии вначале было определено как ладинский ярус [Попов, 1961а]. Спустя полтора – два десятилетия, биозона рода была ограничена верхним ладинским подъярусом, зоной *Nathorstites lenticularis* [Бычков и др., 1976] или подзоной *Nathorstites macconnelli* зоны *Nathorstites lenticularis* [Дагис и др., 1979]. Анализ стратиграфического распространения аммоноидей в опорных разрезах ладинского яруса Северо-Востока России, проведенный автором совместно с А.С. Дагисом, позволил установить приуроченность рода

Sphaerocladiscites и вида *S. omolonensis* Bytschkov к верхнему ладинскому подъярису, зонам *Nathorstites macconnelli* и, *Nathorstites lindstroemi* [Дагис и др., 1991; 1996; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]. Типовой вид рода *S. buralkitensis* Popow был обнаружен автором в комплексе аммоноидей зоны *Nathorstites maclearni* в верховьях р. Зырянка, левого притока р. Колымы в ее среднем течении [Константинов и др., 1997]. Этот вывод о возрасте слоев со *Sphaerocladiscites* на Северо-Востоке России и приуроченности аммоноидей этой группы к натгорститовым слоям верхнего ладина вполне согласуется с данными по распространению аммоноидей этого рода и в других бореальных регионах. Так, на о-ве Элсмир Канадского Арктического архипелага *Sphaerocladiscites cf. martini* (Smith) встречен по данным [Tozer, 1961] вместе с *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves). На о-ве Медвежий и на восточном побережье о-ва Шпицберген архипелага Свальбард аммоноидеи, определенные как *Paracladiscites diuturnus* (Mojsisovics) (= *Sphaerocladiscites martini* (Smith)), установлены в зонах *Nathorstites lindstroemi* и *Stolleyites tenuis* соответственно [Dagys et al., 1993]. Наконец, *Sphaerocladiscites martini* (Smith) в Центральной Аляске (р. Юкон) обнаружен совместно с *Nathorstites? alaskanus* Smith, 1927 [Tozer, 1961, p. 90]. Последний, по нашему мнению, является молодым экземпляром *Stolleyites tenuis* (Stolley). Кроме уточнения стратиграфического распространения рода *Sphaerocladiscites* на Северо-востоке России, автором изучена морфология вида *S. omolonensis* Bytschkov, приведено его описание [Дагис и др., 1996; с. 131, табл. 62, фиг. 1].

Род *Sphaerocladiscites* является исключительно бореальным родом [Tozer, 1981а; Gamsjäger, 1982], он известен в ладинском ярусе, верхнем подъяресе, зонах *maclearni*, *macconnelli*, *lindstroemi* и *tenuis?* Северо-Востока России (среднее и верхнее течение р. Колымы, Омудевское поднятие, Омолонский массив, Северное Приохотье), в ладинском ярусе, верхнем подъяресе, слоях с *Nathorstites* о-ва Элсмир Канадского Арктического архипелага, в ладинском ярусе, верхнем подъяресе, зонах *lindstroemi* и *tenuis* архипелага Свальбард (о-в Эдж, о-в Медвежий, восточное побережье о-ва Шпицберген).

Среди *Pinacoceratidae* из норийских отложений Северо-Востока Азии автором описан вид *Pinacoceras verchojanicum* Archipov, 1974, впервые с точностью до аммоноидной зоны установлено стратиграфическое распространение вида *Pinacoceras regiforme* Diener, 1916. Род *Pinacoceras* Mojsisovics, 1873 с типовым видом *Ammonites metternichi* Hauer, 1846 из норийских отложений Альп имеет очень тонкую, плоскую, инволютную раковину средних и крупных размеров [Hauer, 1846; Mojsisovics, 1873; Arkell et al., 1957; Основы палеонтологии..., 1958; Шевырев, 1968; 1990]. Поперечное сечение оборотов копьевидное, вентральная сторона острая, боковые – плоские. Поверхность раковины гладкая или с тонкими линиями нарастания. Лопастная линия аммонитовая с многочисленными сильно расчлененными

элементами, во внешней части оборота состоит из трех боковых лопастей и седел, адвентивных лопастей (до восьми) и ряда вспомогательных элементов (см. рисунок 34, г).

Род *Pinacoceras* является космополитным. В его составе выделяется 18 видов из карнийского, норийского и рэтского ярусов Восточных Альп, Западных Карпат, Венгрии, Сицилии, Северо-Западного Кавказа, Юго-Восточного Памира, Гималаев, о-ва Тимор, Новой Зеландии, Северо-Востока Азии, Британской Колумбии, Невады и Калифорнии [Шевырев, 1990].

Впервые представители рода *Pinacoceras* на территории Северо-Востока России были установлены К. Динером [Diener, 1916с], описавшим вид *Pinacoceras regiforme* Diener, 1916 из верхнетриасовых отложений о-ва Котельный (Новосибирские острова). Он считал, что описанный им вид *P. regiforme* как по навиванию спирали, так и по строению лопастной линии наиболее близок к группе *Pinacoceras rex* Э. Моисисовича [Mojsisovics, 1873] из карнийских отложений Восточных Альп. Выделение этих аммоноидей в качестве самостоятельного вида было основано на меньшем числе ауксиллярных (вспомогательных) элементов лопастной линии. Спустя почти шестьдесят лет Ю.В. Архипов [1974] выделил новый вид *Pinacoceras verchojanicum* Archipov, 1974 на материале из верхнекарнийских отложений Восточной Якутии. По мнению автора вида, “верхоянский вид по форме раковины неотличим от многих карнийских и норийских *Pinacoceras* многих регионов мира” [Архипов, 1974; с. 251], но сближается по степени сложности лопастной линии с группой *Pinacoceras metternichi*. Оба вида *Pinacoceras*, *P. regiforme* и *P. verchojanicum*, в разное время были избраны видами-индексами зон верхнего триаса Северо-Востока России. Сначала Ю.В. Архипов [1970] выделил в верхнетриасовых отложениях бассейна р. Яны зону *Pinacoceras regiforme*, верхнюю в карнийском ярусе. Впоследствии, в связи с неясностью (неопределенностью) стратиграфического распространения вида-индекса в разрезе верхнего триаса о-ва Котельный, название зоны было заменено на *Pinacoceras verchojanicum* [Arkhipov et al., 1971; Сакс и др., 1972; Архипов, 1974; Бычков, 1974б; Дагис и др., 1974; 1979]. В то же время, исследованиями Ю.М. Бычкова и И.В. Полуботко [Сакс и др., 1972] был обоснован ранненорийский возраст зоны *verchojanicum* на основании изучения аммоноидей и двустворчатых моллюсков.

Автором в результате ревизии разрезов нижнего нория Северного Приохотья и Омолонского массива установлено, что *P. regiforme* Diener, отличающийся от *P. verchojanicum* Archipov совершенно гладкой поверхностью раковины (Приложение, таблица XXXVI, фиг. 6) и менее сложно рассеченной лопастной линией, ограничен в своем распространении зоной “*Striatosirenites*” (= *Omolonosirenites*) *kinasovi*, нижней зоной норийского яруса Северо-Востока России современной зональной шкалы [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]. *Pinacoceras*

verchojanicum, являющийся видом-индексом выщележащей одноименной зоны нижнего норийского подъяруса, описан автором в [Дагис и др., 1996; с. 118, табл. 63, фиг. 4, рис. 13 г].

Род *Pinacoceras* широко распространен на Северо-Востоке России. Он известен из норийского яруса, нижнего подъяруса, зоны *Omolonosirenites kinasovi* Омолонского массива, Северного Приохотья [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б] и о-ва Котельный [Diener, 1916с; 1924]; из норийского яруса, нижнего подъяруса, зоны *Pinacoceras verchojanicum* Восточного Верхоянья, бассейнов рр. Яна и Адыча в Восточной Якутии, Северного Приохотья [Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1996; Трущелев, Гриненко, 2016], Омулевского поднятия (верховья р. Олгуя) [Вавилов, 1993]; из норийского яруса, нижнего – среднего подъяруса Корякского нагорья (хр. Кэнкэрэн, руч. Триасовый) [Бычков, 1985].

В отряде *Phylloceratida* наиболее часто встречающейся группой аммоноидей в средне- и верхнетриасовых отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России являются представители семейства *Ussuritidae* Hyatt, 1900. В составе уссуритид автором было установлено и описано три рода: *Ussurites* Hyatt, 1900; *Indigirophyllites* Popow, 1961 и *Arctophyllites* Konstantinov, 1995. Все они имеют генетическую формулу лопастной линии $(V_1V_1)LU^1I_2:I_1(D_1D_1)$, постоянно малое число лопастей во внешней части оборота (три лопасти до умбиликального шва, не считая вентральной) и относятся к подсемейству *Ussuritinae* Hyatt, 1900 в понимании Й. Видманна [Wiedmann, 1970a].

Род *Ussurites* с типовым видом *Ussurites sichoticus* (Diener, 1895) из анизийского яруса о-ва Русский (мыс Житкова) имеет раковины средних и крупных размеров, эволютные, сжатые с боков, с медленно или умеренно нарастающими в высоту, слабообъемлющими оборотами [Константинов, 1991б]. Поперечное сечение оборота овальное или округленно-прямоугольное, вытянутое в высоту. Умбиликус широкий, мелкий. Скульптура из радиальных нерегулярных ребер, складок, частых тонких линий роста, у некоторых видов параболическая скульптура. Лопасть I_2 слабо индивидуализирована от нескольких крупных зубцов на умбиликальной стенке. Боковая лопасть самая глубокая, трехветвистая, с глубокой ветвью, примыкающей с вентральной стороны, лопасть U^1 с двумя ветвями в основании. Вершины седел овальные или слабоприостренные, седла V/L и L/U^1 сужены в основаниях, но не пережаты, стенки сифонального седла гладкие или с одним – двумя зубчиками. Седла V/L , L/U^1 и U^1/I_2 рассечены только с одной стороны, первое – с вентральной, остальные – с дорсальной.

В состав рода *Ussurites* входят *Ussurites sichoticus* Diener, 1895; *U. hara* Diener, 1895; *U. arthaberi* Welter, 1915; *U. yabei* Diener, 1916; *U. inflatus* Wanner, 1932; *U. muskwa* McLearn, 1946; *U. cameroni* McLearn, 1946; *U. robustus* Wang, 1986; *U. rereplicatus* Wang, 1986; *U. detwilleri* Bucher, 1989; *U? kingi* Diener, 1895 и *U? decipiens* Spath, 1934. Виды *Ussurites sokolovi* Popow, 1961 и *U. spetsbergensis* (Oeberg, 1877) соответственно из ладинских отложений

истоков р. Колымы [Попов, 1961a] и верхнеанизиско-ладинских отложений о-ва Шпицберген [Öberg, 1877; Weitschat, Lehmann, 1983], которые ранее автор [Константинов, 1991б] включал в состав рода *Ussurites*, по строению лопастной линии с пережатым в основании седлом V/L, следует относить к роду *Indigiophyllites* Popow, 1961. Аммоноидеи, описанные как *Ussurites mansfeldi* Kummel, 1969, *U. submansfeldi* sp. nov. и *U. cf. hosei* Kummel, 1969 на материале из верхнеоленинских (спатских) отложений, зоны *Columbites* запада США (Айдахо) [Guex et al., 2010], имеют более простую лопастную линию со слабо зазубренными лопастями и, поэтому, как мы считаем, не относятся к роду *Ussurites*.

От рода *Monophyllites* Mojsisovics, 1879 *Ussurites* отличается меньшим количеством лопастей и более слабым их расчленением [Константинов, 1991б]: у *Ussurites* на внешней стороне оборота до умбиликального шва три лопасти, не считая вентральной, у *Monophyllites* – пять. От *Indigiophyllites* Popow, 1961, имеющего одинаковое с *Ussurites* число лопастей, отличается непережатым в основании седлом V/L, слабо расчлененными и менее глубокими ветвями лопастей L и U¹, гладким или слабо зазубренным сифональным седлом.

Аммоноидеи рода *Ussurites* на Северо-Востоке России ранее определялись из анизийских и ладинских отложений [Попов, 1961a; Бычков и др., 1976]. Позднее род *Ussurites* приводился в списках фауны аммоноидей нижнего, среднего и нижней части верхнего анизия, зоны *Gymnoceras blakei* различных регионов Восточной Якутии [Архипов, 1974] и Северо-Востока России [Дагис и др., 1979], в то время как уссуритиды из верхней части верхнего анизия (зона *Frechites humboldtensis*) и ладина относились к различным видам рода *Monophyllites* – *Monophyllites sphaerophyllus* (Hauer), *M. wengensis* (Klipstein) и *M. sp.* [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979].

Сибирские уссуритиды из верхнего анизийского подъяруса и ладинского яруса до исследований автора практически не были монографически описаны. Изучение северосибирских уссуритид из этого стратиграфического интервала показало, что все они имеют только три лопасти на боковой стороне, сильно расчлененную боковую лопасть, гладкое или в различной степени зазубренное сифональное (срединное) седло (Рисунок 37). По этим признакам они были отнесены нами к родам *Ussurites* Hyatt, 1900 и *Indigiophyllites* Popow, 1961 [Константинов, 1991б], а не к роду *Monophyllites* Mojsisovics, 1879, имеющему пять лопастей на боковой стороне и гладкое сифональное седло. К *Indigiophyllites* относятся экземпляры, описанные Ю.Н. Поповым [1961a] как *Monophyllites aff. wengensis* (Klipstein) и *Ussurites cf. arthaberi* Welter. Зазубривание стенок сифонального седла у последней формы было отмечено автором и хорошо заметно на изображениях лопастных линий обеих форм. Также к *Indigiophyllites* следует отнести и *Ussurites aff. arthaberi* (Welter), описанный на материале из верхнего анизийского подъяруса, зоны *Pararopanceras dzezinense* бассейна



Рисунок 37 – Лопастные линии *Ussurites cameroni* McLearn, 1946 по [Константинов, 1991б; рис. 47].

Экз. 235/811: а – при Ш = 7 мм, В = 8.1 мм; б – при Ш = 17.2 мм, В = 21.4 мм; Оленекский залив моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 3; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Pararopnoceras asseretoi*.

р. Гижиги [Бычков и др., 1976] и отличающийся от голотипа вида более сложно расчлененной и широкой лопастью L.

Род *Monophyllites*, по-видимому, не встречается в триасе Северо-Востока России. Отсутствуют упоминания этого рода также из других бореальных регионов. Так, определений рода *Monophyllites* нет в комплексах аммоноидей анизийского и ладинского ярусов Арктической Канады и Свальбарда, анизийского яруса Британской Колумбии. В то же время, аммоноидеи рода *Monophyllites* установлены в среднем анизии Невады [Silberling, Nichols, 1982] и в ладине Британской Колумбии [Tozer, 1994]. В первом регионе в анизийском веке известна смешанная фауна аммоноидей из бореальных и тетических элементов, а второй регион принадлежал в ладинском веке к Тетической палеобиогеографической области. Принимая во внимание вышесказанное, автор пришел к выводу о том, что род *Monophyllites* ограничен в своем распространении Тетической областью [Константинов, 1988; 1991б]. Этот вывод был поддержан позднее М.Н. Вавиловым [1992], который пересмотрел родовую принадлежность вида *Monophyllites bytschkovi* Vavilov, 1989 из ладинских отложений, зоны *Arctoptychites omolojensis* хр. Хараулах (р. Някучан) [Arkadiev, Vavilov, 1989] и отнес его к роду *Indigiophyllites*.

Таким образом, ревизия уссуритид анизийского и ладинского яруса, выполненная автором на материале из разрезов севера Средней Сибири и Северо-Востока России, позволила уточнить родовой состав *Ussuritidae* среднего триаса и показать, что самые молодые представители рода *Ussurites* встречаются на этой территории в подзоне *Pararopnoceras asseretoi* зоны *Gymnotoceras rotelliforme*. В вышележащих отложениях верхнего анизийского подъяруса, зоне *Frechites nevadanus* и в ладинском ярусе распространен другой род уссуритид – *Indigiophyllites* Popov, 1961 [Константинов, 1991б].

В составе рода *Ussurites* автором описан вид *Ussurites cameroni* McLearn, 1946 [Константинов, 1991б; с. 90, табл. 24, фиг. 3, рис. 45], отличающийся от *U. arthaberi* (Welter,

1915) высоким положением ветви, рассекающей седло L/U¹ (Приложение, таблица XXIV, фиг. 3).

Распространение рода *Ussurites* согласно данным А.А. Шевырева [Шевырев, 1990]: анизийский ярус, преимущественно нижний и средний подъярусы Гималаев [Diener, 1895; 1907], Китая, Хабаровского края [Окунева, Железнов, 1976; Окунева, 1976], Приморья [Захаров, 1968; Жарникова, 1981], Японии [Diener, 1916b; Bando, 1964; Nakazawa et al., 1994], о-ва Тимор [Welter, 1915], Невады [Hyatt, Smith, 1905; Smith, 1914; Silberling, Wallace, 1969; Silberling, Nichols, 1982], Британской Колумбии [McLearn, 1946a; 1969; Tozer, 1967; 1994], Арктической Канады [Tozer, 1961; 1967; 1994], о-ва Шпицберген [Tozer, Parker, 1968; Tozer, 1973; Корчинская, 1982], севера Средней Сибири и Северо-Востока Азии [Попов, 1961a; Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1996; Константинов, 1991б; Вавилов, 1992]. В верхнеанизийских отложениях род *Ussurites* известен только из двух регионов Бореальной области: в зоне *Gymnoceras deeleni* Британской Колумбии [Tozer, 1967; 1994] и в зоне *Gymnoceras rotelliforme*, подзоне *Pararopanoceras asseretoi* севера Средней Сибири [Константинов, 1991б].

Род *Indigiophyllites* Popow, 1961 с типовым видом *Mojsvarites oimekonensis* Popow, 1946 [Попов, 1946; с. 52, табл. I, фиг. 13, рис. 1] имеет форму раковины и поперечное сечение оборотов как у рода *Ussurites* Hyatt, 1900 (см. выше). Скульптура из частых радиальных струек роста, слабых складок, изгибающихся вперед на вентральной стороне. Вентральная лопасть разделена высоким широким сифональным седлом на две узкие ветви, стенки сифонального седла интенсивно зазубрены. Седло V/L округлое на ранних стадиях роста, тупопрюстренное на поздних, сильно пережато в основании двузубчатой вентральной ветвью. Лопасть L самая глубокая, симметричная, трехветвистая, центральная ветвь трехзубчатая, боковые – двузубчатые. Седло L/U¹ узкое, выше седла V/L, заостренное, рассечено с дорсальной стороны двузубчатой ветвью. Лопасты U¹ и I₂ первично двузубчатые, лопасть I₂ слабо индивидуализирована от нескольких зубцов на умбиликальной стенке.

В состав рода входят следующие виды: *Indigiophyllites oimekonensis* (Popow, 1946) из верхнего ладинского подъяруса Северо-Востока России; *I. spetsbergensis* (Oeberg, 1877) из верхнего анизийского подъяруса, зоны *Frechites laqueatus* – ладинского яруса о-ва Шпицберген [Öberg, 1877; Корчинская, 1982; Weitschat, Lehmann, 1983], который относился разными авторами либо к *Monophyllites* [Mojsisovics, 1886], либо к *Ussurites* [Spath, 1934; Корчинская, 1982; Weitschat, Lehmann, 1983; Константинов, 1991б] и *I. popowi* Konstantinov, 1991 [Константинов, 1991б] из верхнего анизийского подъяруса, зоны *Frechites nevadanus* – нижнего ладинского подъяруса, зоны *Eonathorstites oleshkoi* Северо-Востока России. Виды *Ussurites sokolovi* Popow, 1961 и *Monophyllites bytschkovi* Vavilov, 1989, типовой материал по которым

происходит из ладинского яруса бассейна р. Колымы, как по своей морфологии, так и по географическому и стратиграфическому распространению ничем не отличаются от *Indigiophyllites oimekonensis* (Porow) и являются его младшими синонимами.

Indigiophyllites отличается от наиболее близкого рода *Ussurites* Hyatt, 1900 более сложной лопастной линией (см. отличия выше в описании последнего). От *Monophyllites* Mojsisovics, 1879, сходного по форме седла и лопастей, отличается меньшим числом лопастей со слабой индивидуализацией лопасти I_2 , сильнее расчлененной боковой лопастью, зазубренным сифональным седлом.

При выделении рода *Indigiophyllites* Ю.Н. Попов [1961a] опирался на ряд своеобразных признаков у этой группы аммоноидей, выражающихся в строении лопастной линии. Отличительными чертами рода *Indigiophyllites* были “интенсивное зазубривание стенок срединного седла” и “слабая индивидуализация боковых и умбональных элементов в наружной лопастной линии” [Попов, 1961a; С. 111 – 112]. Это не позволило отнести этих аммоноидей ни к роду *Monophyllites* Mojsisovics, 1879, ни к роду *Mojsvarites* Pompeckj, 1895, которые имеют гладкие боковые стенки срединного седла. От *Monophyllites* выделенный род отличался также меньшим числом лопастей во внешней части оборота. Возрастной диапазон и географическое распространение рода *Indigiophyllites*, который рассматривался в качестве ближайшего потомка рода *Ussurites*, были оценены Ю.Н. Поповым как ладинский ярус Северо-Востока СССР.

Взгляды Ю.Н. Попова [1961a] на родовую принадлежность ладинских *Ussuritidae* Северо-Востока Азии не были поддержаны впоследствии отечественными исследователями, и все уссуритиды из ладинского яруса севера Средней Сибири, Восточной Якутии и Северо-Востока России были отнесены в списках фауны аммоноидей к роду *Monophyllites* [Архипов и др., 1974; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; Arkadiev, Vavilov, 1989]. В результате ревизии позднеанизийских и ладинских уссуритид Северо-Востока России автор [Константинов, 1991б] подтвердил правомерность выделения и валидность рода *Indigiophyllites*, уточнил стратиграфическое распространение рода на этой территории. Первые *Indigiophyllites* появились в конце позднего анизия, в фазу *nevadanus*, род пережил рубеж анизия-ладина и, вероятно, завершил свое существование в конце ладинского века, в фазу *Nathorstites massonnelli* или *Nathorstites lindstroemi* [Дагис и др., 1991; 1996]. Были изучены морфология раковины, скульптуры и лопастной линии рода *Indigiophyllites* (Рисунок 38), в том числе онтогенетическое развитие лопастной линии на примере *I. popowi* Konstantinov (см. рисунок 25), дано описание рода и двух видов, один из которых установлен автором – *Indigiophyllites popowi* Konstantinov, 1991 [Константинов, 1991б; с. 93, табл. 23, фиг. 5 – 7; табл. 24, фиг. 1, 2, 4; рис. 46, 47] и *I. oimekonensis* (Porow, 1946) [Дагис и др., 1996; с. 138, табл. 61, фиг. 2, рис.

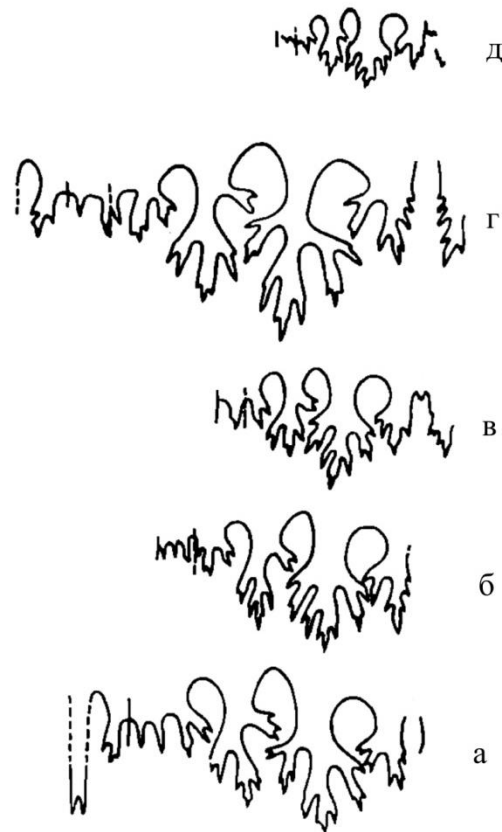


Рисунок 38 – Лопастные линии *Indigirophyllites popowi* Konstantinov, 1991 [Константинов, 1991б; рис. 47], с изменениями.

а – экз. 238/811, при Ш = 19.1 мм, В = 27 мм; среднее течение р. Колымы, руч. Нимфа, разрез XXI, слой 2, 4 м ниже кровли; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopanosceras dzeginense*; б – экз. 241/811, при Ш = 17.7 мм, В = 22.5 мм; бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юргэ, разрез XII, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*; в – экз. 247/811, при Ш = 14.3 мм, В = 15.4 мм; разрез и слой те же, 35 м от основания; зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*; г – экз. 250/811, при Ш = 21.5 мм, В = 31.7 мм; о-в Котельный, лагуна Станции, разрез XVII, слой 3, 2 м от основания; возраст тот же; д – экз. 249/811, при Ш = 11 мм, В = 12.7 мм; Оленекский залив моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 7, 8.5 м от основания; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*.

256]. Видовые отличия заключаются в различной относительной ширине оборотов, степени рассечения лопастной линии, а именно, в положении двузубчатой ветви, рассекающей седло V/L с вентральной стороны.

Род *Indigirophyllites* распространен исключительно в Бореальной области и известен в среднем триасе, анизийском ярусе, верхнем подъярусе, зоне *Frechites nevadanus* – ладинском ярусе севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Попов, 1961а; Константинов, 1991б; Дагис и др., 1991; 1996]; в среднем триасе, анизийском ярусе, верхнем подъярусе, зоне *Parafrechites laqueatus* – ладинском ярусе, верхнем подъярусе, зонах *Tsvetkovites varius* и *Indigirites tozeri* о-ва Шпицберген [Корчинская, 1982; Weitschat, Lehmann, 1983]. Не исключено, что по наличию параболических бугорков на вентральном крае, к юным формам рода *Indigirophyllites* могут быть отнесены аммоноидеи из ладинского яруса, зоны *Tuchodicerias*

poseidon северо-востока Британской Еолумбии, описанные как *Metatirolites withrowi* Tozer, 1994 [Tozer, 1994; p. 270, pl. 71, figs. 3, 4, fig. 54d].

Представители отряда Phylloceratida из карнийских отложений Северо-Востока России имеют лопастную линию с асимметрично дифиллоидными седлами, разделенными выемками на две листовидные дольки, и с глубоко расчлененными многоветвистыми лопастями и на этом основании всеми предыдущими исследователями относились к роду *Discophyllites* Hyatt, 1900 [Попов, 1961а; Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Корчинская, 1977; 1982б; Дагис и др., 1979; Вавилов, 1989, 1992; 1993; Tozer, 1961; 1967]. Ревизия карнийских дискофиллитесов на материале из опорных разрезов триаса от Восточного Таймыра до Охотского побережья (Восточный Таймыр, мыс Цветкова; о-в Котельный, р. Тихая и Лагуна Станции; Северное Верхоянье, р. Даркы; бассейн р. Колымы, рр. Омкучан, Джугаджак, Зырянка; Северное Приохотье, бассейн р. Вторая Сентябрьская) показала, что они заслуживают выделения в самостоятельный род на основании особенностей лопастной линии и, прежде всего, зазубренного сифонального седла, и тесно генетически связаны с эндемичным бореальным родом *Indigiophyllites* [Константинов, 1995].

Род *Arctophyllites* Konstantinov, 1995 с типовым видом *Discophyllites taimyrensis* Popow, 1961 из нижнего карнийского подъяруса Восточного Таймыра характеризуется раковиной средних и крупных размеров, средней толщины или уплощенной, от полуинволютной до полуэволютной (Приложение, таблица XXXV). Обороты умеренно или быстро нарастающие в высоту, слабообъемлющие. Поперечное сечение их овальное или округленно-прямоугольное, вытянутое в высоту. Вентральная сторона выпуклая, от узкой до сравнительно широкой, плавно переходит в пологовыпуклые или уплощенные боковые. Умбиликальный край отчетливый округленный. Умбиликальная стенка довольно высокая, выпуклая или отвесная. Умбиликус умеренно широкий, реже умеренно узкий. Скульптура из частых радиальных струек роста, нитевидных ребер и слабых нерегулярно расположенных складок, реже пережимов. Вентральная лопасть разделена на две узкие ветви высоким срединным седлом с зазубренными стенками (Рисунок 39). Ветви, пересекающие седла, высоко расположены, благодаря чему седла асимметрично дифиллоидные. В приумбиликальной части оборота развиты многочисленные разветвленные зубцы, сливающиеся в единую сутуральную лопасть, большая часть которой расположена на внешней стороне оборота.

В состав рода *Arctophyllites* входят три вида: *Arctophyllites taimyrensis* (Popow, 1961) из верхнего ладинского подъяруса, зоны *Stolleyites tenuis* – нижнего карнийского подъяруса, зоны *Voreotrachyceras omkuchanicum* севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979; 1996; Бычков, 1992; Константинов, 1995; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]; из верхнего ладинского подъяруса, зоны *Zittelihalobia zitteli* [Корчинская,

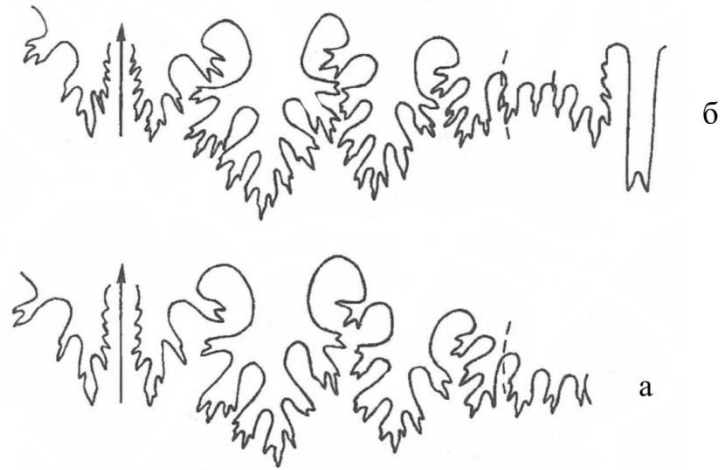


Рисунок 39 – Лопастные линии *Arctophyllites taimyrensis* Porow, 1961 по [Константинов, 1995; рис. 1].

а – экз. 4/984 при $D = 51$ мм, $B = 21.1$ мм, $Ш = 16.3$ мм; Восточный Таймыр. Мыс Цветкова, разрез I, слой 18, верхняя часть; нижний карний, слой с *Arctophyllites taimyrensis*; б – экз. 14/984 при $B = 22.8$ мм, $Ш = 17.2$ мм; Омолонский массив, р. Джугаджак; разрез XXXVI, слой 8, 4.5 м от основания; возраст тот же.

1982] или зоны *Stolleyites tenuis* [Dagys et al., 1993] о-ва Шпицберген; пограничного интервала верхнего ладинского подъяруса – нижнего карнийского подъяруса, слоев с *Zittelihalobia zitteli* и *Discophyllites* (= *Arctophyllites*) cf. *taimyrensis* Арктической Канады [Tozer, 1961; 1967; 1994]; *A. popovi* Archipov, 1995 (Рисунок 40) из верхов верхнего карния, зоны *Orientosirenites*



Рисунок 40 – Лопастные линии *Arctophyllites popovi* Archipov, 1995 по [Константинов, 1995; рис. 2].

а – экз. 9/984 при $D = 45.5$ мм, $B = 21$ мм; р. Дербекке, разрез XVI, слой 9, 3 м от основания; верхний карний, зона *Orientosirenites bytschkovi*; б – экз. 15/984 при $B = 25$ мм, $Ш = 14.2$ мм (4.75 оборота); р. Нельгесе, разрез XV, слой 5; верхний карний, зона *Kedonosirenites kedonensis*.

bytschkovi – нижнего нория, зоны *Striatosirenites* (= *Omolonosirenites*) *kinasovi* бассейна р. Яна в Восточной Якутии [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Константинов, 2019б], бассейна нижнего течения р. Тихая в центральной части о-ва Котельный (Новосибирские острова) [Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012]; *A. okhotensis* Konstantinov, 1995 (Рисунок 41)



Рисунок 41 – Лопастные линии *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov, 1995 по [Константинов, 1995; рис. 3].

а – голотип № 10/984 при Д = 51.6 мм, В = 22.3 мм, Ш = 16 мм; Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIV, слой 3, 4.5 м от основания; верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus*; б – экз. 13/984 при Д = 48 мм, В = 22.5 мм, Ш = 16.9 мм; разрез тот же, слой 7, 1 м от основания; верхний карний, зона *Orientosirenites bytschkovi*.

из карнийского яруса, нижнего подъяруса, слоев с *Seimkanites aculeatus* – верхнего подъяруса, зоны *Orientosirenites bytschkovi* Северного Верхоянья, бассейна р. Яна в Восточной Якутии, среднего течения р. Колымы (верховья р. Зырянка), Северного Приохотья (р. Вторая Сентябрьская) и центральной части о-ва Котельный (бассейн нижнего течения р. Тихая) [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Брагин и др., 2012; Константинов, 2019б].

От самого близкого по форме раковины и скульптуре рода *Indigiophyllites* Popov, 1961 отличается более сложной лопастной линией и высоким положением ветвей, пересекающих седла, что придает последним асимметрично дифиллоидную форму, от рода *Discophyllites* Nyatt, 1900 – более глубоким и сильным расщеплением лопастей, зазубренным сифональным седлом.

Род *Arctophyllites* выделен на основании особенностей лопастной линии и в первую очередь характерного признака – зазубренного сифонального седла. Интенсивное зазубривание сифонального седла присуще также эндемичному бореальному роду *Indigiophyllites*. Оба рода распространены на Северо-Востоке России и их ареалом были бореальные бассейны. Кроме того, в разрезах в одной последовательности слоев верхов ладинского яруса – низов карнийского яруса этого региона род *Arctophyllites* сменяет другой род уссуритид – *Indigiophyllites*, который встречается в верхнем анизии и ладине.

Род *Arctophyllites*, несмотря на дифиллоидную форму седел, относится нами к семейству *Ussuritidae*, так как, на наш взгляд, справедливо замечание Й. Видманна [Wiedmann, 1970a; S. 931] о том, что “переход от монофиллоидных к ди- и трифиллоидным седлам, как и

прогрессирующее расщепление седла, отвечает общему направлению развития филлоцерат вообще, которое должно обозначать исключительно высоту развития внутри параллельных рядов форм, а не привлекаться для их разделения”.

Наряду с уточнением семейственной, родовой и видовой принадлежности карнийских и ранненорийских *Phylloceratida* севера Средней Сибири и Северо-Востока России, описанием нового рода и трех входящих в его состав видов [Константинов, 1995], были изменены и откорректированы представления о возрастных диапазонах видов *Arctophyllites*. Это было связано с детализацией и совершенствованием аммоноидной зональной шкалы карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса Северо-Востока России, в том числе, с пересмотром положения границ карнийского и норийского ярусов. Нижняя граница карнийского яруса обоснована автором в основании зоны *omkutchanicum* [Константинов, 2008а; 2014а; Константинов, Клец, 2009], нижняя граница норийского яруса – в основании зоны *kinasovi* [Константинов, Соболев, 1999б]. Распространение *Arctophyllites* приведено выше в характеристике видового состава рода.

В верхнетриасовых отложениях на территории Северо-Востока России встречается ряд долгоживущих родов аммоноидей, обладающих гладкой раковиной и имеющих космополитное распространение. Это следующие роды: *Cladiscites* Mojsisovics, 1879 и *Paracladiscites* Mojsisovics, 1896 (семейство *Cladiscitidae*); *Placites* Mojsisovics, 1896 (*Gymnitidae*); *Megaphyllites* Mojsisovics, 1879 (*Megaphyllitidae*); *Arcestes* Suess, 1865 и *Proarcestes* Mojsisovics, 1873 (*Arcestidae*) и *Rhacophyllites* Zittel, 1884 (*Discophyllitidae*).

Сведения о родовом и видовом составе этих аммоноидей, их распространении на площади и в разрезе триаса Северо-Востока России приведены в ряде работ (Воинова и др., 1947; Попов, 1961а; 1961б; Тучков, 1962; Афицкий, 1970; Бычков, 1973; 1974; 1992; 1995; 2000; Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Бычков, Алабушева, 1982; Дагис и др., 1974; 1979; 1996; Константинов и др., 1997; 2003; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Брагин и др., 2012; Трущелев, Гриненко, 2016; Константинов, 2018в; 2019б). Относительная редкость находок аммоноидей этой группы в верхнем триасе Северо-Востока Азии, трудная диагностика видов и широкие интервалы стратиграфического распространения привели к тому, что аммоноидеи этих групп практически не используются для детального биостратиграфического расчленения среднего, верхнего нория и рэта Северо-Востока России, а региональная зональная шкала отложений этого возраста основана на этапности эволюции двустворчатых моллюсков [Дагис и др., 1979].

Относительно часто аммоноидеи в среднем, верхнем нории и рэте встречаются только в двух регионах Северо-Востока России, в аммоноидной фауне которых устанавливаются также некоторые элементы Тетической области: в зонах *Monotis ochotica* и *Tosapecten efimovae*

бассейна верхнего течения р. Анюй [Попов, 1961б; Афицкий, 1970; Бычков, 1992; 2000]; в зонах *Eomonotis scutiformis* и *Monotis ochotica* центральной части о-ва Котельный [Егоров и др., 1987б; Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012].

Автором на материале из верхнекарнийских отложений, зоны *Sirenites* (= *Orientosirenites*) *yakutensis* Северного Приохотья был описан вид *Proarcestes verchojanicus* Kirarisova, 1940 [Дагис и др., 1996; с. 133, табл. 62, фиг. 9, рис. 23б]; из средненорийских отложений, зоны *Otapiria ussuriensis* Северного Приохотья – *Arcestes seimkanensis* Bytschkov, 1976 [Дагис и др., 1996; с. 133, табл. 63, фиг. 6, рис. 23в] (Приложение, таблица XXXVI, фиг. 3); из средненорийских отложений, зоны *Eomonotis scutiformis* центральной части о-ва Котельный – *Megaphyllites insectus* (Mojsisovics, 1873) [Дагис и др., 1996; с. 107, табл. 63, фиг. 10, рис. 13б] и *Cladiscites beyrichi* Welter, 1914 [Дагис и др., 1996; с. 131, табл. 63, фиг. 9, рис. 23г]; из средненорийских отложений, зоны *Eomonotis scutiformis*, подзоны *Eomonotis daonellaeformis* того же региона – *Placites polydactylus* (Mojsisovics, 1873) [Дагис и др., 1996; с. 121, табл. 63, фиг. 8, рис. 13в]. Позднее видовая принадлежность последней формы была уточнена, и в работе Н.Ю. Брагина и др. [2012] этот экземпляр был отнесен к виду *Placites postsymmetricus* (Mojsisovics, 1873). Изучены форма раковины, скульптура и лопастная линия (см. рисунок 34, б, в и рисунок 36, б – г). вышеперечисленных видов, проанализировано их стратиграфическое и географическое распространение на территории Северо-Востока России. Часть из этих форм приведена на (Приложение, таблица XXXIV).

Кроме того, в авторской коллекции были установлены следующие виды амmonoидей, изображения которых были опубликованы: *Paracladiscites juvavicus* (Mojsisovics, 1873) из верхненорийских отложений, зоны *Monotis ochotica* центральной части о-ва Котельный [Брагин и др., 2012; с. 61, табл. I, фиг. 14] и *Proarcestes winnemaе* Smith, 1927 из верхнекарнийских отложений, нижней части зоны *Yakutosirenites pentastichus* того же региона [Брагин и др., 2012; с. 57, табл. I, фиг. 4].

Следует также отметить, что ряд видов амmonoидей из средне- и верхнетриасовых отложений Северо-Востока России был определен автором в списках фауны. Так, в верхнеладинских отложениях, зоне *Nathorstites maclearni* в разрезе по р. Левая Вторая Сентябрьская по единичным экземплярам был установлен вид *Lobites kolymensis* Bytschkov, 1968 [Дагис и др., 1991]. В карнийских отложениях Северного Приохотья, типовой местности многих амmonoидных зон карнийского яруса Северо-Востока России, были встречены различные виды рода *Proarcestes*, нуждающиеся в ревизии и монографическом описании а также в уточнении своего стратиграфического распространения. Это *Proarcestes* sp. из слоев с *Seimkanites aculeatus*, *P. gaytani* (Klipstein, 1843) и *P. afanasijevi* Bytschkov, 1982 из зоны *Yakutosirenites pentastichus* [Константинов, Соболев, 1999а; Константинов, 2019б]. К этому

списку можно добавить также и вид *Proarcestes korchinskajae* Vavilov, 1990, установленный, вероятно, в верхней части зоны pentastichus в верховьях р. Прямая в центральной части о-ва Котельный [Брагин и др., 2012; с. 57]. Наконец, вид *Cladiscites tolli* Diener, 1924 обнаружен в нижнем нории, зоне Omolonosirenites kinasovi центральной части о-ва Котельный (бассейн р. Тихая), а *Rhacophyllites debilis* (Hauer, 1846) – в среднем нории, зоне Eomonotis scutiformis, подзонах Eomonotis daonellaeformis и Eomonotis pinensis того же региона [Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012].

В результате работ автора по ревизии и монографическому описанию средне- и верхнетриасовых амmonoидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России внесены значительные изменения в систему на уровне семейств, родов и видов, существенно уточнены их стратиграфическое и географическое распространение.

В составе семейства Beyrichitidae был описано новое подсемейство Frechitinae Konstantinov, 2021 и новый род *Frechitoides* Konstantinov, 1987, изменен объем рода *Gymnotoceras* Hyatt, 1877, из состава которого были выведены килевые формы и отнесены к роду *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982. На основании изучения морфогенеза формы раковины, скульптуры и лопастной линии была обоснована принадлежность к бейрихитидам рода *Arctogymnites* Popow, 1961. Впервые на территории севера Средней Сибири и Северо-Востока России был установлен род *Anagymnotoceras* McLearn, 1966. Ряд новых видов был установлен автором в составе родов *Gymnotoceras*, *Frechites*, *Parafrechites* и *Frechitoides*, пересмотрено и уточнено их стратиграфическое распространение.

В составе семейства Nathorstitidae в прежнем понимании было установлено две группы преимущественно бореальных родов – первая, более древняя, объединяющая роды *Intornites* Assereto, 1966, *Eonathorstites* Tozer, 1994 и *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaja, 1973, выделенная в семейство Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997 и вторая, более молодая, включающая роды *Indigirites* Popow, 1946, *Nathorstites* Boehm, 1903 и *Stolleyites* Archipov, 1974, относящаяся к Nathorstitidae. Было существенно уточнено стратиграфическое распространение родов и видов цветковитид и натгорститид, описан новый вид в составе рода *Stolleyites*.

Из состава семейства Longobarditidae и подсемейства Longobarditinae был выведен род *Intornites* Assereto, 1966 и, таким образом, эта группа амmonoидей включает в понимании автора один номинальный род *Longobardites* Mojsisovics, 1882.

Впервые в карнийских отложениях на территории Северо-Востока Азии были обнаружены представители семейства Agraditidae, в составе которого был установлен новый род *Siberioklipsteinia* Konstantinov, 2006 с типовым видом *S. dagysi* Konstantinov, 2006 и род

Arctoarpadites Tozer, 1994, ранее известный только из верхнего карния Арктической Канады, представленный *A. nelgesensis* Konstantinov, 2006.

Существенные изменения внесены в систему раннекарнийских Trachyceratidae севера Средней Сибири и Северо-Востока России. Обоснована принадлежность видов, ранее относившихся на Северо-Востоке России к роду *Protrachyceras* Mojsisovics, 1893, к двум самостоятельным родам *Boreotrachyceras* Konstantinov, 2012 и *Okhototrachyceras* Konstantinov, 2012. Впервые на Северо-Востоке России и в Бореальной области в базальных слоях карнийского яруса были обнаружены представители рода *Trachyceras* Laube, 1869.

В результате работ автора значительно изменены представления о составе семейства *Sirenitidae* Северо-Востока России, а также о стратиграфическом и географическом распространении ряда родов и видов этой группы амmonoидей. Автором были установлены роды *Seimkanites* Konstantinov, 1999 и *Orientosirenites* Konstantinov, 2018, ревизована система рода *Yakutosirenites* Tozer, 1994, в пределах которого были выделены подроды *Yakutosirenites* Tozer, 1994 и *Vozinities* Konstantinov, 2019. Автором установлено широкое распространение на территории Северо-Востока России рода *Sirenites* Mojsisovics, 1893 и впервые показана, в отличие от работ предшественников, его приуроченность на этой территории к верхней части нижнего карнийского подъяруса, к зоне *Yakutosirenites armiger*. Впервые на изученной территории Северо-Востока России и в Бореальной области были обнаружены представители рода *Striatosirenites* Porow, 1961. В разрезе центральной части о-ва Котельный определена приуроченность рода *Acrtosirenites* Tozer, 1961 к низам верхнего карнийского подъяруса, нижней части зоны *Yakutosirenites pentastichus*. Также автором была выявлена реальная последовательность родов сиренитид в пограничных отложениях карния и нория Северо-Востока России, уточнены биозоны родов *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007 и *Omolonosirenites* Bytschkov, 2007.

В семействе *Cyrtoleuritidae* впервые на территории Северо-Востока России и в пределах Бореальной области были обнаружены представители рода *Cyrtoleurites* Mojsisovics, 1893, определенные как *C. ex gr. altissimus* Mojsisovics, 1893 и происходящие из низов среднего норийского подъяруса, слоев с *Cyrtoleurites ex gr. altissimus* центральной части о-ва Котельный.

Автором также был существенно ревизован состав семейства *Ussuritidae*, уточнено стратиграфическое и географическое распространение входящих в него родов. В частности, была показана принадлежность уссуритид из верхнеанизийских отложений, зоны *Gymnotoceras rotelliforme*, подзоны *Pararoproceras asseretoi* севера Средней Сибири к роду *Ussurites* Hyatt, 1900, а уссуритид из вышележащих отложений верхнего анизия, зоны *Frechites nevadanus* и большей части ладинского яруса, относившихся ранее без достаточных оснований

к роду *Monophyllites* Mojsisovics, 1879 – к эндемичному сибирскому роду *Indigiophyllites* Popow, 1961. В составе последнего было описано два вида, один из которых, *I. popowi* Konstantinov, 1991, был установлен автором. Кроме того, была пересмотрена родовая принадлежность уссуритид из верхов ладинского яруса, зоны *Stolleyites tenuis* – карнийского яруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России, относившихся ранее к роду *Discophyllites* Hyatt, 1900, и обоснована их принадлежность к новому роду *Arctophyllites* Konstantinov, 1995, распространенному в верхах ладина, карнии и в низах нижнего нория бореальных регионов и берущему начало от предкового рода *Indigiophyllites*. В составе рода *Arctophyllites* на Северо-Востоке Азии описано три вида, один из которых, *A. okhotensis* Konstantinov, 1995, установлен автором.

В отдельных семействах аммоноидей были получены новые данные по стратиграфическому распространению таксонов на уровне рода и вида, внесены изменения в систему некоторых родов. Так, среди *Parapropanoceratidae* было уточнено стратиграфическое распространение видов рода *Parapropanoceras* Haug, 1894 в верхнеанизийских отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России. В семействе *Ptychitidae* были внесены изменения в систему рода *Ptychites* Mojsisovics, 1875, описан новый вид *P. pseudoegyphus* Konstantinov, 1991, уточнено стратиграфическое распространение родов *Ptychites* Mojsisovics, 1875, *Arctoptychites* Archipov, Korchinskaja et Tozer, 1974 и *Aristoptychites* Diener, 1916, а также входящих в него видов, встречающихся в среднетриасовых отложениях изученного региона. Среди *Cladiscitidae* были уточнено стратиграфическое и географическое распространение родов *Neocladiscites* Popow, 1961 и *Sphaerocladiscites* Popow, 1961 и входящих в их состав видов, известных на территории Северо-Востока России.

Кроме того, нами был описан ряд видов аммоноидей из семейств *Distichitidae*, *Gymnitidae*, *Pinacoceratidae*, *Megaphyllitidae*, *Arcestidae*, важных для датировки возраста вмещающих верхнетриасовых отложений Северо-Востока России.

Всего в верхнеанизийских, ладинских, карнийских и норийских отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России автором было установлено 97 видов аммоноидей, относящихся к 53 родам, 19 семействам, 9 надсемействам, 7 подотрядам и двум отрядам. Из этого числа нами было монографически изучено и опубликовано описание 72 видов, двух подродов, 25 родов, одного подсемейства и двух семейств аммоноидей. 19 видов аммоноидей, два подрода, семь родов, одно подсемейство и одно семейство были установлены автором, из них одно семейство и один вид – в соавторстве с А.С. Дагисом. Для девяти видов и трех родов аммоноидей опубликованы их морфологическая характеристика, изображения, данные о стратиграфическом распространении в разрезах триаса севера Средней Сибири и Северо-Востока Азии. Наконец, 16 видов аммоноидей были определены в авторской коллекции

аммоноидей, эти определения опубликованы и дополняют комплексы аммоноидей разных зон среднего и верхнего триаса Северо-Востока России.

Ниже приведена система установленных и описанных автором средне- и поздне-триасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России:

Надотряд Ammonoidea Zittel, 1884

Отряд Ceratitida Hyatt, 1884

Подотряд Ptychitina Hyatt et Smith, 1905

Надсемейство Ptychitaceae Mojsisovics, 1882

Семейство Pararopanoceratidae Tozer, 1971

Род *Pararopanoceras* Haug, 1894

Pararopanoceras asseretoi Dagys et Ermakova, 1981 (описан)

P. plicatum Bytschkov, 1976 (определен, данные опубликованы)

P. dzeginense (Voinova, 1947) (описан)

P. malmgreni (Lindström, 1877) (изображен в работе)

Семейство Ptychitidae Mojsisovics, 1882

Род *Ptychites* Mojsisovics, 1875 (описан)

Ptychites pseudoegyphus Konstantinov, 1991 (описан)

Род *Arctoptychites* Archipov, Korchinskaya et Tozer, 1974

Arctoptychites omolajensis Archipov, 1974 (описан)

Род *Aristoptychites* Diener, 1916

Aristoptychites kolymensis (Kiparisova, 1947) (описан)

Семейство Cladiscitidae Zittel, 1884

Род *Cladiscites* Mojsisovics, 1879

Cladiscites beyrichi Welter, 1914 (описан)

Cladiscites tolli Diener, 1924 (определен, данные опубликованы)

Род *Neocladiscites* Popow, 1961 (описан)

Neocladiscites taskanensis Popow, 1961 (описан)

N. parenicus Popow, 1961 (описан)

Род *Sphaerocladiscites* Popow, 1961

Sphaerocladiscites omolonensis Bytschkov, 1976 (описан)

Род *Paracladiscites* Mojsisovics, 1896

Paracladiscites juvavicus (Mojsisovics, 1873) (изображен, опубликован)

Подотряд Ceratitina Hyatt, 1884

Надсемейство Ceratitaceae Mojsisovics, 1879

Семейство Вейричитиде Spath, 1934**Подсемейство Вейричитинае Spath, 1934**

Род *Hollandites* Diener, 1905 (описан)

Hollandites aff. *pelletieri* McLearn, 1969 (описан)

Род *Anagymnotoceras* McLearn, 1966 (описан)

Anagymnotoceras helle (McLearn, 1948) (описан)

A. ino (McLearn, 1948) (описан)

Род *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 (описан)

Gymnotoceras blakei Gabb, 1864 (описан)

G. rotelliforme Meek, 1877 (описан)

G. deleeni (McLearn, 1946) (описан)

G. olenekense Dagys et Konstantinov, 1986 (описан)

G. inflatum Konstantinov, 1991 (описан)

G. tasaryense Konstantinov, 1991 (описан)

G. zvetkovi Konstantinov, 1991 (описан)

G. aff. zvetkovi Konstantinov, 1991 (описан)

Подсемейство Арктогимнитинае Vavilov, 1992

Род *Arctogymnites* Popov, 1961 (описан)

Arctogymnites sonini Popov, 1961 (описан)

A. spektori Archipov, 1974 (описан)

A. clivosus Bytschkov et Vavilov, 1982 (описан)

A? sp. (описан)

Подсемейство Фречитинае Konstantinov, 2021

Род *Frechitoides* Konstantinov, 1987 (описан)

Frechitoides migayi (Kiparisova, 1964) (описан)

F. olenekensis Konstantinov, 1987 (описан)

F. carinatus Konstantinov, 1987 (описан)

Род *Frechites* Smith, 1932 (описан)

Frechites nevadanus (Moisisovics, 1888) (описан)

F. chischeformis Konstantinov, 1991 (описан)

F. lenaensis Konstantinov, 1991 (описан)

Род *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982 (описан)

Parafrechites meeki (Mojsisovics, 1888) (описан)

P. sublaqueatus (Bytschkov, 1976) (описан)

P. evolutus Konstantinov, 1991 (описан)

P. kharaulakhensis Konstantinov, 1991 (описан)

P. egorovi Konstantinov, 1991 (описан)

P. aff. meeki (Mojsisovics, 1888) (описан)

Надсемейство Nathorstiaceae Spath, 1951

Семейство Longobarditidae Spath, 1951

Подсемейство Longobarditinae Spath, 1951

Род *Longobardites* Mojsisovics, 1882 (описан)

Longobardites canadensis McLearn, 1946 (описан)

Семейство Tsvetkovitidae Dagys et Konstantinov, 1997

Род *Intornites* Assereto, 1966 (описан)

Intornites navadanus (Nyatt et Smith, 1905) (описан)

Род *Eonathorstites* Tozer, 1994 (описан)

Eonathorstites oleshkoi (Archipov, 1974) (описан)

Род *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaja, 1973 (описан)

Tsvetkovites neraensis (Popov, 1946) (описан)

T. constantis (Archipov, 1974) (описан)

T. varius Weitschat et Lehmann, 1986 (определен, данные опубликованы)

Семейство Nathorstitidae Spath, 1951

Род *Indigirites* Popov, 1946 (описан)

Indigirites krugi Popov, 1946 (описан)

I. tzaregradskii Popov, 1946 (определен, данные опубликованы)

Род *Nathorstites* Boehm, 1903 (описан)

Nathorstites maclearni Tozer, 1994 (описан)

N. macconnelli (Whiteaves, 1889) (описан)

N. lindstroemi Boehm, 1903 (описан)

Род *Stolleyites* Archipov, 1974 (описан)

Stolleyites tenuis (Stolley, 1911) (описан)

S. terminalis Konstantinov, 2015 (описан)

Надсемейство Trachycerataceae Haug, 1894

Семейство Arpaditidae Nyatt, 1900

Род *Siberioklipsteinia* Konstantinov, 2006 (описан)

Siberioklipsteinia dagysi Konstantinov, 2006 (описан)

Род *Arctoarpadites* Tozer, 1994

Arctoarpadites nelgesensis Konstantinov, 2006 (описан)

A. costatus (Tozer, 1994) (определен, данные опубликованы)

Семейство Trachyceratidae Haug, 1894

Род *Trachyceras* Laube, 1869

Trachyceras sp. indet. (изображен, данные опубликованы)

Род *Boreotrachyceras* Konstantinov, 2012 (описан)

Boreotrachyceras omkutchanicum (Bytschkov, 1973) (описан)

Род *Okhototrachyceras* Konstantinov, 2012 (описан)

Okhototrachyceras seimkanense (Bytschkov, 1973) (описан)

Род *Yanotrachyceras* Bytschkov, 1995

Yanotrachyceras cf. *ulynense* (Bytschkov, 1976) (определен, данные опубликованы)

Семейство Sirenitidae Tozer, 1971

Род *Sirenites* Mojsisovics, 1893 (опубликована морфологическая характеристика)

Sirenites senticosus (Dittmar, 1866) (изображен, данные опубликованы)

S. ovinus Tozer, 1994 (изображен, данные опубликованы)

Род *Seimkanites* Konstantinov, 1999 (описан)

Seimkanites aculeatus (Bytschkov, 1976) (описан)

Род *Yanosirenites* Bytschkov, 1982

Yanosirenites buralkitensis (Popow, 1961) (изображен в работе)

Y. seimkanensis Bytschkov, 1982 (определен, данные опубликованы)

Род *Striatosirenites* Popow, 1961

Striatosirenites cf. *dromas* (Dittmar, 1866) (изображен, данные опубликован)

Род *Yakutosirenites* Tozer, 1994 (описан)

Подрод *Yakutosirenites* Tozer, 1994 (описан)

Yakutosirenites (Yakutosirenites) pentastichus (Vozin, 1964) (описан)

Подрод *Vozinities* Konstantinov, 2019 (описан)

Yakutosirenites (Vozinities) armiger (Vozin, 1965) (описан)

Род *Neosirenites* Popow, 1961

Neosirenites irregularis (Kiparisova, 1937) (изображен, данные опубликован)

Род *Arctosirenites* Tozer, 1961

Arctosirenites canadensis Tozer, 1961 (изображен, данные опубликованы)

Род *Orientosirenites* Konstantinov, 2018 (описан)

Orientosirenites bytschkovi Konstantinov, 2018 (описан)

O. yakutensis (Kiparisova, 1937) (описан)

Род *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007

Kedonosirenites kedonensis (Bytschkov, 1973) (описан)

Род *Omolonosirenites* Bytschkov, 2007

Omolonosirenites kinasovi (Bytschkov, 1976) (описан)

Род *Pterosirenites* Tozer, 1980

Pterosirenites auritus Tozer, 1980 (изображен в работе)

Род *Norosirenites* Tozer, 1994

Norosirenites nelgehensis (Archipov, 1974) (изображен в работе)

N. obručevi (Bajarunas, 1932) (описан)

Род *Wangoceras* Tozer, 1980

Wangoceras berissense Vavilov, 1986 (описан)

Семейство Distichitidae Diener, 1920

Подсемейство Distichitinae Diener, 1920

Род *Dittmaritoides* Archipov et Vavilov, 1980

Dittmaritoides guembeli Archipov et Vavilov, 1980 (описан)

Семейство Cyrtopleuritidae Diener, 1925

Род *Cyrtopleurites* Mojsisovics, 1893

Cyrtopleurites ex gr. *altissimus* Mojsisovics, 1893 (изображен, данные опубликованы)

Подотряд Pinacoceratina Waagen, 1895

Надсемейство Pinacocerataceae Mojsisovics, 1879

Семейство Gymnitidae Waagen, 1895

Род *Placites* Mojsisovics, 1896

Placites postsymmetricus (Mojsisovics, 1873) (описан)

Семейство Pinacoceratidae Mojsisovics, 1879

Род *Pinacoceras* Mojsisovics, 1873

Pinacoceras regiforme Diener, 1916 (изображен в работе)

P. verchojanicum Archipov, 1974 (описан)

Подотряд Megaphyllitina Shevryev, 1983

Надсемейство Megaphyllitaceae Mojsisovics, 1896

Семейство Megaphyllitidae Mojsisovics, 1896

Род *Megaphyllites* Mojsisovics, 1879

Megaphyllites insectus (Mojsisovics, 1873) (описан)

Подотряд Arcestina Hyatt, 1884

Надсемейство Arcestaceae Mojsisovics, 1875

Семейство Arcestidae Mojsisovics, 1875

Род *Proarcestes* Mojsisovics, 1875

Proarcestes winnetae Smith, 1927 (изображен, данные опубликованы)

P. verchojanicus Kiparisova, 1940 (описан)

Род *Arcestes* Suess, 1865

Arcestes seimkanensis Bytschkov, 1976 (описан)

Подотряд Lobitina Schindewolf, 1968

Надсемейство Lobitaceae Mojsisovics, 1882

Семейство Lobitidae Mojsisovics, 1882

Род *Lobites* Mojsisovics, 1875

Lobites kolymensis Bytschkov, 1968 (определен, данные опубликованы)

Отряд Phylloceratida Arkell, 1950

Надсемейство Ussuritaceae Hyatt, 1900

Семейство Ussuritidae Hyatt, 1900

Подсемейство Ussuritinae Hyatt, 1900

Род *Ussurites* Hyatt, 1900 (описан)

Ussurites cameroni McLearn, 1946 (описан)

Род *Indigirophyllites* Popow, 1961 (описан)

Indigirophyllites popowi Konstantinov, 1991 (описан)

I. oimekonensis (Popow, 1946) (описан)

Род *Arctophyllites* Konstantinov, 1995 (описан)

Arctophyllites taimyrensis (Popow, 1961) (описан)

A. okhotensis Konstantinov, 1991 (описан)

A. popovi (Archipov, 1995) (описан)

Семейство Discophyllitidae Spath, 1927

Род *Rhacophyllites* Zittel, 1884

Rhacophyllites ex. gr. *debilis* (Hauer, 1846) (определен, данные опубликованы)

4.3. Направления развития отдельных групп бореальных средне- и поздне триасовых аммоноидей

Семейство Beyrichitidae. Семейство Beyrichitidae было выделено Л.Ф. Спатом [Spath, 1934] для аммоноидей среднего триаса с обычно инволютной дискоконовой раковиной, скульптурой из сигмоидально изогнутых одиночных и раздваивающихся ребер, лопастной линией с гофрированными (извилистыми) седлами. В состав семейства первоначально было включено пять родов: *Beyrichitites* Waagen, 1895 с подродами *Beyrichites* s. s. и *Gangagharites* Diener, 1916; *Nicomedites* Toula, 1896; *Hollandites* Diener, 1905; *Philippites* Diener, 1905 и *Gymnotoceras* Hyatt, 1877.

Представители семейства Beyrichitidae Spath, 1934 широко распространены в верхнеанизийских отложениях Северо-Востока России и других бореальных регионов, имеют высокие темпы эволюции и являются ведущей группой аммоноидей для биостратиграфического расчленения толщ. В Бореальной области они представлены по современным данным [McLearn, 1966; 1969; Tozer, 1967; 1994; Корчинская, 1982; 1997; 2007; Константинов, 1987; 1990; 1991б] девятью родами и более чем 40 видами, имеют обычно инволютные дискоконовые раковины с быстро нарастающими в высоту, сильно объемлющими оборотами, со скульптурой из сигмоидальных, одиночных и раздваивающихся ребер. В месте раздвоения ребер около умбиликального края часто образуются продолговатые вздутия или бугорки. Реже вздутия или бугорки наблюдаются и на вентральном крае. Характерными чертами лопастной линии является извилистость или даже зазубренность седел, у некоторых родов, например, у *Arctogymnites* Porow, 1961, лопастные линии сложные, аммонитового типа. В онтогенезе у всех изученных родов бейрихитид после образования первой умбиликальной лопасти U^1 происходит разделение внутренней боковой лопасти I на две ветви [Аркадьев, 1982; Аркадьев, Вавилов, 1984; Константинов, 1987; 1988; 1991б], которое автор интерпретирует как несимметричное деление с запаздыванием внешней ветви, по схеме: $VL:ID \rightarrow (V_1V_1)LU^1I_2:I_1(D_1D_1)$. В дальнейшем на седле I_2/I_1 образуются лопасти I^1 , I^2 и иногда I^3 , причем лопасти с четными индексами смещаются на внешнюю сторону оборота, а с нечетными – на внутреннюю (см. рисунок 6). Как показало изучение позднеанизийских бейрихитид Юго-Запада США [Spath, 1934; Silberling, 1962; Silberling, Nichols, 1982], для них на уровне видов характерна значительная индивидуальная изменчивость скульптуры и основных параметров раковины. Эта же черта свойственна также и позднеанизийским бейрихитидам севера Сибири [Константинов, 1987; 1991б], что осложняет диагностику видов и требует массовых послонных сборов.

Несмотря на высокие темпы эволюции и частую встречаемость бейрихитид в среднем и верхнем анизии различных регионов мира, филогения этой группы изучена недостаточно. В настоящее время нет единого мнения в вопросе о происхождении Beyrichitidae. Первоначально происхождение бейрихитид связывалось Л.Ф. Спатом с поздними Meekoceratidae и их ответвлениями – семействами Proptychitidae и Procarnitidae [Spath, 1934; p. 406]. Нет единого мнения в этом вопросе и в настоящее время. В качестве предковых групп бейрихитид различными авторами рассматривались Dieneroceratidae [Kummel, 1952; Arkell et al., 1957], Danubitidae [Шевырев, 1968], Paleophyllitidae [Захаров, 1978], Acrochordiceratidae [Аркадьев, Вавилов, 1984; Вавилов, 1989; 1992]. Последние авторы на основании особенностей развития лопастной линии и внутреннего строения бейрихитид пришли к выводу о возможно бóльшей близости этого семейства к некоторым Ussuritidae и Gymnitidae. Кроме того,

акрохордицератида также считались и Э.Т. Тозером [Tozer, 1971; 1981a] в качестве исходной группы для Ceratitidae, в состав которого этот автор включил бейрихитид в ранге подсемейства *Beurichitinae*. Происхождение бейрихитид по А.А. Шевыреву [Шевырев, 1986; рис. 82] неясно и связано, по-видимому, с одной из групп позднеоленекских Ceratitaceae.

Также недостаточно изучены филогенетические взаимоотношения на уровне видов и родов внутри семейства *Beurichitidae*. Недавно были выявлены филогенетические связи древнейших бейрихитид Тетической области, изученные на материале из низов среднего анизия Малой Азии [Balini, Marchesi, 2018]. Лучше изучены филогенетические взаимоотношения отдельных видов и родов *Beurichitidae* Северной Америки и Бореальной области. В работах Н. Сильберлинга [Silberling, 1962; Silberling, Nichols, 1982] описаны постепенные переходы между видами *Gymnotoceras*, *Frechites* и *Parafrechites*, встречающимися на разных стратиграфических уровнях в верхнем анизии Невады: *Gymnotoceras rotelliforme* Meek → *G. blakei* (Gabb); *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) → *Parafrechites meeki* (Mojsisovics). Э.Т. Тозер [Tozer, 1971] на материале из анизийского яруса Британской Колумбии установил филогенетический ряд *Nicomedites* → *Gymnotoceras* → *Frechites*. Однако, по мнению автора [Константинов, 1991a, с. 42], “принятие в качестве предкового для бореальных родов *Gymnotoceras* и *Frechites* рода *Nicomedites*, который в основном известен из тетических регионов, в частности, Малой Азии [Toula, 1896; Assereto, 1972, 1974], мало обосновано”. Х. Бухер [Bucher, 1988] вероятным предком рода *Gymnotoceras* считает род *Eogymnotoceras* Bucher, 1988, распространенный в слоях с *Augastaceras escheri* и с *Platycuccoceras praebalatonensis* зоны *Nevadisculites taylori*, а также в низах зоны *Balatonites shoshonensis* Невады. Следует отметить, что типовой вид рода *Eogymnotoceras*, *E. thompsoni* Bucher, 1988, характеризуется значительной изменчивостью, затрагивающей, в том числе, и диагностический признак, отличающий этот род от *Anagymnotoceras* – наличие срединного кия на вентральной стороне. У некоторых вариантов *E. thompsoni* срединный вентральный киль отсутствует. С другой стороны, второй вид рода *Eogymnotoceras*, установленный в среднем анизии Невады, *E. transiens* Bucher, 1988, по данным его автора [Bucher, 1988], связан постепенным переходом с родом *Gymnotoceras* в низах зоны *shoshonensis*, где оба рода встречаются совместно. Учитывая вышесказанное, род *Eogymnotoceras*, как было уже отмечено нами ранее [Константинов, 1991a], трудно диагностируем из-за близости типового вида *E. thompsoni* к роду *Anagymnotoceras*, в частности, к *A. spivaki* (McLearn, 1946). Вероятно, правильно было бы считать *Eogymnotoceras* подродом рода *Anagymnotoceras*. Поэтому в качестве предка рода *Gymnotoceras* нами [Константинов, 1991a] был принят род *Anagymnotoceras*, широко распространенный в среднеанизийских отложениях Британской Колумбии [McLearn, 1966, 1969; Tozer, 1994],

Невады [Silberling, Tozer, 1968; Bucher, 1988], Свальбарда [Корчинская, 1982], и установленный также на севере Средней Сибири и Северо-Востоке России [Константинов, 1990].

Исходной предковой группой для всех бейрихитид позднего анизия и ладина, известных как в разрезах Бореальной области, так и в экотонных разрезах Невады, на наш взгляд, мог послужить вид *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877, распространенный в одноименной зоне верхнего анизия Невады [Silberling, Nichols, 1982] и севера Средней Сибири [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б]. Вид *G. rotelliforme* характеризуется значительной индивидуальной изменчивостью, заключающейся в вариациях относительной высоты оборота, ширины умбиликуса, формы поперечного сечения оборотов и скульптуры. С одной стороны, формы, близкие к голотипу вида, имеют гладкую инволютную раковину (Приложение, таблица I, фиг. 5), с другой стороны, грубоскульптурованные формы – полуэволютную раковину с ребрами, раздваивающимися от приумбиликальных вздутий (Приложение, таблица II, фиг. 1).

На основе изучения морфогенеза основных структур раковины и анализа хронологических и хорологических данных в развитии бореальных позднеанизийских бейрихитид выделено две линии [Константинов, 1991а]. Одна из них берет начало от вариантов *Gymnotoceras rotelliforme* с гладкой раковиной и включает *G. rotelliforme* → *G. blakei* → *Arctogymnites sonini* Popow → *A. spektori* Archipov (Рисунок 42). Древнейший представитель филолинии *G. rotelliforme* имеет инволютную дискоконовую раковину со слабыми складкообразными ребрами на всех стадиях роста. От *G. rotelliforme* в конце фазы *rotelliforme* произошли типичные *Gymnotoceras*, такие как типовой вид рода *G. blakei* (Gabb, 1864) и *G. deleani* (McLearn, 1946), имеющие инволютную дискоконовую раковину, слабый вентральный киль и сигмоидально изогнутые ребра на боковых сторонах, сглаживающиеся в конце фрагмокона и на жилой камере (Приложение, таблица I, фиг. 1; таблица IV, фиг. 1). Кроме того, по сравнению с предковым видом (см. рисунок 17, а, б), его лопастная линия более сложно рассечена, с сильным развитием вторичных зубцов, образующихся по первичным в основаниях лопастей (см. рисунок 17, в). К группе видов *G. blakei*, вероятно, принадлежат также *G. yuati* (Skwarko, 1973) из зоны *Paraceratites trinodosus* Новой Гвинеи [Skwarko, 1973], а также *G. smithi* Tozer, 1994 из зоны *Eogymnotoceras* (= *Gymnotoceras*) *deleani* Британской Колумбии [Tozer, 1994]. Тенденция все более ранней утраты скульптуры в индивидуальном морфогенезе потомков и, повидимому, коррелятивно связанное с этим усложнение лопастной линии, получила свое развитие у непосредственного потомка *G. blakei* – эндемичного сибирского рода *Arctogymnites* Popow, 1961 (см. рисунок 17, г – е), появившегося в зоне *Frechites nevadanus*, перекрывающей зону *Gymnotoceras rotelliforme*, и

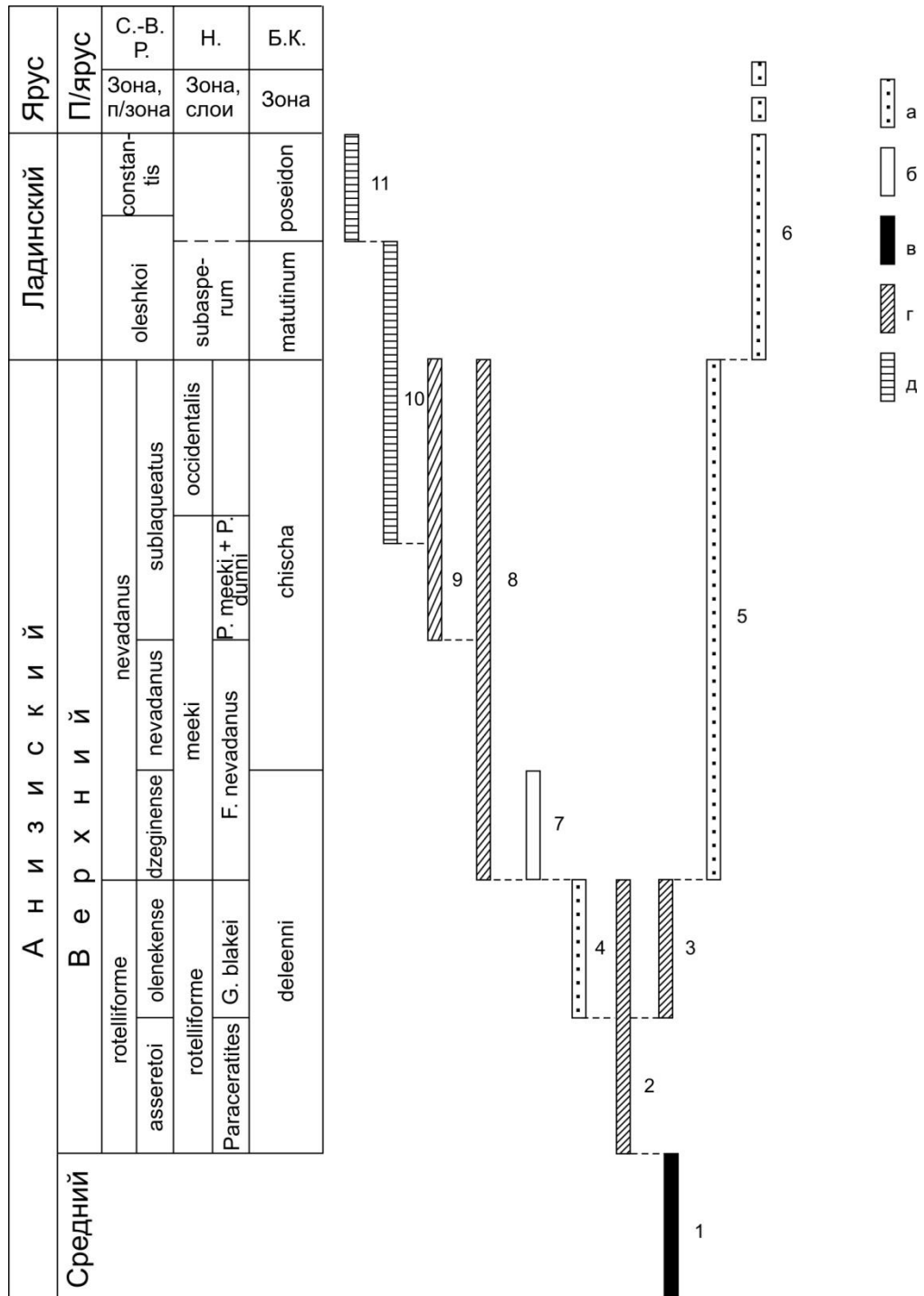


Рисунок 42 – Схема филогении позднеанизийских и раннеладинских *Beurichitidae* Бореальной области по [Константинов, 2021б].

1 – 4 подсемейство *Beurichitinae*: 1 – род *Anagymnotoceras*; 2 – *Gymnotoceras rotelliforme*; 3 – *Gymnotoceras blakei*; 4 – *Gymnotoceras olenekense*; 5 – 6 подсемейство *Arctogymnitinae*: 5 – *Arctogymnites sonini*; 6 – *Arctogymnites spektori*; 7 – 11 подсемейство *Frechitinae*: 7 – род *Frechitoides*; 8 – род *Frechites*; 9 – род *Parafrechites*; 10 – род *Pleurofrechites*; 11 – род *Tuchodiceras*. Сокращения: С.-В. Р. – Северо-Восток России; Н. – Невада; Б. К. – Британская Колумбия. Распространение таксонов: а – эндемики Северо-Востока России; б – бореальные формы; в – космополитные формы; г – формы, распространенные в Бореальной области и в экотонных разрезах Северной Америки; д – формы, распространенные в экотонных разрезах Северной Америки.

представленного последовательными видами *A. sonini* Popow, 1961 и *A. spektori* Archipov, 1974. Кроме того, в этой филологии раковина становилась все более инволютной, дисковидной, а вентральная сторона – более узкой (Приложение, таблица X, фиг. 5; таблицы XI и XII).

Развитие ранних представителей филологии *G. rotelliforme* → *G. blakei* → *Arctogymnites sonini* → *A. spektori* проходило в палеобассейнах Северо-Востока России и Невады. В конце позднего анизия ареал этой группы аммоноидей сократился до палеоэкваторий Северо-Востока России, где был распространен род *Arctogymnites*. Эти своеобразные и, по-видимому, узкоспециализированные аммоноидеи, обладающие на поздних стадиях роста гладкой инволютной дискоконовой раковиной со сложной лопастной линией аммонитового типа, были выделены М.Н. Вавиловым [1992] в подсемейство *Arctogymnitinae* Vavilov, 1992, включающее единственный род *Arctogymnites*.

Вторая линия, исходной формой для которой были грубоскульптурованные варианты *Gymnotoceras rotelliforme*, объединяет следующие формы: *G. rotelliforme* → *G. olenekense* → *Frechitoides* → *Frechites* → *Parafrechites*. Вероятная тесная родственная связь грубоскульптурованных вариантов *Gymnotoceras rotelliforme* и сменяющего его в разрезах севера Средней Сибири *G. olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986 (Приложение, таблица IV, фиг. 4, 5; таблица VI, фиг. 2, 4) подчеркивается наличием у этих видов слабого срединного кия на вентральной стороне внутренних оборотов (см. рисунки 9, 11), сглаживающегося с ростом, а также сходным морфогенезом поперечного сечения оборотов от поперечно-овального и округлого на ранних стадиях развития, до округленно-овального, вытянутого в высоту и округленно-трапециевидного на поздних. Срединный вентральный киль на ранних оборотах присутствует также у рода *Frechitoides* Konstantinov, 1987, являющегося потомком *G. olenekense*, отделившегося от него в палеобассейнах севера Средней Сибири в начале последующей фазы *Frechites nevadanus*. В палеоэкваториях Британской Колумбии в разновозрастных отложениях известны находки *Frechitoides liardensis* (McLearn, 1946), близкого по [Константинов, 1991б] к *F. carinatus* Konstantinov, 1987. Сближает *Gymnotoceras olenekense* и *Frechitoides* и относительно слабая рассеченность лопастной линии с волнистыми сторонами и вершинами седел (см. рисунок 16, а, б). От *Frechitoides*, имеющих на средних стадиях роста ребра, раздваивающиеся от приумбиликальных бугорков, вздутые вентральные концы ребер, трапециевидное сечение оборота и отчетливый вентральный киль (Приложение, таблицы XVIII, XIX и таблица XX, фиг. 1), произошли первые *Frechites* (Приложение, таблица IX, фиг. 3 – 5; таблица X, фиг. 1 – 4), доминировавшие в комплексе аммоноидей подзоны *Frechites nevadanus* зоны *Frechites nevadanus* Севера Сибири. Встречающийся в вышележащих отложениях Северо-Востока России и Невады род *Parafrechites* Silberling et Nichols, 1982 по

морфологическим и хорологическим данным можно связать только с родом *Frechites* [Константинов, 1991a]. На близость молодых оборотов килевых “*Gymnotoceras*” (= *Parafrechites*) и *Frechites* указывали многие авторы [Spath, 1934; Кипарисова, 1961; Попов, 1961a; Аркадьев, Вавилов, 1984], постепенный переход *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) в *Parafrechites meeki* (Mojsisovics) отмечен в Неваде [Silberling, Nichols, 1982]. Морфология внутренних оборотов *Frechites* с частыми сигмоидальными ребрами и вентральным килем наблюдается у *Parafrechites* на всех стадиях морфогенеза (Приложение, таблицы XIV – XVII). В то же время, стадии скульптуры с двумя рядами бугорков, характерной для взрослых *Frechites*, у *Parafrechites* нет, но у некоторых видов, например, у *P. meeki* (Mojsisovics, 1888) (Приложение, таблица XIV, фиг. 2), *P. sublaqueatus* (Bytschkov, 1976) (Приложение, табл. XVI, фиг. 1) в конце фрагмокона наблюдаются вздутия ребер на умбиликальном и вентральном крае, которые только у крайних форм *P. meeki* могут иметь вид бугорков. Лопастные линии *Frechites* и *Parafrechites* практически неотличимы (см. рисунок 16, в, г).

Основным звеном эволюции в линии *Gymnotoceras rotelliforme* → *G. olenekense* → *Frechitoides* → *Frechites* → *Parafrechites* было сохранение на поздних стадиях морфогенеза потомков признаков ранних стадий развития предков и некоторое упрощение лопастной линии, заключавшееся в сокращении числа индивидуализированных лопастей во внешней части оборота и в более позднем заложении в онтогенезе лопастей I¹ и I² (см. таблицу 3).

В последнее время приведенная выше схема филогенетических связей бореальных позднеанизийских бейрихитид, предложенная ранее [Константинов, 1991a], была дополнена с учетом данных по самым молодым бейрихитидам Британской Колумбии и Невады [Константинов, 2021б]. Э.Т. Тозером [Tozer, 1994] из верхов верхнего анизия и нижней части ладина Британской Колумбии были описаны два рода бейрихитид *Pleurofrechites* и *Tuchodiceras*. *Pleurofrechites*, распространенный в зоне *Frechites chischa* верхнего анизия и зоне *Eoprotrchyceras matutinum* низов ладина, по скульптуре и ее морфогенезу (характер ребристости, наличие вентрального кия на внутренних оборотах, сглаживание ребер на жилой камере) очень близок к роду *Parafrechites* и отличается от него уплощенной вентральной стороной и субтрапещевидным поперечным сечением оборотов, вытянутым в высоту. Род *Tuchodiceras* из вышележащих отложений отличается, от *Pleurofrechites* не только отсутствием вентрального кия на всех стадиях, что было отмечено Э.Т. Тозером [Tozer, 1994], но и, как я считаю, более ранним сглаживанием ребер в онтогенезе. Эти роды, несомненно, тесно родственно связаны между собой, что, очевидно, следует из морфологических и хронологических данных и происходят от рода *Parafrechites*, являясь конечными членами ряда *Frechitoides* → *Frechites* → *Parafrechites* → *Pleurofrechites* → *Tuchodiceras*.

Зарождение этой филолинии произошло в бореальных палеобассейнах севера Средней Сибири, что подтверждается как ареалом предкового вида *G. olenekense*, так и максимальным в этом регионе видовым разнообразием последующего рода *Frechitoides*. Кроме севера Средней Сибири, где известно три вида этого рода [Константинов, 1987], *Frechitoides* установлен также в верхнем анизии о-ва Зап. Шпицберген и Британской Колумбии и представлен видами *F. migayi* (Kiparisova, 1968) и *F. liardensis* (McLearn, 1946), соответственно. Роды *Frechites* и *Parafrechites* из более молодых верхнеанизийских отложений были распространены не только по всей Бореальной области [Tozer, 1967, 1994; Корчинская, 1982, 1997, 2007; Константинов, 1991б; Ji, Bucher, 2018], но также и в зоне палеобиогеографического экотона в Неваде [Silberling, Nichols, 1982]. Ареал рода *Pleurofrechites* существенно сократился и охватывает палеоакватории Невады и Британской Колумбии [Tozer, 1994], в то время как конечный член филолинии – род *Tuchodicerias* – установлен только в разрезах Британской Колумбии [Tozer, 1994].

Таким образом, роды *Frechitoides*, *Frechites*, *Parafrechites*, *Pleurofrechites* и *Tuchodicerias* представляют собой, несомненно, гомогенную группировку родственных форм, существовавшую во второй половине позднего анизия и в начале ладина преимущественно в палеобассейнах Бореальной области. Аммоноидеи этой группы объединяет общность морфогенеза формы раковины, скульптуры (см. таблицу 1) и лопастной линии (см. таблицу 3). Такая четкая морфологическая и биогеографическая обособленность этих аммоноидей послужила основанием для выделения их в самостоятельное подсемейство *Frechitinae* Konstantinov, 2021 в составе семейства *Beurichitidae* Spath, 1934 [Константинов, 2021б]. Фрехитины отличаются от других бейрихитид наличием срединного вентрального киля на внутренних оборотах, слабее расчлененной лопастной линией со слабоизвилистыми вершинами седел, и отсутствием вторичных зубцов, осложняющих первичные в основаниях лопастей.

Итоги проведенного анализа филогенетических связей позднеанизийских бейрихитид представлены на рисунке (см. рисунок 42). Бейрихитиды, по-видимому, были слепой ветвью, не давшей потомков, и, пережив рубеж анизия и ладина, вымерли в раннем – начале позднего ладина. Вероятно, последними представителями семейства в Неваде были *Pleurofrechites johnstoni* (Silberling et Nichols, 1982) (зона *Eoprotrachyceras subasperum*), в Британской Колумбии – *Tuchodicerias poseidon* (Tozer, 1967) (зона *Tuchodicerias poseidon*), на Северо-Востоке России – *Arctogymnites spektori* Archipov, 1974 (зоны *Eonathorstites oleshkoi* и *Tsvetkovites constantis*).

Семейства *Tsvetkovitidae* и *Nathorstitidae*. Семейство *Nathorstitidae* Spath, 1951 выделено Л. Ф. Спатом [Spath, 1951] для аммоноидей ладина – низов карния, которые

обладают инволютной дискоконовой гладкой раковиной с приостренной вентральной стороной и шаровидными внутренними оборотами. Лопастная линия у этих аммоноидей цератитовая, с многочисленными лопастями. В состав семейства первоначально был включен единственный род *Nathorstites* Boehm, 1903, распространенный преимущественно в бореальных регионах. Происхождение натгорститид было неясным и Спат, с одной стороны, отмечал их сходство с ясно килеватыми Hungaritidae, родом *Neodalmatites* Spath, 1951, а с другой – по шаровидности внутренних оборотов и многочисленным лопастям – не исключал также их возможного родства с такими семействами как Arcestidae и Megaphyllitidae.

В 40-ые – 70-ые годы прошлого века из ладинских отложений Северо-Востока СССР был описан ряд родов и видов аммоноидей, близких по морфологии к натгорститидам, но отнесенным к другим семействам. Так, Ю.Н. Попов [1946; 1961a] в составе Megaphyllitidae описал новые роды *Indigirites* Popow, 1946, *Paraindigirites* Popow, 1946 и род *Nathorstites*, представленные видами *I. krugi* Popow, 1946; *I. neraensis* Popow, 1946; *I. argatassensis* Popow, 1961; *P. vaskovskii* Popow, 1946; *P. tenuis* (Stolley, 1911); *N. lenticularis* (Whiteaves, 1889) и *N. sublenticularis* Popow, 1961. Позднее Ю.В. Архипов [1974] выделил новое семейство Neodalmatidae, куда включил наряду с уже известными родами, преимущественно из анизийского яруса (*Neodalmatites* Spath, 1951; *Longobardites* Mojsisovics, 1882; *Grambergia* Popow, 1961; *Lenotropites* Popow, 1961, *Groenlandites* Kummel, 1953, *Pearylandites*, Kummel, 1953), новые роды из ладинского яруса – *Suordachites* Archipov, 1974 и *Stolleites* Archipov, 1974.

Первое расширение состава натгорститид было предпринято М.Н. Вавиловым и М.В. Корчинской [1973], отнесшими к аммоноидеям этой группы род *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaya, 1973, описанный на материале из низов ладинского яруса Восточного Таймыра. Позднее канадский палеонтолог Э.Т. Тозер в своей классификации триасовых аммоноидей 1981 г. [Tozer, 1981a] расширил состав натгорститид за счет включения в него родов *Tsvetkovites*, *Indigirites* и *Stolleyites*. Ю.М. Бычков [1982a] относил к натгорститидам роды *Indigirites* и *Nathorstites*. Согласно схеме классификации А.А. Шевырева [1986], натгорститиды включают один род *Nathorstites*, все же остальные вышеназванные роды *Tsvetkovites*, *Indigirites* и *Stolleyites*, а также *Metasphingites*, *Suordachites* и *Paraindigirites*, являются его синонимами. М.Н. Вавилов включил в состав натгорститид три рода: *Indigirites* Popow, 1946 (синонимы – *Paraindigirites* Popow, 1946 и *Suordachites* Archipov, 1974), *Tsvetkovites* Vavilov et Korchinskaya, 1973 и *Nathorstites* Boehm, 1903 (= *Metasphingites* Popow, 1961; *Stolleites* Archipov, 1974). Наконец, в 1994 г. Тозером [Tozer, 1994] был выделен еще один род натгорститид – *Eonathorstites* Tozer, 1994, происходящий из низов ладинского яруса, зоны Tuchodicears poseidon Британской Колумбии.

В качестве предковых групп для натгорститид рассматривались мегафиллитиды [Kummel, 1952; Arkell et al., 1957] и лонгобардитиды [Tozer, 1981a; Шевырев, 1986; Дагис, 1987; Вавилов, 1989; 1992], от которых они отделились в ладинском веке. Филогенетические связи родов внутри семейства *Nathorstitidae* практически не рассматривались. Исключение представляют только работы М.Н. Вавилова [1989; 1992], в которых род *Indigirites* рассматривается в качестве предка для родов *Tsvetkovites* и *Nathorstites*.

Представители семейства *Nathorstitidae* широко распространены в ладинских отложениях Северо-Востока России [Попов, 1946; 1961a; Архипов, 1974; Бычков, 1982a; Дагис, Константинов, 1995; 1997] и других бореальных регионов. Они известны, в частности, на архипелаге Свальбард [Böhm, 1903; Stolley, 1911; Fربول, 1929a; Tozer, Parker, 1968; Корчинская и др., 1967; Корчинская, 1972b; 1982; 2000; Weitschat, Lehmann, 1983; Dagys et al., 1993], в Арктической Канаде [Tozer, 1961; 1967; 1994], на Земле Франца-Иосифа [Корчинская, 1985; 2007] и на о-ве Котельном [Diener, 1916c; 1924; Дагис и др., 1979; Егоров и др., 1987b]. Широкое распространение и высокие темпы эволюции натгорститид, а также их присутствие в смешанных комплексах аммоноидей из бореальных и тетических элементов в разрезах Британской Колумбии [Whiteaves, 1889; McLearn, 1947; Tozer, 1967; 1994], обусловили ведущую роль аммоноидей этой группы в биостратиграфическом расчленении, межрегиональной и глобальной корреляции ладинского яруса бореальных регионов. В настоящее время ладинский ярус Северо-Востока России расчленен на 9 биостратонов в ранге зон и слоев [Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995; Константинов, 2008a; Константинов, 2015b], причем выделение самого верхнего подразделения, слоев со *Stolleyites terminalis*, предложено [Константинов, 2015b] в последнее время. Зональная шкала ладинского яруса по своей сути отражает основные этапы эволюции натгорститид в широком смысле, а ее филогенетической основой является морфолого-генетическая последовательность родов и видов натгорститид.

В конце 90-ых мной совместно с А.С. Дагисом [Дагис, Константинов, 1997] была предпринята ревизия группы, основанная как на обширных (в том числе типовых) коллекциях натгорститид из ряда разрезов Северо-Востока России, так и на знакомстве с канадскими и свальбардскими оригиналами. Эти исследования позволили уточнить объемы видов и родов с учетом совокупности признаков и их индивидуального морфогенеза и унифицировать определения натгорститид во всей Бореальной области. В частности, было установлено, что натгорститиды обладают значительной возрастной изменчивостью основных структур раковины, и, как оказалось, при принципиально различной морфологии ранних оборотов у отдельных родов и видов, имеют сравнительно близкую форму раковины во взрослом состоянии (см. рисунок 14).

В составе аммоноидей, относимых ранее к натгорститидам, были установлены две группы исключительно бореальных родов. Первая группа, выделенная в семейство *Tsvetkovitidae* Dagys et Konstantinov, 1997, объединяет формы с продолжительной офиоконовой ранней стадией роста и взрослым обычно тонким оксиконом или дискоконом, лопастной линией с псевдоадвентивными элементами, и включает три хронологически последовательных рода: *Intornites* (анизий) → *Eonathorstites* (ладин, зона *oleshkoi*) → *Tsvetkovites* (ладин, зоны *constantis* и *neraensis*). Вторая группа, собственно *Nathorstitidae* s. str., являющаяся несомненным потомком цветковитид, характеризуется субсфероконовой или субпахиконовой раковиной с приостренной вентральной стороной, лопастной линией без псевдоадвентивных элементов, также объединяет три последовательных рода: *Indigirites* (зона *krugi*) → *Nathorstites* (зоны *maclearni*, *macconnelli* и *lindstroemi*) → *Stolleyites* (зона *tenuis*, слои со *Stolleyites terminalis*). Сходная хронологическая последовательность родов, видов и близких форм цветковитид и натгорститид установлена в разрезах Свальбарда, Арктической Канады и Британской Колумбии. Отдельные таксоны натгорститид известны на Земле Франца-Иосифа и на севере Гренландии.

Тесные генетические связи цветковитид и натгорститид подтверждаются также сходным типом развития лопастной линии в онтогенезе, при котором умбиликальные лопасти с четными индексами переходят после образования лопасти U¹ на внешнюю сторону оборота, а с нечетными – на внутреннюю [Вавилов, Корчинская, 1973; Arkadiev, Vavilov, 1984; 1989; Константинов, 1988; 1991б; Вавилов, 1992]. Однако выявленные филогенетические связи семейств и родов цветковитид и натгорститид не были подкреплены анализом изменения в онтогенезе отдельных признаков у последовательных родов и видов. Позднее автором [Константинов, 2015а] было выявлено основное направление развития рассматриваемой группы аммоноидей с учетом новых данных по самым молодым натгорститидам с территории Северо-Востока России [Константинов, 2015б]. Для этого были проанализированы изменение формы раковины, скульптуры и основные морфологические черты лопастной линии у последовательных видов цветковитид и натгорститид Северо-Востока России (Таблицы 4, 5).

В индивидуальном морфогенезе форма раковины у *Tsvetkovitidae* менялась от эволютной на первых 4–5.5 оборотах до инволютной оксиконовой с копьевидным сечением оборотов, приостренной вентральной стороной и очень узким умбиликусом на 6 – 7 оборотах. В качестве исходного, наиболее древнего рода цветковитид рассматривается род *Intornites*, распространенный в верхах среднего – верхнем анизии. Он имеет на поздних стадиях роста узкую оксиконовую раковину с острой вентральной стороной (Рисунок 43), лопастную линию с зазубренными лопастями и филлоидными заостренными седлами (Рисунок 44). В ряду *Intornites navadanus* (Hyatt et Smith) → *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov) → *Tsvetkovites*

Таблица 4 – Изменение формы раковины, скульптуры и основные морфологические черты лопастной линии Tsvetkovitidae Северо-Востока России

Вид	Ранняя стадия роста и ее продолжительность	Возрастание объемности и высоты оборотов	Взрослая раковина	Число лопастей на внешней стороне оборота (не считая V), псевдоадвентивность	Филлоидность, заостренность седел	Степень зазубривания лопастей	Изменения скульптуры в онтогенезе
<i>Intornites nevadanus</i> (Hyatt et Smith, 1905)	Раковина эволютная офиоконовая; 4 оборота	4.5 оборота	Раковина уплощенная оксикононая; $D_y/D = 3-7\%$, $Ш/D = 22-26\%$; 6-7 оборотов	6, Лопасть U^1 глубже и шире лопасти L при D больше 20-40 мм	V/L, L/ U^1	Зазубрены все. Центральные зубцы у лопастей V_1, L, U^1	Ребра, складки и киль сглаживаются при различном D раковины у разных форм
<i>Eonathorstites oleshkoi</i> (Archipov, 1974)	Раковина эволютная офиоконовая вздутая; 4.5 – 5 оборотов	Конец 5-го оборота	Раковина уплощенная оксикононая; $D_y/D = 9\%$, $Ш/D = 30\%$; 6.5-7 оборотов	10, Лопасть U^1 глубже лопасти L при D больше 20 мм (при 5.5 оборотах)	V/L, L/ $U^1, U^1/U^2, U^2/U^4$; остальные – овальные	Зазубрены все. Центральные зубцы у лопастей V_1, L, U^1, U^2, U^4	0-1.5 оборота – раковина гладкая; 1.5-5 об. – радиальные ребра; 3-5.5 об. – вентральный киль
<i>Tsvetkovites constantis</i> (Archipov, 1974)	Раковина эволютная очень сильно вздутая; 4 оборота	5.5 оборотов	Раковина уплощенная оксикононая; $D_y/D = 2.5\%$, $Ш/D = 22-30\%$; 7 оборотов	9, Лопасть U^1 глубже лопасти L с начала 6-го оборота	V/L, L/ $U^1, U^1/U^2, U^2/U^4$; остальные – овальные	Зазубрены все. Центральные зубцы у лопастей V_1, L, U^1, U^2, U^4	3-4-ый оборот – редкие округлые бугорки; 4-5 об. – вентральный киль
<i>Tsvetkovites neraensis</i> (Popow, 1946)	Раковина эволютная кадиконная; 5.5 оборотов	Конец 6-го оборота	Раковина уплощенная и средней толщины, от оксикононой до дискононой; $D_y/D = 2.5\%$, $Ш/D = 30-48\%$; 7.5 оборотов	9, Лопасть U^1 глубже лопасти L начиная с 8-го оборота	V/L, L/ $U^1, U^1/U^2$; остальные – овальные	Зазубрены все. Центральные зубцы у лопастей V_1, L, U^1, U^2	4-5-ый оборот – частые мелкие бугорки; 5-6 об. – вентральный киль

Таблица 5 – Изменение формы раковины, скульптуры и основные морфологические черты лопастной линии Nathorstitidae Северо-Востока России

Вид	Ранняя стадия роста и ее продолжительность	Возрастание объемности и высоты оборотов	Взрослая раковина	Число лопастей на внешней стороне оборота (не считая V), псевдоадвентивность	Филлоидность, заостренность седел	Степень зазубривания лопастей	Характер скульптуры
<i>Indigirites krugi</i> Popow, 1946	Кадиконовая сильно вздутая, 3.5 оборота	3.5–5 оборотов	Дискоконовая; Ш/Д= 44–52; Д _y /Д=7; 5–7.5 оборотов	8, Лопасть L самая глубокая на всех стадиях роста	V/L, L/U ¹ , U ¹ /U ² филлоидные, остальные – овалы	Лопасть V ₁ , U ¹ , U ² с крупными центральными зубцами, остальные – с зубчиками	Радиальные складки при Д более 10 мм (6–8 на оборот), струйки (изогнутые назад)
<i>Nathorstites maclearni</i> Tozer, 1994	Эволютная сильно вздутая, 3.5 оборота	Пахиконовая, 3.5–5 оборотов	Дискоконовая; Ш/Д= 38–53; Д _y /Д=6–9; 5–7 оборотов	8, Лопасть L самая глубокая на всех стадиях роста	V/L, L/U ¹ филлоидные, остальные – овалы	Зазубрены основания всех лопастей, зубцы поднимаются на стенки седел у V ₁ , L, U ¹	Слабые радиальные складки, изогнутые назад при Д менее 10 мм
<i>Nathorstites macconnelli</i> (Whiteaves, 1889)	Эволютная сильно вздутая, 3.5 оборота	От пахиконовой до субсфероконовой, 4–5 оборотов	Дискоконовая; Ш/Д= 60–68; Д _y /Д=4; 6–9.5 оборотов	7–8, Лопасть L самая глубокая на всех стадиях роста	V/L филлоидное, остальные – овалы	Зазубрены основания всех лопастей	Радиальные линии роста с выступом на вентральной стороне
<i>Nathorstites lindstroemi</i> Böhm, 1903	Эволютная сильно вздутая, 3 оборота	Кадиконовая, 3.5–5.5 оборотов	Субсфероконовая; Ш/Д= 72–87; Д _y /Д=4–6; 6–10 оборотов	7, Лопасть L самая глубокая на всех стадиях роста	Все седла овалы или слабоголовчатые	Лопасть V, L, U ¹ , U ⁴ зазубрены в основаниях, остальные – гладкие	Почти прямые радиальные линии роста, приумбиликальные вздутия
<i>Stolleyites tenuis</i> (Stolley, 1911)	Эволютная сильно вздутая, 4 оборота	Пахиконовая, 4.5–5.5 оборотов	От дискоконовой до субплатиконовой; Ш/Д= 29–32; Д _y /Д=2; 6–9.5 оборотов	7, Лопасть L самая глубокая на всех стадиях роста	Все седла овалы или слабоголовчатые	Лопасть V, L, U ¹ зазубрены в основаниях, остальные – гладкие	Радиальные складки, сглаживающиеся с ростом
<i>S. terminalis</i> Konstantinov, 2015	Эволютная сильно вздутая, 3 оборота	Пахиконовая, 3–5 оборотов	Оксиоконовая; Ш/Д= 28; Д _y /Д=0; Более 5 оборотов	7, Лопасть L самая глубокая на всех стадиях роста	Все седла овалы или слабоголовчатые	Все лопасти зазубрены в основаниях	Радиальные струйки, боковая спиральная борозда при Д=5–10 мм

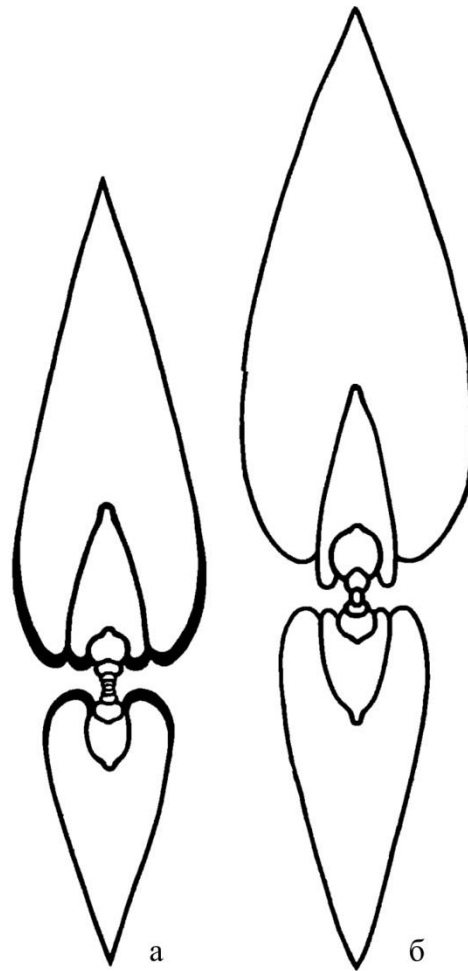


Рисунок 43 – Поперечные сечения раковин *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith, 1905) по [Константинов, 1991б].

а – экз. 260/811, при Д = 45 мм; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 2, 5 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Pararopanoceras asseretoi*; б – экз. 261/811, при Д = 63 мм; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Ары, разрез VII, слой 1, основание; возраст тот же.

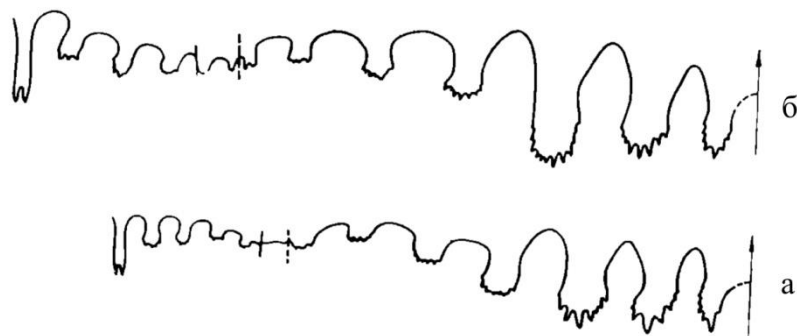


Рисунок 44 – Лопастные линии *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith, 1905) по [Константинов, 1991б].

а – экз. 261/811, при Ш = 13 мм; В = 27.8 мм; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Ары, разрез VII, слой 1, основание; зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Pararopanoceras asseretoi*; б – экз. 259/811, при Ш = 16 мм, В = 31.5 мм; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 2, 5 м от основания; возраст тот же.

constantis (Archipov) → *T. neraensis* (Porow) происходит увеличение продолжительности ранней офиоконовой стадии роста с 4-х до 5.5 оборотов, постепенно увеличивается относительная ширина оборотов как у молодых, так и у взрослых форм. Скульптура цветковитид представлена редкими простыми радиальными ребрами, приумбиликальными складками и бугорками, развитыми на 1.5 – 5-ом оборотах, и обособленным вентральным килем на 3-ем – 6-ом оборотах. Если ребра, складки и бугорки сглаживаются, исчезают и замещаются с ростом двусинусными струйками при различном диаметре раковины у разных форм в пределах одного вида, то вентральный киль у молодых цветковитид (*T. neraensis*) наблюдается на более поздних оборотах (на 5– 6-ом оборотах), чем у более ранних представителей семейства – родов *Intornites*, *Eonathorstites* (на 3-ем – 5-ом оборотах). Лопастная линия цветковитид с многочисленными сильно зазубренными лопастями, с обособлением крупных центральных зубцов в основании некоторых лопастей, от которых зубчики высоко поднимаются на стенки седел (см. рисунок 20). Характерно увеличение в онтогенезе глубины первой умбиликальной лопасти относительно боковой с приобретением ей псевдоадвентивных черт. Вершины седел заостренные филлоидные или овальные. Максимальное число лопастей на внешней стороне оборота, не считая вентральной, 6 у *I. nevadanus*, 10 у *E. oleshkoi* и 9 у рода *Tsvetkovites*. Филлоидность, заостренность седел возрастают также от *I. nevadanus* к *E. oleshkoi* и несколько снижаются у *Tsvetkovites* (см. рисунок 14), но в этой линии наиболее отчетливо проявляется более позднее появление псевдоадвентивных черт в онтогенезе. Так, лопасть U¹ становится глубже боковой у *E. oleshkoi* при 5.5 оборотах, у *T. neraensis* – с 8-го оборота. Таким образом, в эволюции цветковитид происходит некоторое замедление, ретардация, выражающаяся от предков к потомкам в увеличении продолжительности ранней офиоконовой стадии раковины, в смещении кия на более поздние обороты, в более позднем появлении псевдоадвентивных элементов лопастной линии. Реализация этой тенденции сопровождалась возрастанием относительной ширины оборотов.

В фазу *Indigirites krugi*, вероятно, от последних представителей рода *Tsvetkovites* отделились первые натгорститиды, род *Indigirites*, имеющие, в отличие от предкового семейства, более короткую офиоконовую стадию роста (первые 3.5 оборота), сменяющуюся с ростом субпахиконовой или субсфероконовой раковины с приостренной вентральной стороной без обособленного кия, лопастную линию без псевдоадвентивных элементов. По мнению М.Н. Вавилова [1989, с. 117], наоборот, “в начале позднего ладина от *Indigirites* отделились *Tsvetkovites*, которые на поздних стадиях развития сохранили кадиконическую форму раковины, свойственную внутренним оборотам *Indigirites*”. Здесь необходимо отметить, что род *Tsvetkovites* был описан, как уже было показано ранее [Дагис, Константинов,

1997], по молодым экземплярам, поэтому кадиконическая форма раковины поздних стадий роста *Tsvetkovites dolioliformis* Vavilov et Kotchinskaja, 1973 полностью соответствует кадиконической форме раковины внутренних оборотов *Tsvetkovites neraensis* (Popow, 1946), младшим синонимом которого и является первый упомянутый вид. Кроме того, таким построениям противоречат также и хронологические данные: род *Tsvetkovites* сменяется в разрезах более молодым родом *Indigirites* [Дагис и др., 1991; Дагис, Константнов, 1995].

С появлением рода *Indigirites* в филологии *Indigirites krugi* (Popow) → *Nathorstites maclearni* Tozer → *N. macconnelli* (Whiteaves) → *N. lindstroemi* (Boehm) наступило заметное замедление развития в морфогенезе основных структур раковины. Это выразилось, с одной стороны, в потере у потомков конечных стадий развития предков, а именно в “выдвигании” вздутых кадиконических раковин средних стадий роста *I. krugi* на взрослые стадии роста у *N. lindstroemi*; с другой стороны, в постепенном упрощении лопастной линии, что хорошо заметно по исчезновению заостренности, филлоидности седел, уменьшению степени зазубренности лопастей. Так, если у *I. krugi* все лопасти во внешней части оборота зазубрены в основаниях, а седла V/L и L/U¹ имеют заостренные вершины, то у *N. lindstroemi* лопасти вблизи умбиликального шва не зазубрены, а седла с овальными вершинами. Таким образом, увеличение относительной ширины оборотов и замедление развития в онтогенезе, наметившееся у цветковитид, достигло своей кульминации у натгорститид *N. lindstroemi*, обладавших вздутой субсфероконовой раковиной и наиболее простой лопастной линией.

С появлением рода *Stolleyites*, отделившегося от *Nathorstites* и унаследовавшего от предкового рода приумбиликальную депрессию на средних стадиях роста, происходит уменьшение относительной ширины оборотов. Вместе с тем, лопастная линия у *S. tenuis* близка таковой *N. lindstroemi*. Самые молодые натгорститиды *Stolleyites terminalis* Konstantinov, 2015 обнаружены в одноименных слоях, которые являются терминальным подразделением ладинского яруса в Северном Приохотье. Они обладают гладкой тонкой раковиной уже на ранних стадиях роста, взрослая же раковина у этого вида оксиконовая уплощенная с полностью объемлющими оборотами копьевидного сечения и замкнутым умбиликусом (см. рисунок 26). В отличие от *Stolleyites tenuis*, у *S. terminalis* все лопасти зазубрены в основаниях (см. рисунок 27). Такие признаки интерпретированы автором [Константинов, 2015а; 2015б] как ускорение в развитии в линии *S. tenuis* → *S. terminalis* и “возврат” к морфологии предковых форм на заключительном этапе эволюции натгорститид.

Натгорститиды, по-видимому, были слепой ветвью, не давшей потомков, и вымерли в конце ладинского века. М.Н. Вавилов [1992] на основании сходного типа развития лопастной линии в онтогенезе предположил тесную генетическую связь Trachyceratidae, в состав которых он включал и Sirenitidae, с надсемейством Nathorstitaceae. Однако, на мой взгляд,

трахицератида, сиренитиды, как и в целом Trachycerataceae, имеют принципиально иной тип формы раковины, а именно, в различной степени эволютные дискоконы или платиконы с уплощенной вентральной стороной со срединным желобком, чем резко отличаются от всех Nathorstitaceae с их инволютными, дискоконовыми или оксиконовыми раковинами с приостренной вентральной стороной. Резко отличаются, безусловно, эти группы также общим типом скульптуры: если у натгорститид раковина орнаментирована радиальными ребрами, складками с приумбиликальными бугорками или вздутиями или без таковых, то у трахицератид скульптура состоит из ребер, прерывающихся у срединной вентральной борозды, с многочисленными расположенными на них спиральными бугорками. С учетом этого, а также, принимая во внимание субаммонитовые и аммонитовые лопастные линии большинства трахицератид и их существенно большее разнообразие в палеобассейнах Тетической области, трудно согласиться с объединением этих надсемейств в одном подотряде Nathorstitina, как это было предложено М.Н. Вавиловым [1992].

Семейство Sirenitidae. Семейство Sirenitidae было выделено Э.Т. Тозером [Tozer, 1971] в ранге подсемейства Sirenitinae Tozer, 1971 семейства Arpaditidae Hyatt, 1900 для своеобразной группы карнийских, ранне- и среденорийских аммоноидей, имеющей платиконовые или дискоконовые раковины от умеренно эволютных до инволютных, скульптуру на боковых сторонах из сигмоидально изогнутых ребер со спиральными бугорками и лопастную линию аммонитового типа. Вентральная сторона у этих аммоноидей со срединной бороздкой, ограниченной тонко зазубренными, в виде заплетенной косы, реже гладкими киями. Первоначально в состав семейства Тозером были включены следующие роды: *Sirenites* Mojsisovics, 1893 (= *Sirenites (Diplosirenites)* Mojsisovics, 1893; *Striatosirenites* Popow, 1961); *Arctosirenites* Tozer, 1961; *Pamphagosirenites* Tozer, 1961; *Anasirenites* Mojsisovics, 1893; *Pseudosirenites* Arthaber, 1911 (= *Vredenburgites* Diener, 1916); *Argosirenites* Popow, 1961 и *Welterites* Diener, 1923. Позднее [Tozer, 1981a] состав подсемейства был расширен как за счет признания самостоятельности родов *Diplosirenites*, *Striatosirenites* и *Vredenburgites*, так и за счет включения в него недавно установленных родов *Pterosirenites* Tozer, 1980 и *Wangoceras* Tozer, 1980. Л. Кристин [Krystyn, 1982] повысил статус сиренитин до семейства Sirenitidae Tozer, 1971 на основании того, что сиренитины со стратиграфической и систематической точек зрения равноценны близкородственным группам в ранге семейства. Он исключил из сиренитид роды из среднего моря, обладающие адвентивной лопастью на внешнем склоне первого бокового седла, которые по этому признаку относятся к Cyrtopleuritidae Diener, 1925. Точку зрения Кристина на ранг и состав этой группы аммоноидей принял позднее А.А. Шевырев [1986], включив в ее состав род *Yanosirenites* Bytschkov, 1982. В 1994 году Э.Т. Тозер [Tozer, 1994] описал новый род *Yakutosirenites* Tozer, 1994 и отнес его к подсемейству

Arpaditinae семейства Trachyceratidae, который нами, на основании аммонитовой лопастной линии, включается в семейство Sirenitidae [Константинов, 2019a]. В состав сиренитид входят также роды *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007; *Omolonosirenites* Bytschkov, 2007 [Бычков, 2007] и *Orientosirenites* Konstantinov, 2018 [Константинов, 2018a].

В вопросе о вероятных предках сиренитид нет единого мнения. Согласно представлениям Э.Т. Тозера [Tozer, 1971; 1981a], арпадитиды, в составе которых он рассматривал сиренитин, происходят от цератитид. Сиренитины же отличаются от арпадитин, которые также имеют вентральную бороздку, ограниченную киями, только субаммонитовой или аммонитовой лопастной линией. А.А. Шевырев [Шевырев, 1986; рис. 82] связывал происхождение Sirenitidae с предковым семейством Trachyceratidae. В то же время, М.Н. Вавилов [Вавилов, 1989; 1992] наметил предполагаемую (вероятную) связь трахицератид, в составе которых он рассматривал и сиренитид, с натгорститацеями. Критика последней точки зрения была уже дана автором выше.

Изучению филогенетических взаимоотношений внутри Sirenitidae на уровне родов и видов посвящены лишь еденичные публикации. После пионерных работ М.В. Баярунаса [1932], Ю.Н. Попова [1939; 1961a], Л.Д. Кипарисовой [1937a; 1940] и В.Ф. Возина [Возин, Тихомирова, 1964; Возин, 1965], в которых были впервые описаны или определены виды из карния и нория Северо-Востока России, отнесенные к роду *Sirenites*, заслуга в установлении многообразия родового и видового состава Sirenitidae (в понимании автора) и их широкого распространения в разрезе карнийского и норийского яруса этого региона, принадлежит Ю.М. Бычкову [1975]. Позднее, на основе анализа онтогенетического развития лопастной линии у видов *Neosirenites irregularis* (Kiparisova), *Sirenites yakutensis* Kiparisova, *Striatosirenites solonis* Mojsisovics, *Obrutchevites prodigialis* Vavilov, *Pterosirenites nelgehensis* (Archipov) и *Wangoceras berissense* Vavilov, М.Н. Вавиловым [1986; 1989; 1990a; 1992] выявлено основное направление развития в эволюции данной группы аммоноидей карния и раннего нория, которое заключается в феномене филогенетического ускорения (акселерации) – более раннем появлении в онтогенезе у потомков умбиликальных лопастей и изменения формы раковины [Вавилов, 1990a; с. 40; 1995, с. 112].

Автором настоящей работы была проведена ревизия широко распространенных, наиболее часто встречающихся и важных в стратиграфическом отношении таксонов карнийских Sirenitidae Северо-Востока России [Константинов, 1999; 2018a; 2018б; 2018д; 2019a], изучены основные морфоструктуры раковины и их морфогенез, в результате чего получены новые данные по систематическому составу, распространению и закономерностям их эволюции.

Нами впервые были установлен новый род *Seimkanites* из нижнего карния Северного Приохотья [Константинов, 1999], который интерпретируется в качестве древнейшего

представителя *Sirenitidae* на территории Северо-Востока России [Константинов, 2019д]. Эти аммоноидеи появились во время, отвечающее образованию слоев с *Seimkanites aculeatus* в Северном Приохотье. На ранних стадиях роста (2.5 – 3 оборота) эти аммоноидеи имеют гладкую раковину со срединным вентральным желобком, позднее (начало 4-го оборота) на боковых сторонах появляются короткие простые небугорчатые ребра-складки, на которых с ростом последовательно образуются краевая (3.5 оборота), боковая (4 оборота) и умбиликальная (на 5-ом обороте) спирали бугорков (см. рисунок 32). Взрослая раковина (5.5 оборотов) небольшая, довольно эволютная с тремя спиралями бугорков на боковых сторонах. Четвертая, вентральная спираль состоит из редких крупных шипов, сидящих на киях, ограничивающих срединную вентральную бороздку. Лопастная линия субаммонитовая с зазубренными лопастями и гофрированными седлами. Развитие ее в онтогенезе проходит по типу $(V_1V_1)LU^1U^2: I(D_1D_1)$ (см. рисунок 22), образование лопасти U^1 происходит в начале 2-го оборота, лопасти U^2 – на первой четверти 3-го оборота [Константинов, 1999]. Род *Seimkanites* Konstantinov, таким образом, сочетает в себе как архаичные черты предковых форм, в частности, срединный вентральный желобок, характерный для арпадитид, так и признаки, характерные для более молодых форм – бугорчатость ребер и субаммонитовую лопастную линию сиренитид. Род *Seimkanites*, вероятно, произошел от *Arpaditidae* в результате филогенетического ускорения, приведшего к сокращению в онтогенезе стадии раковины с вентральным желобком и простыми небугорчатыми ребрами предковых форм и усложнению лопастной линии [Константинов, 1999].

Вероятно, от *Seimkanites* произошел род *Yakutosirenites* Tozer, 1994, распространенный в вышележащих отложениях нижнего (зона *Yakutosirenites armiger*) и верхнего карния (зона *Yakutosirenites pentastichus*), что подтверждается как общностью некоторых признаков и их морфогенезом, так и данными хронологии и хорологии. Так, на ранних стадиях роста у этих родов в нижней части боковых сторон развиты вздутые валикообразные ребра, достигающие примерно до середины высоты оборота, на которых с ростом последовательно образуются бугорки боковых и умбиликальной спиралей; вентральные спирали состоят из крупных шипов с удлиненными основаниями. У *Seimkanites* стадия гладкой раковины охватывает первые 3 оборота [Константинов, 1999], стадия вздутых валикообразных ребер занимает около 1.5 оборота, формирование всех спиралей бугорков завершается к середине 5-го оборота, у *Vozinites*, древнейшего подрода рода *Yakutosirenites* те же стадии занимают 2.5, 1.5 и 4 оборота [Константинов, 2019а], у его потомка, последующего подрода, собственно *Yakutosirenites*, – 2.5, 1 и 3.5 оборота (см. таблицу 2).

Встречающийся в вышележащих отложениях род *Orientosirenites* Konstantinov, 2018 по наличию пяти спиралей бугорков на ребрах на ранних стадиях роста, сглаживанию

скульптуры с ростом, может быть связан только с родом *Yakutosirenites*. У *Yakutosirenites* пять спиралей бугорков сохраняется на поздних стадиях роста, включая жилую камеру (Рисунок 45, а). У *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova, 1937) из непосредственно перекрывающих отложений бугорки второй боковой спирали становятся редко расставленными в конце фрагмокона и на жилой камере, бугорки краевой и вентральной спиралей удлиняются в радиальном направлении (см. рисунок 45, б). У самого молодого вида *Orientosirenites*

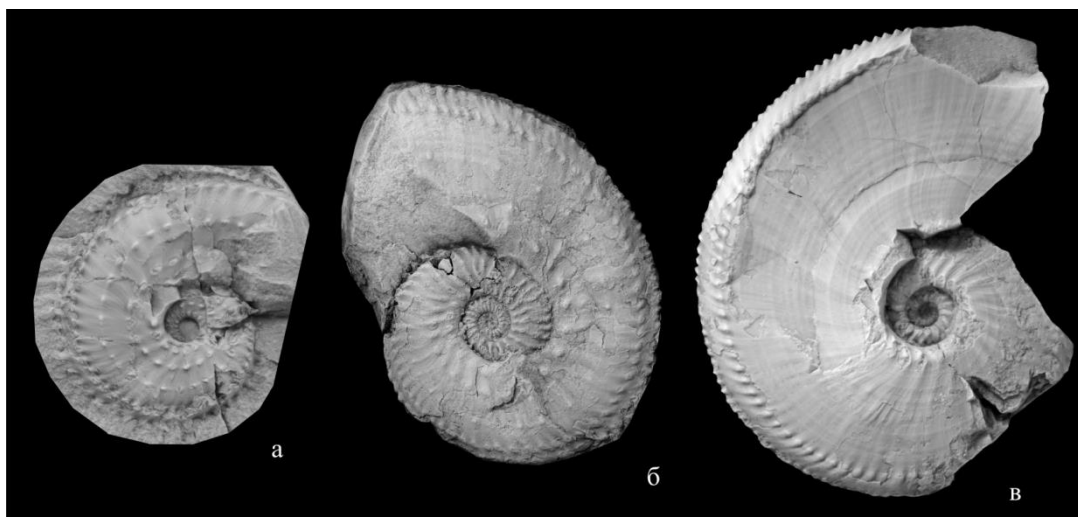


Рисунок 45 – Аммоноидеи родов *Yakutosirenites* и *Orientosirenites* из верхнекарнийских отложений бассейна верхнего течения р. Колымы и Северного Приохотья по [Константинов, 2019б].

а – *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin, 1964), экз. 4/2080, вид сбоку, в глинисто-карбонатной конкреции; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 3, 8.7 м выше основания; верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus*; б – *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova, 1937), голотип № 2/4264, вид сбоку; бассейн р. Колымы, правый берег р. Бохача близ устья р. Б. Мандычан; верхний карний, зона *Orientosirenites yakutensis*; в – *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov, 2018, голотип № 16/941; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIV, слой 7, 3.5 м выше основания; верхний карний, зона *bytschkovi*.

bytschkovi Konstantinov, 2018 бугорки второй боковой спирали исчезают уже на средних стадиях роста, наблюдается также и все более раннее сглаживание ребер в онтогенезе (см. рисунок 45, в).

Основным звеном в эволюции линии *Seimkanites aculeatus* → *Yakutosirenites armiger* → *Y. pentastichus* → *Orientosirenites yakutensis* → *O. bytschkovi*, было ускорение в онтогенетическом развитии, проявившееся у потомков более раннем появлении, смене и исчезновении скульптурных элементов в онтогенезе, увеличении степени зазубренности лопастей, гофрировки седел в увеличении конечных размеров и инволютности раковин [Константинов, 2018д; 2019а].

Эволюционная последовательность форм аммоноидей, выявленная автором и приведенная выше, длительно существовала на протяжении почти всего карнийского века в бореальных палеобассейнах Северо-Востока России и проникла в фазу *Yakutosirenites*

pentastichus позднего карния и палеоакватории Арктической Канады. Эта филогенетическая линия не охватывает всего разнообразия родов Sirenitidae, известных в бореальных регионах. Вероятно, также генетически связаны с этой группой аммоноидей роды *Neosirenites* Popow, 1961 и *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007, эндемичные для территории Северо-Востока России. Для проверки этих предположений необходимо провести дополнительные исследования. В нижнем и верхнем карнии Северо-Востока России на отдельных стратиграфических уровнях отмечено также кратковременное появление других родов Sirenitidae, как эндемиков палеобассейнов Северо-Востоке России (роды *Yanosirenites* Bytschkov, 1982; “*Neosirenites*” *pseudopentastichus* Bytschkov, 1976) неясного происхождения [Константинов, 2019д], так и иммигрантов из Тетической палеобиографической области (роды *Sirenites* Mojsisovics, 1893 и *Striatosirenites* Popow, 1961 в фазу *Yakutosirenites armiger*) [Константинов, 2018в] или палеоакваторий Арктической Канады (род *Arctosirenites* Tozer, 1961 в конце фазы pentastichus) [Брагин и др., 2012].

В тоже время, следует подчеркнуть, что филолиния *Seimkanites aculeatus* → *Yakutosirenites armiger* → *Y. pentastichus* → *Orientosirenites yakutensis* → *O. bytschkovi*, по-видимому, не связана генетически с номинальным родом семейства *Sirenites* Mojsisovics, 1893. Это ясно подчеркивается отличиями в скульптуре ранних стадий роста у рода *Sirenites* и таковой изученной нами группы бореальных аммоноидей: у рода *Sirenites* на ранних стадиях роста боковые стороны с одиночными сигмоидально изогнутыми ребрами со спиральями бугорков [Mojsisovics, 1893], у родов *Seimkanites*, *Yakutosirenites* и *Orientosirenites* боковые стороны с короткими валикообразными ребрами, достигающими до середины высоты оборота. Филогенетические связи внутри сиренитид еще далеки от разрешения ввиду слабой изученности морфогенеза формы раковины, скульптуры и лопастной линии тетических форм, однако существование в пределах этой группы аммоноидей отдельных филолиний подчеркивает ее семейственный статус.

Выявленные направления развития бейрихитид, цветковитид, натгорститид и сиренитид с использованием сравнительно-морфологических, онтогенетических, хронологических и хорологических данных способствуют разработке естественной (= филогенетической) систематики триасовых аммоноидей, основанной на их родстве, а также являются, кроме того, палеонтологическим обоснованием детальных зональных шкал верхнего анизийского подъяруса, ладинского и карнийского ярусов бореальных регионов.

Глава 5

**ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ
СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ТРИАСА СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ
ПО АММОНОИДЕЯМ****5.1. Объем и границы верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория**

В настоящее время не достигнута единая общепризнанная точка зрения на положение некоторых стратиграфических границ в пределах среднего и верхнего отделов триасовой системы. Так, среди исследователей нет единства в определении нижней границы верхнего анизийского подъяруса, а также границы нижнего и верхнего подъярусов ладинского яруса. И хотя положение границы нижнего и верхнего карнийского подъяруса достаточно стабильно и прочно утвердилось после ревизии североамериканских [Tozer, 1967; Silberling, Tozer, 1968] и альпийских разрезов [Krystyn, 1978] в основании зоны *Tropites dilleri*, нижняя граница карнийского яруса была утверждена Исполнительным комитетом геологических наук МСГН [Mietto et al., 2012] на стратиграфическом уровне, изменившим его первоначальный объем. Так как такое решение было принято, как показано автором [Константинов, 2014а], на основании ошибочной идентификации аммоноидей, то оно не было нами принято. Нижняя граница норийского яруса в настоящее время официально пока не утверждена, но рабочая группа по границе карния/нория по итогам голосования отдала предпочтение первому появлению галобиид *Halobia austriaca* Mojsisovics в разрезе на о-ве Сицилия (Италия), так как этот уровень наиболее близок к традиционной нижней границе яруса в основании зоны *Guembelites jandianus* Альп и коррелятивной ей зоны *Stikinoceras kerri* Британской Колумбии [Hounslow et al., 2021]. Хотя, как будет показано ниже, эти вопросы уже были рассмотрены автором ранее [Дагис, Константинов, 1990; Константинов, 1991б; 2000; 2008а; Константинов, Клец, 2009; Константинов, 2014а], появившиеся в последнее время новые данные вынуждают кратко остановиться на истории выделения и расчленения верхнего анизия, ладина, карния и нория с тем, чтобы обосновать свою позицию.

История выделения верхнего анизия (иллира) и положение его границ уже были ранее рассмотрены в публикациях автора [Дагис, Константинов, 1990; Константинов, 1991б; Константинов, Клец, 2009]. Анизийский ярус был выделен В. Ваагеном и К. Динером [Mojsisovics et al., 1895] в составе зон *Ceratites binodosus* (балатонский подъярус) и *Ceratites trinodosus* (боснийский подъярус) в верхней части альпийского раковинного известняка, первоначально выделенных Э. Мойсисовичем [Mojsisovics, 1869] под названием *Trachyceras balaticum* и *Arcestes studeri*. Объем и расчленение анизийского яруса претерпели с тех пор значительные изменения. Нет необходимости подробно останавливаться на эволюции

взглядов на расчленение анизия, так как этот вопрос освещен в ряде публикаций [Silberling, Tozer, 1968; Дагис и др., 1979; Дагис, 1984; Шевырев, 1986; 2006; Balini et al., 2010; Jenks et al., 2015]. Отметим только, что названия подъярусов “балатонский” и “боснийский” были заменены Дж. Пиа [Pia, 1930] на “пельсон” и “иллир” соответственно.

Верхний анизийский подъярус, или иллир, в стратотипической местности в бассейне р. Эннс у Гроссрайфлинга (Австрия) первоначально включал только зону *trinodosus*. Первое расширение объема подъяруса, базирующееся на ревизии последовательности аммонидных фаун Альп, было предпринято Р. Ассерето [Assereto, 1969], включившим в иллир выше зоны *trinodosus* зону *Dinarites* (= *Aplococeras*) *avisianus*, которая в первой зональной схеме морских триасовых отложений [Mojsisovics et al., 1895] была ошибочно отнесена к ладинскому ярусу и помещена между зонами *Protrachyceras curionii* и *Protrachyceras archelaus*. Анализ стратиграфического распространения аммоноидей в разрезах типовых местонахождений зональных видов *binodosus* и *trinodosus* и данные по стратотипу анизийского яруса позволили Р. Ассерето [Assereto, 1971] выделить в зоне *binodosus* три стратиграфических уровня с аммоноидеями и показать приуроченность вида-индекса только к верхней части верхнего, третьего уровня, т.е. к верхней части зоны *binodosus*. Этот уровень позднее [Kozur, 1973; Assereto, 1974] был включен в зону *trinodosus* на основании появления в нем рода *Paraceratites*. С этим предложением не согласился Э.Т. Тозер [Tozer, 1981b], так как считал неправомерным отнесение вида *Ceratites binodosus* Hauer, 1851 к роду *Paraceratites*, к которому, по его мнению, может быть отнесен только *Ceratites trinodosus* Mojsisovics, 1882. На этом основании он поместил зону *binodosus* в пельсон. Кроме того, следует отметить, что в типовой местности зоны *binodosus*, в окрестностях Донта, *Paraceratites binodosus* встречается совместно с *Balatonites* [Assereto, 1971; S. 35], типичным пельсонским родом. Другим свидетельством в пользу отнесения уровня с *binodosus* к пельсону является, на наш взгляд, наличие форм, близких к *P. binodosus*, в нижней части зоны *Balatonites balatonicus* в окрестностях оз. Балатон, определенных А. Фёрёшем [Vögös, 1987] как *Beyrichites? loretzi* Mojsisovics.

Несмотря на определенную дискуссионность нижней границы верхнего анизия, нами [Дагис, Константинов, 1990; Константинов, 1991б] было принято ее положение в основании зоны *trinodosus* в широком смысле (с включением слоев с *Paraceratites binodosus*).

После ревизии состава аммоноидей и разрезов в типовой местности зоны *binodosus* (Донт, Восточные Доломитовые Альпы), слои, содержащие *Paraceratites* (= *Schreyerites*) *binodosus* (Hauer) на основании присутствия в них *Balatonites* spp., *Acrochordiceras* spp. и *Bulogites* spp. были обособлены в качестве подзоны *binodosus*, верхней в родовой зоне *Balatonites* [Mietto, Manfrin, 1995]. Таким образом, подзона *binodosus* стала верхним

биостратиграфическим подразделением верхов среднего анизийского подъяруса (пельсона). Вид-индекс подзоны по своей субаммонитовой лопастной линии был отнесен к бейрихитинам, роду *Schreyerites* [Tatzreiter, Balini, 1993]. Нижняя граница верхнего анизийского подъяруса была проведена в основании вышележащей подзоны *Schreyerites abichi* зоны *Paraceratites*, выделенной ниже подзоны *Paraceratites trinodosus*, т.е. иллира в его первоначальном понимании (таким образом, как оказалась, и зона *trinodosus* не является самым нижним биостратиграфическим подразделением верхнего анизия). На этом уровне появляются первые представители рода *Paraceratites*, в частности *P. cimeganus* (Mojsisovics). Позднее *P. cimeganus* (Mojsisovics) был отнесен [Monnet et al., 2008] к парацератитинам, роду *Rieppelites* Monnet et Bucher, 2005, а границу среднего и верхнего анизия было предложено поместить между зонами *Bulogites zoldianus* и *Rieppelites cimeganus*, что фактически совпадает положением этой границы, обоснованной ранее итальянскими исследователями [Mietto, Manfrin, 1995]. Нами принят вариант нижней границы верхнего анизия в их интерпретации.

Долгое время не было единства также и в проведении верхней границы анизийского яруса, совпадающей с нижней границей ладинского яруса. После выделения ладинского яруса А. Биттнером [Bittner, 1892] в объеме бухенштайнских, венгенских и кассианских слоев Итальянских Альп, нижняя граница яруса проводилась обычно в основании бухенштайнских слоев. Как справедливо заметил Г. Рибер [Rieber, 1967], для достижения ясного определения границы нужно проводить ее не по литологическому признаку, а по появлению новых фаунистических элементов. Таковым обычно считался вид *Trachyceras reitzi* Voeckh, 1872, описанный не из типовой местности бухенштайнских слоев и принятый в качестве вида-индекса нижней зоны “норийского” (= ладинского) яруса [Mojsisovics, 1882]. Р. Ассерето [Assereto, 1969] проводил границу анизия-ладина между зонами *Aplococeras avisianum* и *Protrachyceras reitzi*, на той же позиции первоначально стоял и Г. Рибер [Rieber, 1973], совмещавший границу ярусов с кровлей зоны *Ticinites polymorphus* Тессинских Альп (Швейцария), более или менее коррелятивной зоне *avisianum*, ниже первых находок “*Protrachyceras*” (= *Nevadites*). Иного мнения придерживался Г. Коцур [Kozur, 1975], который помещал зону *avisianum* в основание ладинского яруса и проводил границу анизия-ладина, исходя из соображений приоритета, в кровле зоны *trinodosus*. Третий вариант проведения границы, в кровле зоны *Frechites occidentalis* Невады и *Nevadites reitzi* Альп отстаивали американские палеонтологи [Silberling, Tozer, 1968; Silberling, Nichols, 1982]. После изучения разрезов бухенштайнских слоев Брешикских Предальп и Юдикарии (север Италии) к этой же точке зрения присоединился также и Г. Рибер [Brack, Rieber, 1986], считая наиболее резким биостратиграфическим рубежом исчезновение цератитид рода *Chieseiceras* в кровле зоны *reitzi* и появление настоящих трахицератид в зоне *curionii*.

Последний вариант, несмотря на его расхождение с первоначальным определением анизийского и ладинского ярусов, наиболее приемлем ввиду удобства глобальной корреляции и был принят в публикациях автора [Дагис, Константинов, 1990; Константинов, 1991б; 2000; Константинов, Клец, 2009].

В 1993 г. международная рабочая группа по проблеме границы анизия-ладина совершила полевую экскурсию на классические разрезы пограничных слоев анизийского и ладинского ярусов в Южных Альпах Италии и на Балатонской возвышенности в Венгрии [Anisian/Ladinian boundary., 1993]. Проведя детальный анализ стратиграфического распространения фауны в разрезах и их корреляцию, группа не предложила окончательного варианта проведения границы анизия-ладина и рассмотрела в качестве возможных три ее положения: в основании зоны *reitzei*, в основании зоны *Nevadites* и в основании зоны *curionii*. Только спустя 12 лет, весной 2005 г., были утверждены глобальный стратотипический разрез и точка нижней границы ладинского яруса [Brack et al., 2005]. Стратотип расположен в провинции Брешиа на севере Италии, к югу от селения Баголино. Нижняя граница ладинского яруса зафиксирована в 5 м выше основания бухенштайнских слоев, в подошве массивных известняков мощностью 15 – 20 см, перекрывающих слой глинистых сланцев с известковистыми конкрециями. Последние образуют в разрезе отчетливый желобок (“Chisense” groove). На этом уровне среди амmonoидей появляются первые трахицератиды *Eoprotrachyceras curionii* (Mojsisovics, 1882), фиксирующие основание одноименной зоны.

Подъярусная, как и зональная схема расчленения ладинского яруса была впервые предложена Э. Мойсисовичем [Mojsisovics et al., 1895; Mojsisovics, 1902]. Ладин был расчленен на нижний (фассанский) подъярус в объеме зон *Protrachyceras curionii* и *Dinarites* (= *Arlococeras*) *avisianus*, и верхний (лонгобардский), включающий одну зону *Protrachyceras archelaus*. Кассианские слои были отнесены к карнию. Нижняя граница ладина совмещалась на тот момент с кровлей зоны *trinodosus*, верхняя (совпадающая с нижней границей карнийского яруса) – с подошвой зоны *Trachyceras aop*. Позднее, как уже было отмечено выше, Р. Ассерето [Assereto, 1969] была выявлена реальная последовательность зон в верхнем анизии Альпийского региона, и зона *Arlococeras avisianum* была изъята из ладина и помещена в верхний анизий выше зоны *trinodosus* и ниже зоны *reitzei*. Таким образом, в нижнем ладине осталась одна зона *curionii*, а в верхнем – зона *archelaus*. Такой объем и положение границ нижнего и верхнего ладина были приняты отечественным МСК [Вавилов, Корчинская, 1984].

Основание верхнего ладина (лонгобарда) в настоящее время является предметом споров и характеризуется, по данным М. Балини и др. [Balini et al., 2010], возрастанием разнообразия арпадитин (появление родов *Meginoceras* и *Silenticeras*) и протрахицератин (различных видов *Protrachyceras*) с последующим доминированием трахицератин

(*Maclearnoceras*) в верхней части подъяруса. Третий вариант положения границы связан с литологической границей и предполагает ее проведение по кровле бухенштайнских слоев (т.е. по самой верхней в этих слоях аммоноидной зоне) [Jenks et al., 2015]. До достижения согласия в этом вопросе, автор принял положение границы подъярусов ладина, совпадающего с появлением рода *Protrachyceras*, сменяющего род *Eopratrachyceras* в эволюционной последовательности трахицератид.

История выделения карнийского яруса, эволюция взглядов на зональное расчленение нижнего карнийского подъяруса и положение его границ рассмотрено автором ранее [Константинов, Клец, 2009; Константинов, 2014a]. Карнийский ярус установлен Э. Мойсисовичем [Mojsisovics, 1869] в объеме слоев с *Trachyceras aonoides*, выделенных в халльштаттских известняках Зальцкаммергута (Карнийские Альпы) (Рисунок 46). В последующем слое с *Trachyceras aonoides* были переведены им в ранг зоны, перекрывающей зону *Vuccephalus* (= *Tropites*) *subbullatus* [Mojsisovics, 1874]. После выявления ошибочности в интерпретации последовательности этих зон, карнийский ярус снизу был дополнен зоной *Trachyceras aon*, которая, таким образом, стала его нижней зоной [Mojsisovics, 1882]. К концу XIX века был уточнен объем яруса и в его составе было выделено три подъяруса – нижний, средний и верхний [Mojsisovics, 1893]. Позднее они получили собственные названия – кордеволий, юлий и тувалий [Mojsisovics et al., 1895]. Каждый подъярус отвечал соответственно одной аммоноидной зоне – *Trachyceras aon*, *Trachyceras aonoides* и *Tropites subbullatus*. В 1911 г. Ф. Фрех [Frech, 1911] ввел в зональную шкалу нижнего карнийского подъяруса зону *Trachyceras austriacum*, выделение которой базировалось на фауне аммоноидей “верхней мергельной группы” Вежпремерского мергеля (горы Баконь, Венгрия). Этот автор указал на тесные связи аммоноидей этой зоны с таковыми линзы с *Trachyceras austriacum* Фойеркогеля, включенной Э. Мойсисовичем в состав зоны *aonoides*, и рассматривал фауну зоны *austriacum* в одном ранге с фауной известняков с *T. aonoides* Зандлинга.

Существенный прогресс в разработке зональной шкалы карнийского яруса наметился лишь в 1970-х годах после работ Э.Т. Тозера и Н. Сильберлинга по созданию североамериканского стандарта триасовой системы [Tozer, 1967; Silberling, Tozer, 1968]. Американскими исследователями по близости аммоноидей зон *aon* и *aonoides* предположили их частичную синхронность и объединили в нижний карнийский подъярус, эквивалентный кордеволию и юлию Э. Мойсисовича [Mojsisovics et al., 1895], подразделению *Trachyceratan* Л. Спэта [Spath, 1934].

Эти работы стимулировали ревизию зональной шкалы карнийского яруса в его типовой местности – в Восточных Альпах. Австрийским палеонтологом Л. Кристином на основе ревизии разрезов и распространения в них аммоноидей была разработана зональная шкала

		Mojsisovics		
		1869	1874	1882
Слои с <i>Trachyceras aonooides</i>				1893
Зона <i>Trachyceras aonooides</i>				
<i>Trachyceras aon</i>	<i>Trachyceras aonooides</i>			
Нижний карний	Средний карний			
<i>Trachyceras aon</i>	<i>Trachyceras aonooides</i>			
	Линза с <i>Trach. austriacum</i>	Линза с <i>Lobites ellipticus</i>		
Кордеволий	Юлий			
<i>Trachyceras aon</i>	<i>Trachyceras aonooides</i>			
Нижний карний				
<i>Trachyceras aon</i>	<i>T. aonooides</i>	<i>Trachyceras austriacum</i>		
<i>Trachyceratan</i>		<i>Carnitan</i>		
<i>Trachyceras aon</i>	<i>T. aonooides</i>	<i>Carnites floridus</i>		
Нижний карний				
<i>Trachyceras obesum</i>		<i>Sirenit. nanseni</i>		
<i>Trachyceras desatoyense</i>		Слои с <i>S. hayesi</i>		
Юлий				
<i>Trachyceras aonooides</i>	<i>T. (Austrotrach.) austriacum</i>			
<i>Trachyceras aon</i>	<i>T. austriacum</i>	<i>Sirenites</i>		
Нижний карний				
<i>Trachyceras aon</i>	<i>T. aonooides</i>	<i>T. austriacum</i>		Слои с <i>Sirenites</i>
Юлий				
<i>Trachyceras aonooides</i>	<i>Austrotrachyceras austriacum</i>			
<i>Trachyceras aon</i>	<i>T. aonooides</i>			
Нижний карний				
<i>Trachyceras desatoyense</i>	<i>Austrotr. obesum</i>	<i>Sirenit. nanseni</i>		
Нижний карний				
<i>Trachyceras aonooides</i>	<i>Austrotrachyceras austriacum</i>			
Нижний карний				
<i>Trachyceras aon</i>	<i>T. aonooides</i>	<i>Austrotrachyceras austriacum</i>		

Рисунок 46 – Развитие взглядов на объем и зональное расчленение нижнего карнийского подъяруса Альпийского региона и Северной Америки по [Константинов, 2014а].

альпийско-средиземноморского нижнего карния [Krystyn et al., 1971, Krystyn, 1973; 1974; 1978; 1980]. Она состоит из зоны *Trachyceras aonoides* внизу и зоны *Trachyceras (Austrotrachyceras) austriacum* вверху, каждая из которых была расчленена на две подзоны. Хотя и была доказана реальность и дискретность стратиграфических интервалов, отвечающих зонам *aon* и *aonoides* Э. Мойсисовича, однако, ввиду общности состава аммоноидей этих подразделений (роды *Trachyceras sensu stricto*, *Sirenotrachyceras*, *Klipsteinia*, *Badiotites*), их ранг был понижен до подзон в составе зоны *aonoides*. В связи с объединением кордеволия и юлия в одну зону Л. Кристин поддержал двучленное деление карнийского яруса, выбрав для нижнего подъяруса из двух имеющихся названий юлий, так как зона *aonoides* первоначально [Mojsisovics, 1869] и всеми исследователями впоследствии всегда относилась к карнийскому ярусу. Граница нижнего-верхнего карния в Альпийском регионе совпадает с появлением тропитид в основании зоны *Tropites dilleri*. Эта зональная шкала была принята отечественным Межведомственным стратиграфическим комитетом [Бычков, Полуботко, 1984; Олейников, Гаврилова, 2008].

Результаты, достигнутые в разработке зональных шкал карнийского яруса Северной Америки и Восточных Альп, способствовали унификации положения его нижней границы и подъярусного расчленения. Двучленное деление карнийского яруса на подъярусы являлось фактически общепринятым, а граница ладина/карния или среднего/верхнего отделов триаса проводилась большинством исследователей в основании зоны (или подзоны) *aon* и ее эквивалента в Северной Америке – зоны *Trachyceras desatoyense*.

Ревизия разрезов пограничных слоев ладинского и карнийского ярусов в типовой местности кордеволия – в Южных (Доломитовых) Альпах Италии [Mietto, Manfrin, 1995] показала, что отдельные виды рода *Trachyceras* – *T. bipunctatum* (Muenster), *T. muensteri* (Wissmann) появляются в слоях, подстилающих зону *aon*, немного выше в разрезе, чем первые представители рода *Daxatina* и надсемейства *Clydonitaceae* (род *Clionitites*). Этот стратиграфический интервал, занимающий промежуточное положение выше зоны *Frankites regoledanus* верхнего ладина и ниже базальной зоны нижнего карния *Trachyceras aon*, по наличию рода *Trachyceras* был отнесен к родовой зоне *Trachyceras* и выделен в качестве ее нижней подзоны *Daxatina* cf. *canadensis*. В основании последней было предложено провести нижнюю границу карнийского яруса, которая маркируется появлением новых таксонов аммоноидей – рода *Daxatina* и надсемейства *Clydonitaceae* (род *Clionitites*). Глобальным стратотипом новой границы избран разрез Прати-ди-Стуорес (или Стуорес-Визен), расположенный на южном склоне хребта, разделяющего долины рек Бадиа и Кордеволе в Доломитовых Альпах Италии [Broglia Loriga et al., 1999; Mietto et al., 2012]. Нижняя граница карния проводится в основании слоя SW4, расположенного в 45 м выше подошвы формации

Сан-Кассиан. На этом уровне появляется род *Daxatina* и *D. canadensis*, в 16.5 м выше в разрезе встречены тонкоскульптированные трахицератиды, которые первоначально [Mietto, Manfrin, 1995; Broglio Loriga et al., 1999; Mietto et al., 2007a] были определены как *Trachyceras bipunctatum* (Muenster), но после ревизии отнесены к *Daxatina laubei* Tozer [Mietto et al., 2007b, 2008]. Здесь необходимо отметить, что именно небольшой по мощности интервал, разделяющий находки первых *Daxatina* и *Trachyceras*, позволил изначально предположить [Broglio Loriga et al., 1999], учитывая большую мощность зоны *canadensis* (около 150 м) и высокую скорость седиментации, примерное совпадение появления рода *Daxatina* с появлением рода *Trachyceras*, который являлся до сих пор общепризнанным биомаркером низов карнийского яруса. Как впоследствии оказалось [Mietto et al., 2007b, 2008], первые представители рода *Trachyceras* – *T. muensteri* (Wissmann) появляются в слое PSR2, в 33.8 м выше предлагаемой нижней границы карнийского яруса. С другой стороны, верхний предел распространения *Daxatina cf. laubei* Tozer и *Daxatina* sp. ограничен в разрезе слоями SW6 и PSR4 соответственно, что отвечает уровням 16.5 и 34 м выше границы. С этими данными также согласуется и стратиграфическое распространение вида-индекса зоны *Daxatina canadensis* (Whiteaves), установленного, как считает автор данной работы [Константинов, 2014а; с. 81], в том же интервале, что и остальные представители рода *Daxatina*.

В итоге анализа стратиграфического распространения родов *Daxatina* и *Trachyceras* в разрезе Стуорес-Визен, проведенного автором [Константинов, 2014а], выяснилось, что роды *Daxatina* и *Trachyceras* имеют дискретные интервалы стратиграфического распространения. Поэтому род *Trachyceras*, как традиционный биомаркер базальных слоев карнийского яруса, не мог быть в принципе изначально использован как показатель карнийского возраста аммоноидей рода *Daxatina*, распространенных в подстилающих более древних отложениях. Таким образом, аммоноидеи рода *Daxatina* приурочены к нижней части подзоны *canadensis* итальянских авторов, а аммоноидеи рода *Trachyceras* – к ее верхней части. Поэтому нижняя часть подзоны *canadensis* была исключена из родовой зоны *Trachyceras* и рассматривается в качестве самостоятельной зоны *Daxatina canadensis*, перекрывающей зону *Frankites regoledanus* (Рисунок 47).

Нижняя граница карнийского яруса на основе принципа приоритета, близости состава аммоноидей зон *canadensis* и *regoledanus* принята автором в основании альпийской зоны *Trachyceras aon* и совпадает с появлением рода *Trachyceras* и вида *Trachyceras aon* (Muenster) [Константинов, 2014а].

Таким образом, в нижнем карнийском подъярусе Альпийского региона нами принимается следующая последовательность аммоноидных зон: *Trachyceras aon*, *Trachyceras aonoides* и *Austrotrachyceras austriacum*. Верхняя граница нижнего карния маркируется

		Mietto, Manfrin, 1995; Mietto et al., 2007a;b; 2008	Принятое здесь	
Ю л и й	Austrotrachyceras austriacum		Н и ж н и й к а р н и й	Austrotrachyceras austriacum
	Т р а с х у с е г а с	Trachyceras aonoides		Trachyceras aonoides
		Trachyceras aon	Trachyceras aon	
	Daixatina canadensis	Ладин	D. cana- densis	

Рисунок 47 – Зональное расчленение пограничного интервала ладина-карния и нижнего карния Доломитовых Альп и смежных районов Альпийского региона по [Константинов, 2014a].

исчезновением трахицератид родов *Trachyceras* и *Austrotrachyceras* и появлением тропитид в основании зоны *Tropites dilleri* [Krystyn, 1978; Бычков, Полубото, 1984; Valini et al., 2010; Jenks et al., 2015].

Положение нижней границы норийского яруса уже было рассмотрено нами ранее [Константинов, Клец, 2009]. Выделение норийского яруса основано на разрезах Норийских Альп в районе Зальцкаммергута (Австрия) [Mojsisovics, 1869; Mojsisovics et al., 1895]. Существенные недостатки зональной шкалы яруса были вскрыты в середине 1960-х годов после изучения последовательности аммоноидных фаун в разрезе формации Пардонет на р. Пис на Северо-Востоке Британской Колумбии [Tozer, 1965; Silberling, Tozer, 1968]. Исследования Э.Т. Тозера позволили выделить в пограничном интервале карния/нория этого региона реальную последовательность комплексов аммоноидей. Самые верхние слои

карнийского яруса включают слои с *Anatropites*, ниже которых выделяются слои с *Tropites*. Слои с *Anatropites* перекрываются зоной *Mojsisovicsites* (= *Stikinoceras*) *kerri*. Э.Т. Тозер не нашел возрастных эквивалентов зоны *kerri* Британской Колумбии в зональной шкале норийского яруса Альп и с некоторой долей условности отнес ее к нижнему норрию по стратиграфическому положению в разрезе выше возрастных аналогов верхнего карния с *Anatropites*.

Результаты стратиграфических исследований верхнего триаса в Северной Америке стимулировали переизучение классических разрезов альпийского норрия [Krystyn et al., 1971; Krystyn, 1973, 1980]. Первоначально в низах норрия была выделена зона *Mojsisovicsites kerri* [Krystyn, Schöllnberger, 1972], затем ее название было заменено на *Guembelites jandianus* [Krystyn, 1980]. Зона *jandianus* была расчленена на две подзоны: *Dimorphites* n. sp.1 внизу и *Dimorphites selectus* вверху. В нижней подзоне появляются аммоноидеи родов *Griesbachites* и *Dimorphites*, специфичным для верхней подзоны является род *Guembelites*. Австрийские исследователи сопоставили северо-американскую зону *kerri* только с верхней подзоной зоны *jandianus* и полагали, что в Северной Америке отсутствуют самые нижние горизонты альпийского норрия [Krystyn, 1980, S. 74]. Однако, на наш взгляд [Константинов, Клец, 2009], синхронность нижних границ зон *jandianus* и *kerri* подчеркивается появлением на этом уровне аммоноидей рода *Dimorphites*, а также стратиграфическим положением нижней подзоны *Discostyrites ireneanus* зоны *kerri* над зоной *Klamathites macrolobatus*. Последняя содержит аммоноидеи рода *Anatropites* и является эквивалентом самых верхних карнийских отложений в Альпах (биостратиграфическому подразделению подразделению “*Anatropites-Bereich*” или зоны *Anatropites spinosus*). Таким образом, нижняя граница норрийского яруса совпадает с основанием зоны *jandianus* в Альпах и с основанием зоны *kerri* в Северной Америке [Бычков, Полуботко, 1984; Шевырев, 2006].

В интерпретации М. Балини и др. [Balini et al., 2010; p. 246], “основание нижнего норрия (лация) характеризуется почти полным вымиранием *Tropitidae* и появлением новых представителей *Juvavitinae*, таких как *Guembelites* и *Dimorphites*, и *Thisbititidae*, таких как *Stikinoceras*”. Основание среднего норрия (алауна) маркируется появлением новых родов *Cyrtopleuritidae* (*Cyrtopleurites*, *Drepanites*) [ibid.] и совпадает с нижней границей зоны *Cyrtopleurites bicrenatus* Альп [Mojsisovics et al., 1895; Krystyn et al., 1971; 2008; Krystyn, 1973; 1974; 1980; Бычков, Полуботко, 1984; Шевырев, 1986 и др.].

5.2. Основные разрезы верхнего анизийского подъяруса, ладинского, карнийского ярусов и нижнего подъяруса норийского подъяруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России

5.2.1. Общая характеристика средне- и верхнетриасовых отложений севера Средней Сибири и Северо-Востока России

Триасовые отложения широко распространены на севере Средней Сибири и Северо-Востоке России и представлены в основном однообразными по составу монотонными толщами терригенных пород – аргиллитами, алевролитами, реже песчаниками и конгломератами. Предыдущими исследованиями стратиграфии и палеонтологии триаса [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979; Дагис, Казаков, 1984; Бычков, 1994] в зависимости от тектонического положения и предыстории геологического развития отдельных районов были установлены закономерные изменения по площади литолого-фациального состава, мощностей триасовых отложений, полноты разрезов триаса, а также состава, насыщенности и характера распределения в них остатков ископаемой фауны морских беспозвоночных. Это позволило выделить ряд литолого-фациальных областей для территории Восточной Якутии [Архипов, 1974] и создать первые схемы структурно-фациального районирования триасовых отложений Северо-Востока Азии [Решения., 1981; Дагис и др., 1979]. Впоследствии, с поступлением новых данных, они были уточнены и детализированы для территории севера средней Сибири [Дагис, Казаков, 1984], Таймыра, северных прогибов Сибирской платформы и Вилюйской синеклизы [Вавилов, 1997], Северо-Востока России [Бычков, 1994]. В последние два десятилетия были опубликованы монографии, в которых предложена единая схема фациального районирования триасовых отложений Сибири [Казаков и др., 2002], схема структурно-фациального районирования триаса Северо-Востока России [Решения., 2009] и ряд статей, посвященных стратиграфии триаса Верхоянской фациальной области (Центральная Якутия) [Девятов и др., 2012], восточной части шельфа моря Лаптевых и Новосибирских островов [Константинов и др., 2013б; 2022; Никитенко и др., 2022], междуречья верхних течений рек Яна и Индигирка [Трущелев, Гриненко, 2016].

Триасовые терригенные отложения севера Средней Сибири и Северо-Востока России формировались в морском бассейне, представленном “шельфовыми” окраинными морями, ограниченными с запада Сибирской палеосушей, а с юго-востока – океанической впадиной Прапацифики [Бычков, 1994]. В соответствии с этим, отложения мелкой (внутренней части) шельфа, лагунные и континентальные отложения развиты на севере и западе, в регионах,

примыкающих к Сибирскому континенту. Для разрезов триаса здесь характерны небольшие и средние мощности (от 1300 м в Лено-Анабарской структурно-фациальной области до 2000 – 3000 м в Верхоянской по [Дагис и др., 1979]), резкие фациальные изменения по разрезу (чередование морских и континентальных отложений), существенная роль песчаников с прослоями конгломератов и алевролит-аргиллитовыми пачками, к последним из которых, как правило, и приурочены остатки морской фауны. Далее на восток происходят резкие изменения литолого-фациального состава триасовых отложений, заключающиеся в увеличении роли морских образований в строении разрезов, в частности, алевролитов и аргиллитов, а также в возрастании мощностей всех стратиграфических подразделений (мощность сводного разреза триаса достигает 5000 м в Баки-Нельгехинской структурно-фациальной области и 9000 м в Яно-Колымской по [Дагис и др., 1979]) и в увеличении частоты находок морской фауны и равномерности их распределения по разрезу.

Эти отложения формировались нередко в монофациальных условиях глубокого шельфа [Бычков, 1994; 1995 и др.], что определяет непрерывность осадконакопления, стратиграфическую полноту разрезов и обеспечивает благоприятные предпосылки для выявления последовательности биотических событий в эволюции различных групп морских беспозвоночных, в том числе, аммоноидей, и создания на этой основе зональных биостратиграфических шкал, не уступающих по детальности наиболее хорошо разработанным зональным шкалам Северной Америки и Альп.

Большая часть изученных разрезов верхнего анизийского подъяруса расположена на севере Средней Сибири, где на Восточном Таймыре, побережье Оленекского залива моря Лаптевых и в низовьях р. Лены известны одни из наиболее полных и хорошо палеонтологически охарактеризованных разрезов анизийского яруса Северо-Востока России [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б; Константинов и др., 2007] (см. рисунок 1). Верхнеанизийские отложения представлены чередованием пачек алевролитов глинистых, аргиллитов темно-серых с многочисленными глинисто-карбонатными конкрециями и песчаников мелкозернистых морского генезиса. В верхней части разреза на Восточном Таймыре, побережье Оленекского залива моря Лаптевых возрастает доля песчаников. Мощность верхнеанизийских отложений изменяется от 14 – 28 м в нижнем течении р. Лены до 77 – 99 м в низовьях р. Оленек и на побережье Оленекского залива моря Лаптевых и до 120 м на Восточном Таймыре. Описание разрезов верхнего анизия севера Средней Сибири дополняется таковым северо-западного побережья о-ва Котельный (Новосибирские острова) и бассейна р. Малая Бургали, левого притока р. Колымы в ее среднем течении, которое позволило верифицировать стратиграфическое распространение отдельных видов и последовательность комплексов аммоноидей, впервые выявленные в разрезах севера Средней

Сибири [Дагис, Константинов, 1986]. Кроме того, отдельные аммоноидные зоны верхнего анизия по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей установлены в разрезах Северного Хараулаха (р. Някучан), Омудевского поднятия (верховья р. Зырянки) и Северного Приохотья (р. Правая Вторая Сентябрьская) [Дагис и др., 1991; Константинов и др., 1997].

Ладинские отложения севера Средней Сибири представлены в нижней части морскими и мелководно-морскими алевролитами глинистыми, с рассеянными глинисто-карбонатными конкрециями или образующими прослой, которые вверх по разрезу сменяются прибрежно-морскими алевролитами крупнозернистыми песчаными и мелкозернистыми песчаниками [Дагис, Казаков, 1984; Егоров и др., 1987a]. Завершается разрез ладинского яруса туусбалыкской пачкой, представленной континентальными светло-серыми песчаниками с углефицированными растительными остатками и прослоями углей. Мощность ладинского яруса варьирует от 15 м на мысе Тумул Оленекского залива моря Лаптевых до 62 – 70 м в большинстве разрезов Оленекского залива моря Лаптевых [Дагис и др., 1991] и западной части дельты р. Лена до более чем 120 м в восточной части этого района [Константинов и др., 2007] на Северном Хараулахе [Вавилов, 1982] и до 240 м на Восточном Таймыре [Дагис и др., 1991]. Разрезы ладинского яруса севера Средней Сибири охарактеризованы аммоноидеями лишь в нижней части, сложенной алевролитами. В большинстве из них выделяется четыре нижних зоны ладина *oleshkoï*, *constantis*, *neraensis* и *krugi*, в то время как верхняя часть ладинского яруса лишена остатков аммоноидей, а низы натгорститовых слоев, зона *maclearni*, установлены по находкам вида-индекса только в единственном разрезе мыса Цветкова на Восточном Таймыре [Дагис и др., 1991]. Типовой местностью зон *oleshkoï*, *constantis* и *neraensis* является разрез по руч. Някучан, правому притоку р. Даркы (северный Хараулах) [Дагис, Константинов, 1995].

Разрезы ладинского яруса более восточных регионов – правобережья верхнего течения р. Индигирки и Северного Приохотья монотонные по литологическому составу и сложены однообразными, довольно мощными аргиллит-алевролитовыми толщами с рассеянными или образующими прослой глинисто-карбонатными конкрециями с равномерно распределенными в них остатками аммоноидей на многих стратиграфических уровнях. Так, мощность только зон *constantis*, *neraensis* и низов зоны *krugi* составляет на правобережье верхнего течения р. Индигирки в окрестностях пос. Оймякон (руч. Турах-Юрях) более 50 м, а суммарная мощность ладинского яруса в Северном Приохотье (бассейн р. Вторая Сентябрьская) достигает 1000 м [Дагис и др., 1991]. Полнота разреза и насыщенность остатками аммоноидей на многих уровнях выдвинули последний район в качестве типовой местности для большинства биостратиграфических подразделений большей верхней части ладинского яруса – зон *krugi*, *maclearni*, *macconnelli*, *tenuis* и слоев со *Stolleyites terminalis* [Дагис, Константинов,

1997; Константинов, 2015б]. Несколько особняком стоят ладинские отложения Омолонского массива (р. Джугаджак) и Омулевского поднятия (верховья р. Зырянка), представленные в первом случае аржиллитами известковистыми углисто-черными тонколистоватыми и пластинчатыми с многочисленными рассеянными шаровидными фосфатными конкрециями мощностью 44 м [Дагис и др., 1991], а во втором – чередованием пачек вышеописанных аржиллитов с фосфатными конкрециями и глинистых известняков мощностью более 100 м [Константинов и др., 1997]. Несмотря на относительно небольшую мощность, в разрезах ладина этих двух регионов выявлена полная последовательность аммоноидных зон натгорститовых слоев: *maclearni*, *macconnelli*, *lindstroemi* и *tenuis*. Здесь же, в разрезе по р. Джугаджак, находится и типовая местность зоны *lindstroemi* [Дагис, Константинов, 1995].

Карнийские и нижненорийские отложения широко распространены на Северо-Востоке России и представлены в основном терригенными породами – аржиллитами, алевролитами и песчаниками. Разрезы этого стратиграфического интервала севера Средней Сибири от Восточного Таймыра на западе до низовьев р. Лены на востоке сложены морскими алевролитами и аржиллитами с остатками различных групп фауны морских беспозвоночных, в том числе, аммоноидей, только в своей нижней части (осипайская свита и ее возрастные эквиваленты). Остальная бóльшая верхняя часть карния и нижнего нория сложена постепенно сменяющимися в стратиграфической последовательности мелководно-морскими, прибрежно-морскими, лагунными, дельтовыми и континентальными крупнозернистыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками, лишенными остатков аммоноидей. В связи с этим, разрезы карния и нижнего нория севера Средней Сибири непригодны для разработки аммоноидных зональных шкал. На западе наиболее устойчивый морской режим в позднем триасе существовал лишь на севере Верхоянья, в Хараулахском фациальном районе [Дагис, Казаков, 1984; Казаков и др., 2002], где в карнии и нории накопилась толща аржиллитов, алевролитов и песчаников мощностью до 250 м. Восточнее, в Яно-Колымской складчатой области карний и нижний норий сложены мощной толщей (до 1000 м) однообразных глинисто-алевритовых отложений, накопление которых происходило в условиях длительного прогибания на пассивной окраине Сибирского континента. Насыщенность карнийских и нижненорийских отложений остатками аммоноидей и равномерность их находок на многих стратиграфических уровнях предопределили важнейшее значение этих разрезов, в частности, региона Северного Приохотья, для разработки детальной зональной шкалы карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса [Бычков, 1977; 1995; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]. На Омолонском массиве разрезы верхнего триаса имеют небольшую мощность (до 300 м), характеризуются повышенной карбонатностью пород и наличием стратиграфических перерывов [Дагис и др., 1979; Бычков, 1994].

Несмотря на обширность территории севера Средней Сибири и Северо-Востока России, охватывающей регионы от Таймыра на западе до Охотского побережья на востоке, распространенные здесь морские средне- и верхнетриасовые отложения охарактеризованы однотипной обедненной фауной аммоноидей, состоящей из бореальных таксонов. Это свидетельствует о принадлежности палеобассейнов среднего и позднего триаса Северо-Востока России к единой палеобиохории – Сибирской провинции Бореальной области [Дагис и др., 1979; 1996; Вавилов, 1983; 1992; Константинов, 1991б; 2008б; Константинов, Соболев, 2004] и дает возможность, ввиду общности фауны аммоноидей, использовать для этой территории одну схему детального биостратиграфического расчленения триасовых отложений.

Ниже приводится послышное описание 37 основных разрезов верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России от Восточного Таймыра на западе до Северного Приохотья и Омолонского массива на востоке, на основе изучения которых проведен анализ стратиграфического распространения аммоноидей и разработаны детальные зональные шкалы этих стратиграфических интервалов. Местонахождение разрезов приведены выше (см. рисунок 1). Так как в настоящее время отсутствует единая общепринятая схема структурно-фациального или фациального районирования триасовых отложений для этой обширной территории, для каждого разреза или серии близкорасположенных разрезов сходного строения приводятся сведения о их принадлежности к структурно-фациальным, фациальным или структурно-формационным областям, районам, зонам и т.п., дается ссылка на принятую автором схему расчленения триаса на толщи, свиты, подсвиты или пачки, ссылки на публикации, в которых даны литологическая характеристика отложений и состав встреченных в них комплексов аммоноидей. Палеонтологическая характеристика в описании разрезов ограничена комплексами аммоноидей. В виде исключения приводятся также определения и других групп фауны морских беспозвоночных, когда они необходимы либо для обоснования возраста подстилающих или перекрывающих отложений, а также интервалов разреза, в которых не обнаружены аммоноидеи, либо для датировки возраста средне- и верхненорийских отложений, региональная зональная шкала Северо-Востока России которых основана на эволюции двустворчатых моллюсков. В конце описания каждого разреза приводится его биостратиграфическое расчленение на аммоноидные зоны, подзоны или слои с аммоноидеями и обоснован возраст вмещающих отложений.

Автор принимал непосредственное участие в полевых условиях лично и совместно с коллегами (см. введение) в послышном изучении, описании подавляющего большинства разрезов и сборах остатков различных групп фауны из них в разные годы с 1983 г. по 2014 г.

Исключение составляют лишь разрезы верхнего анизия и ладина Оленекского залива моря Лаптевых и Оленекской протоки дельты р. Лена, данные и материал по которым были предоставлены А.С. Дагисом (ИГиГ СО АН СССР), разрез по руч. Артист-Агатын-Юрэгэ в бассейне р. Кендей (Северный Хараулах), данные и материал по которому собран Н.И. Курушиным (СНИИГГиМС) и Е.С. Соболевым (ИГиГ СО АН СССР), а также разрезы карния – низов нория левобережья верхнего течения р. Адыча в Восточной Якутии (рр. Нельгесе, Дербек), описание которых и сбор окаменелостей были выполнены А.Ю. Егоровым, Ю.А. Богомоловым и М.К. Максимовым (КАГЭ № 3 ПГО “Аэрогеология”, г. Москва).

5.2.2. Описание разрезов верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России Хатангско-Нижнеленская фациальная область

Схема фациального районирования Хатангско-Нижнеленской фациальной области принята по работе А.М. Казакова и др. [2002]. Схема местонахождений разрезов приведена на (Рисунок 48).

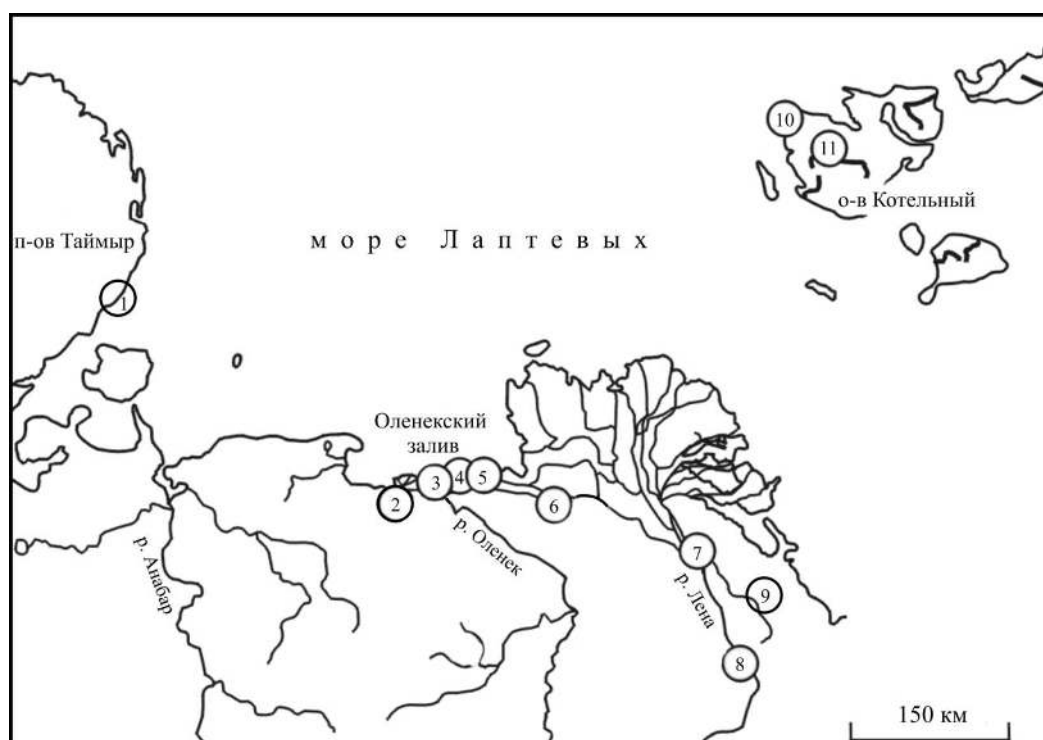


Рисунок 48 – Местонахождение основных разрезов триаса на Восточном Таймыре, в междуречье Оленека и Лены, в бассейне нижнего течения р. Лены и на о-ве Котельный (Новосибирские острова).

Цифры в кружках обозначают местонахождение разрезов: 1 – мыс Цветкова; 2 – мыс Тумул; 3 – устье руч. Стан-Хая-Юрэгэ; 4 – мыс Улахан-Крест; 5 – пос. Ыстаннах-Хочо; 6 – руч. Таас-Крест-Юрэгэ; 7 – о-в Таас-Ары и руч. Ольховый; 8 – мыс Чекуровский; 9 – руч. Артист-Агатын-Юрэгэ; 10 – Лагуна Станции; 11 – рр. Тихая и Прямая.

Восточно-Таймырский фациальный район

Расчленение триасовых отложений на свиты принято в соответствии со стратиграфической схемой, опубликованной в работе А.М. Казакова и др. [2002]. Литологическая характеристика моржовской свиты и низов кульдиминской свиты, описание слоев 1 – 6 разреза и состав установленных в них аммоноидей даны по работе А.Г.Константинова [1991б], большей верхней части кульдиминской свиты и осипайской свиты, слоев 7 – 19 – по работе А.С. Дагиса и др. [1991], где слои с 7 по 19 в связи со сквозной нумерацией соответствуют слоям 30 – 42 этого источника.

І. Восточный Таймыр, мыс Цветкова

Моржовская свита

Верхняя подсвита

На алевролитах крупнозернистых, песчаных плотных с прослоями алевролитовых аргиллитов с аммоноидеями *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith) и *Orientohungarites sp.* залегают снизу вверх (Рисунок 49):

1. Алевролиты темно-серые, глинистые, с линзами ракушников. Мощность 20.1 м. Аммоноидеи: *Gymnotoceras sp.* (0 м)¹; *Gymnotoceras ex gr. rotelliforme* Meek, *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova (3 – 6 м); *Gymnotoceras rotelliforme*, *Intornites ex gr. nevadanus*, *Parapopanoceras sp.* (17.1 м).

2. Чередование зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и глинистых алевролитов через 2 – 6 м. Мощность 15.3 м.

Аммоноидеи *Gymnotoceras inflatum* Konstantinov, *Intornites nevadanus* (5 м).

3. Алевролиты темно-серые, глинистые, с маломощными прослоями (1.5x0.5 м) зеленовато-серых песчаников в средней части. Мощность 20 м.

Аммоноидеи: *Gymnotoceras rotelliforme*, *G. aff. blakei* (Gabb) *G. inflatum*, *Parapopanoceras sp. ind.* (0 – 8 м); *Gymnotoceras ex gr. rotelliforme*, *G. inflatum*, *G. zvetkovi* Konstantinov (17 – 20 м).

4. Алевролиты серые, темно-, зеленовато-серые, глинистые, с карбонатными конкрециями, прослоями алевролитов крупнозернистых в верхней части. Мощность 10.8 м.

Аммоноидеи *Frechitoides migayi* (Kiparisova) – доминант, *F. carinatus* Konstantinov *Arctogymnites sonini* Popow, *A. clivosus* Bytschkov et Vavilov, *Ptychites pseudoeuglyphus* Konstantinov, *Longobardites canadensis* McLearn, *Neocladiscites parenicus* Popow, *N. taskanensis* Popow, *Indigirophyllites sp. ind.* Очень редки *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova) и *P. tetsa* McLearn, много анаптихов.

¹ Здесь и далее указаны расстояния от подошвы слоя в м

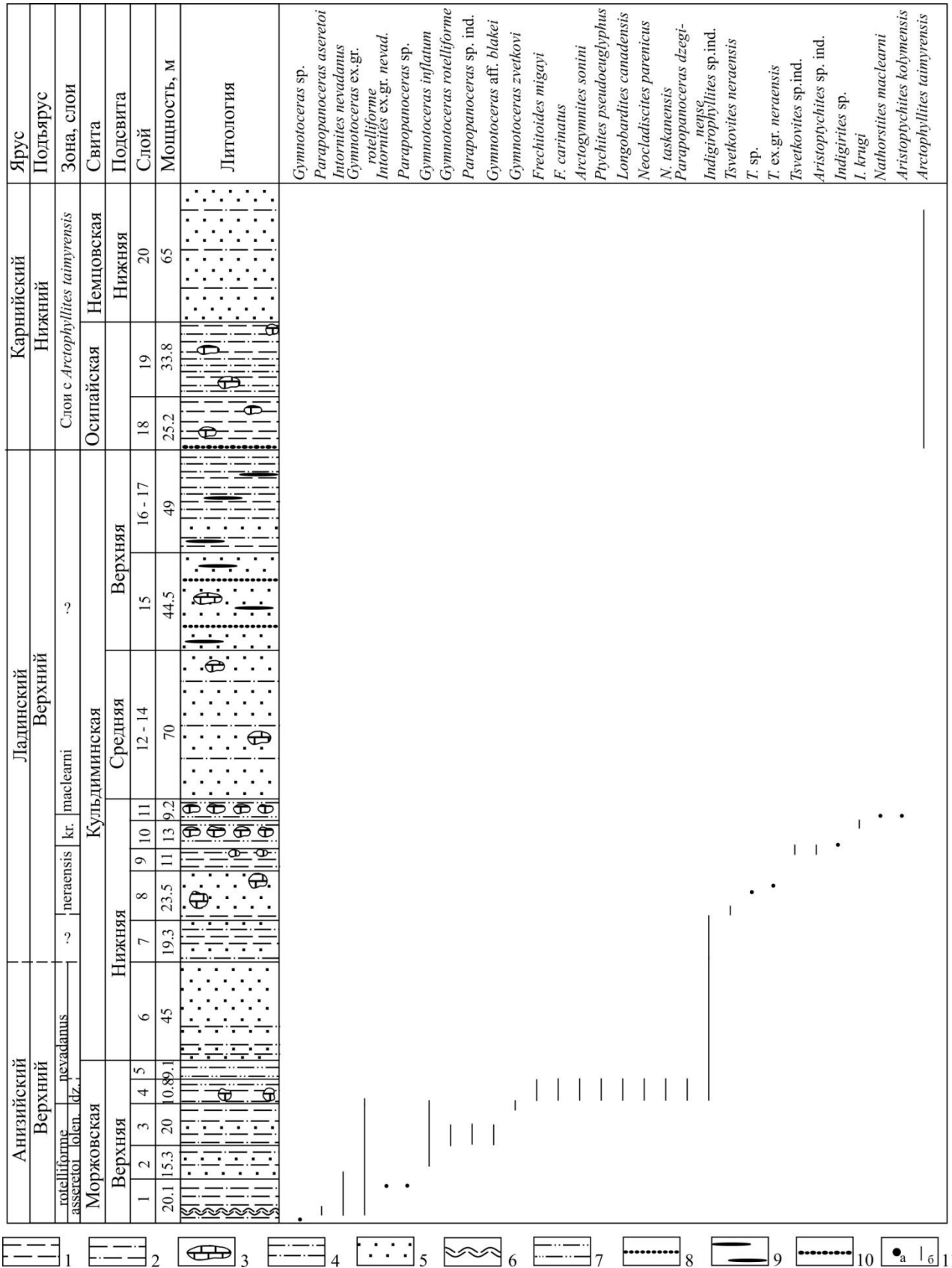


Рисунок 49 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхнем анизии, ладине и нижнем карнии, вскрытых в разрезе мыса Цветкова на Восточном Таймыре (разрез I).

Условные обозначения: 1 – аргиллиты; 2 – глинистые алевролиты; 3 – глинисто-карбонатные конкреции; 4 – алевролиты; 5 – песчаники; 6 – прослой ракушнякав; 7 – алевролиты крупнозернистые; 8 – внутриформационные конгломераты; 9 – линзы каменного угля; 10 – базальный конгломерат; 11 – распространение аммоноидей на уровне (а) и в интервале (б).

5. Алевролиты известковистые, крупнозернистые косо- и пологоволнисто-слоистые
Мощность 9.1 м.

Кульдиминская свита

Нижняя подсвита

6. Песчаники серые, мелко- и крупнозернистые, в нижней части с прослоями алевролитовых аргиллитов. Мощностью 45 м.

7. Неравномерное переслаивание зелено-серых алевролитов, песчаников и темно-серых аргиллитов. В пачке содержатся известковистые конкреционные прослои. Мощностью 19.3 м.

Аммоноидеи *Indigiophyllites* sp.

8. Песчаники темно-зеленовато-серые, мелкозернистые с крупными (до 2 м) шаровидными конкрециями и резко подчиненными прослоями темно-серых аргиллитов. Мощностью 23.5 м.

Аммоноидеи: *Tsvetkovites neraensis* (Popow) (2 – 3 м); *T.* sp. (12 м); *T. ex gr. neraensis* (Popow) (13 м).

9. Алевролиты глинистые с прослоями оскольчатых аргиллитов и редкими известковистыми конкрециями. Мощностью 10.8 м.

Аммоноидеи *Tsvetkovites* sp. ind., *Aristoptychites* sp. ind. из верхней части пачки.

10. Алевролиты зеленовато-серые, песчаные, массивные с прослоями известковистых конкреций. Мощностью 13.4 м.

Аммоноидеи: *Indigirites* sp. (1 м); *Indigirites krugi* Popow (6.5 – 12 м).

11. Алевролиты темно-зеленовато-серые крупнозернистые, массивные, с прослоями крупных (до 1.5 м) уплощенных конкреций. Мощностью 9.2 м.

Аммоноидеи *Nathorstites maclearni* Tozer, *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova) (1 м).

Средняя подсвита

12 – 14. Песчаники зелено-серые, желто-зеленые мелкозернистые, горизонтально-, линзовидно- и косослоистые с подчиненными прослоями алевролитов. В пачке содержатся известковистые конкреции, угольная крошка. Мощностью 70 м.

Верхняя подсвита

15. Песчаники зелено-серые, мелко- и крупнозернистые, с крупными сериями горизонтальной и косой слоистости, иногда массивные, с подчиненными прослоями разногалечных конгломератов и редкими известковистыми конкрециями караваеобразной формы, линзами каменных углей. Мощностью 44.5 м.

16 – 17. Алевролиты зеленовато-серые с прослоями серых аргиллитов и мелкозернистых песчаников. На плоскостях наложения – линзочки и прослои каменных углей. Мощность 49 м.

Осипайская свита

18. Аргиллиты темно-серые неслоистые, оскольчатые, в основании (0.7 м) с гравием, галькой, переотложенными конкрециями. В пачке содержатся многочисленные прослои известковистых конкреций. Мощность 25.2 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites taimyrensis* (Роров).

19. Алевролиты зеленовато-темно-серые неслоистые, крупнооскольчатые с прослоями темно-серых аргиллитов неслоистых мелкооскольчатых и многочисленных известковистых конкреций. Мощность 33.8 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites taimyrensis* (2 – 17 м) и (24 – 31 м).

Выше залегают прибрежно-морские зелено-серые, темно-зелено-серые мелкозернистые массивные песчаники (слой 20), вверху крупнозернистые песчаные алевролиты с подчиненными прослоями песчаников и алевритовых аргиллитов мощностью 65 м, относящиеся к нижней подсвите немцовской свиты и содержащие в нижних 49.9 м остатки аммоноидей *Arctophyllites taimyrensis* [Дагис, Казаков, 1984; с. 42, пачки 43 – 45].

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны, подзоны и слои с аммоноидями: зона *Gymnotoceras rotelliforme* (слои 1 – 3) с подзонами *Pararoproceras asseretoi* (слои 1, 2) и *Gymnotoceras olenekense* (слой 3); подзона *Pararoproceras dzeginense* зоны *Frechites nevadanus* (слой 4) в верхнем анизийском подъярусе; зоны *Tsvetkovites neraensis* (слой 8, 2 м – кровля; слой 9), *Indigirites krugi* (слой 10, 1 – 12 м), *Nathorstites maclearni* (слой 11, 1 м) в нижней части верхнего подъяруса ладинского яруса и слои с *Arctophyllites taimyrensis* (слои 18, 19, слой 20, 0 – 49.9 м) в нижней части нижнего подъяруса карнийского яруса.

Вероятно, верхней части зоны *Frechites nevadanus* верхнего анизия, подзонам *Frechites nevadanus* и *Parafrechites sublaqueatus* и нижней зоне ладинского яруса *Eonathorstites oleshkoi* могут в сумме отвечать слои 5 – 7.

Лено-Оленекский фациальный район

Расчленение триасовых отложений на свиты принято в соответствии со стратиграфической схемой триасовых отложений, опубликованной в работе А.Г. Константинова и др. [2013].

II. Побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Тумул

Литологическая характеристика отложений приводится по А.С. Дагису и А.М. Казакову [1980], состав амmonoидей – по А.С. Дагису и др. [1991]. На песчаниках серых, мелкозернистых, горизонтально-, линзовидно- и косослоистых, со знаками ряби, пронизанных ходами пескожилов (*Rhizocorallium*) мощностью 4.5 м (слой 1), относящихся к верхам туорахаинской свиты, со стратиграфическим перерывом, отвечающим зоне *Frechites nevadanus* или ее верхней части [Константинов и др., 2013], залегают снизу вверх:

Усть-оленекская свита

2. Алевролиты глинистые, темно-серые, с прослоями (5 – 10 см) крепко сцементированных, тонкослоистых алевролитов. В основании (1 м) мелкозернистые песчаники с линзами конгломератов на нижнем контакте. Мощность 7 м.

Амmonoидеи: *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov) (1 м); *Tsvetkovites varius* Weitschat et Lehmann, *T. constantis* (Archipov), *Arctogymnites spektori* Archipov, *Indigiophyllites* sp. (2 – 7 м).

3. Алевролиты глинистые, темно-серые, оскольчатые с карбонатными конкрециями, с прослоями крепких тонкослоистых алевролитов. Мощность 4 м.

Амmonoидеи *Tsvetkovites neraensis* (Popov), *Arctoptychites omolajensis* Archipov.

4. Алевролиты глинистые, темно-серые, крупнооскольчатые, с карбонатными конкрециями, с прослоями (через 0.5 – 1.5 м) крепкосцементированных тонкослоистых алевролитов и известняков-ракушняков мощностью 5 – 20 см. Мощность 4 м.

Амmonoидеи: *Tsvetkovites neraensis*, *Arctoptychites omolajensis* (0.5 м); *Tsvetkovites neraensis*, *Arctoptychites omolajensis*, *Arctogymnites* sp., *Indigiophyllites* sp. (1.2 м).

Осипайская свита

5. Ритмичное переслаивание (0.2 – 0.4 м) песчаников темно-зелено-серых, мелкозернистых, горизонтально-слоистых и аргиллитов алевролитовых, темно-серых с ракушняковым детритом. В основании (0.2 м) крупногалечный конгломерат. В слое несколько линз ракушняков. Мощность 3 м.

Амmonoидеи *Arctophyllites taimyrensis* (Popov) (0 м).

Выше залегают песчаники темно-зелено-серые мелкозернистые массивные и неяснослоистые видимой мощностью 15 м, относящиеся к нижней подсвите чайдахской свиты.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов амmonoидей выделяются следующие зоны и слои с амmonoидями: зона *oleshkoi* (слой 2, 1 м) в объеме нижнего подъяруса ладинского яруса; зона *constantis* (слой 2, 2 м – кровля), зона *neraensis* (слой 3 и слой 4, 0 – 1.2 м) в нижней части верхнего ладинского подъяруса и слои с *Arctophyllites taimyrensis* (слой 5, основание) в нижней части нижнего подъяруса карнийского яруса.

III. Побережье Оленекского залива моря Лаптевых, устье руч. Стан-Хая-Юрэгэ

Литологическая характеристика отложений приводятся по данным полевых наблюдений А.С. Дагиса 1976 г., состав амmonoидей – по работе А.Г. Константинова [1991б].

На глинистых алевролитах с небольшими конкрециями с амmonoидеями *Arctohungarites* sp., *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), относящихся к туора-хаинской свите, залегают снизу вверх:

Туора-хаинская свита

1. Переслаивание алевролитов массивных и алевролитов глинистых, оскольчатых. Мощность 14 м.

Амmonoидеи *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith) (0 – 4 м).

2. Песчаник темно-зеленовато-серый, слоистый, с прослоями карбонатных конкреций. Мощность 9.5 м.

Амmonoидеи *Gymnotoceras* sp. ind.

3. Переслаивание алевролита темно-серого, глинистого, оскольчатого и алевролита крепкого, крупнооскольчатого. Мощность 30 м.

Амmonoидеи: *Gymnotoceras blakei* (Gabb), *G. cf. inflatum* Konstantinov, *Parapopanoceras* ex gr. *dzezinense* (Voinova) (1.8 м); *Gymnotoceras olenekense* Dagys et Konstantinov (7.1 – 7.3 м); *Arctogymnites sonini* Popow, *Ptychites pseudoegyphus* Konstantinov (9 м); *Frechitoides migayi* (Kiparisova), *Ptychites pseudoegyphus*, *Longobardites canadensis* McLearn, *L. sp. ind.* (11.4 м); *Frechitoides migayi*, *F. carinatus* Konstantinov, *Longobardites canadensis* (12.6 м); *Frechitoides migayi* (15.6 м).

4. Песчаник темно-зелено-серый, мелкозернистый, с прослоями карбонатных конкреций. Мощность 27 м.

5. Песчаник светло-серый, мелкозернистый, с прослоями алевролитов. Мощность 15.3 м.

Выше переслаивание алевролитов темно-серых и песчаников зеленовато-серых плитчатых (усть-оленекская свита), содержащих в 1.2 м от основания амmonoидеи *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov), *Indigiophyllites* sp.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов амmonoидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Gymnotoceras rotelliforme* (слои 1, 2 и слой 3, 0 – 7.3 м) с подзонами *Parapopanoceras asseretoi* (слои 1, 2) и *Gymnotoceras olenekense* (слой 3, 1.8 – 7.3 м); подзона *Parapopanoceras dzezinense* зоны *Frechites nevadanus* (слой 3, 9 – 15.6 м) в

верхнем анизийском подъярусе; зона *Eonathorstites oleshkoi* (слой 5, 1.2 м) в объеме нижнего подъяруса ладинского яруса.

IV, V. Побережье Оленекского залива моря Лаптевых,
пос. Ыстаннах-Хочо, м. Улахан-Крест

В связи с аналогичным строением разреза верхнего анизийского подъяруса и близкими мощностями слоев этих двух соседних разрезов, описание верхнеанизийских отложений было дано совместно в работе А.С. Дагиса и А.Г. Константинова (1986), которое и приводится ниже, с некоторыми уточнениями мощностей отдельных слоев и состава аммоноидей согласно [Константинов, 1991б]. В то же время, строение ладинского и низов карнийского яруса этих двух разрезов отличается как по мощностям слоев, так и по составу аммоноидей, и дается отдельно по работе А.С. Дагиса и др. [1991].

Туора-хаинская свита

На глинистых алевролитах с аммоноидеями *Epiczekanowskites gastroplanus* (Popow), *Intornites nevadanus* (Nyatt et Smith), относящихся к туора-хаинской свите, залегают снизу вверх (Рисунок 50):

1. Аргиллиты темно-серые с прослоями карбонатных конкреций. Мощность 8 – 12 м.

Аммоноидеи *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, *G. inflatum* Konstantinov, *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova, *Intornites nevadanus*.

2. Песчаник серый мелкозернистый. Мощность 4 м.

3. Алевролиты темно-серые глинистые. Мощность 10 м.

Аммоноидеи *Gymnotoceras rotelliforme*, *Ussurites* sp.

4. Песчаник зеленовато-серый мелкозернистый. Мощность 7 м.

5. Алевролиты темно-серые глинистые с прослоями карбонатных конкреций. Мощность 35 м.

Аммоноидеи: *Gymnotoceras blakei* (Gabb), *G. olenekense* Dagys et Konstantinov, *G. ex gr. rotelliforme*, *Parapopanoceras plicatum* Bytschkov (0 – 10.5 м); *Frechitoides migayi* (Kiparisova), *F. olenekensis* Konstantinov, *F. carinatus* Konstantinov, *Arctogymnites sonini* Popow, *Longobardites canadensis* McLearn, *Ptychites pseudoegyphus* Konstantinov, *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova), *Indigiophyllites popowi* Konstantinov (13 м) и (20 м).

6. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые с крупными карбонатными стяжениями. Мощность 30 – 35 м.

Аммоноидеи *Frechites ex gr. nevadanus* (Mojsisovics) в 3 – 4 м ниже кровли.

Усть-оленекская свита

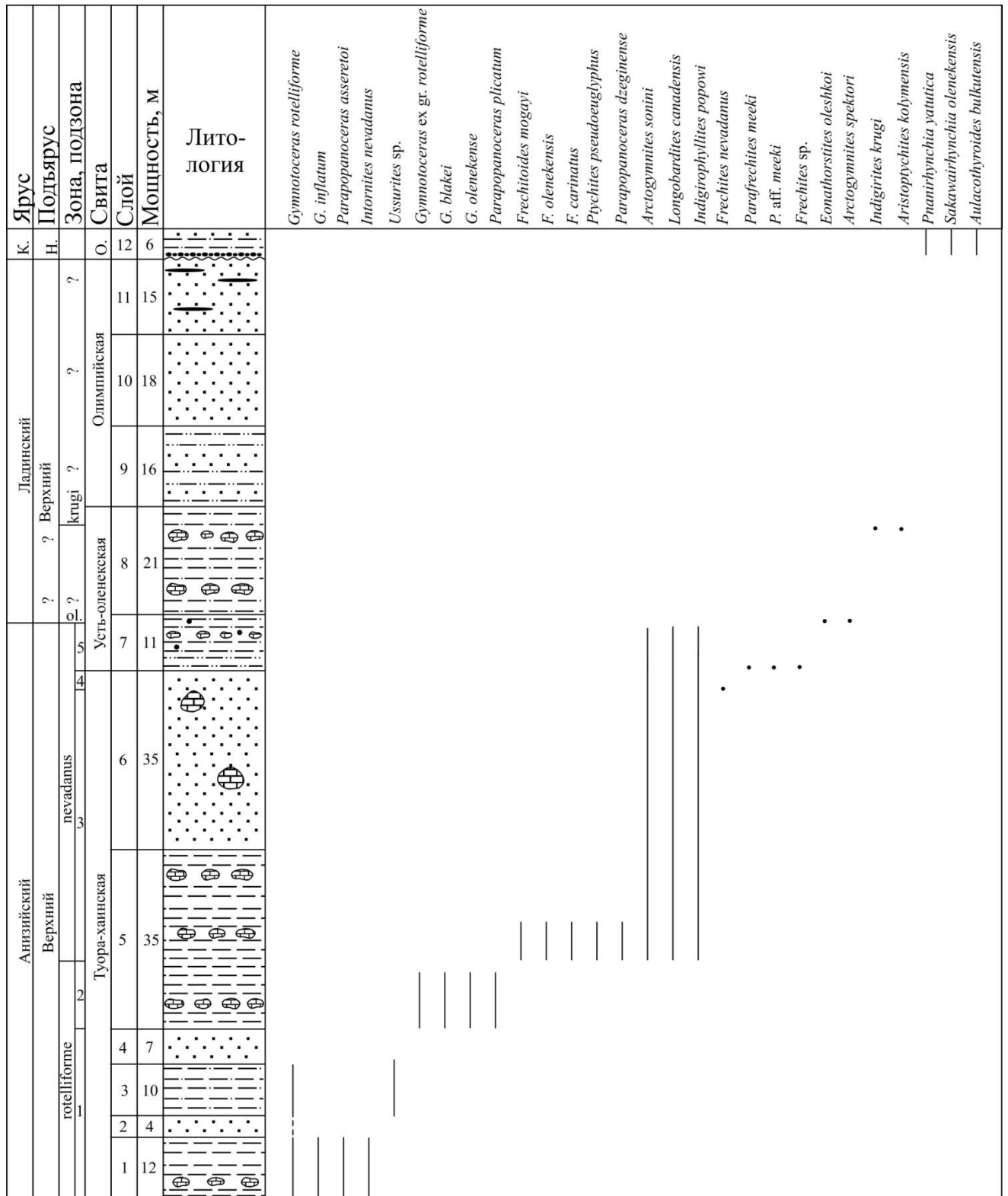


Рисунок 50 – Стратиграфическое распространение амmonoидей в верхнем анизии – нижнем карнии в разрезе у пос. Ыстаннах-Хочо на побережье Оленекского залива моря Лаптевых (разрез IV).

Условные обозначения: 1 – конкреции и стяжения пирита; 2 – поверхность стратиграфического несогласия. Остальные условные обозначения: (см. рисунок 49). Сокращения: ol. – oleshkoi; К. – Карнийский; Н – Нижний; О – Осипайская. Подзоны: 1 – asseretoi; 2 – olenekense; 3 – dzeginense; 4 – nevadanus; 5 – sublaqueatus.

7. Алевролиты глинистые разнозернистые, в нижних 3 м крупнозернистые песчаные с прослоями карбонатных эллипсоидальных конкреций, с мелкими желваками пирита, маломощными прослоями с иглами морских ежей. Мощность 11 м.

Аммоноидеи: *Parafrechites meeki* (Mojsisovics), *P. aff. meeki*, *Arctogymnites sonini* Popow, *Frechites* sp., *Longobardites canadensis* McLearn (0 м); *Arctogymnites sonini* (2.5 м); *Longobardites canadensis*, *Arctogymnites sonini*, *Indigirophyllites popowi* Konstantinov (8 м); *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov), *Arctogymnites spektori* Archipov (8.5 м).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Gymnotoceras rotelliforme* (слои 1 – 4 и слой 5, 0 – 10.5 м) с подзонами *Pararoproceras asseretoi* (слои 1 – 3 и, условно, слой 4) и *Gymnotoceras olenekense* (слой 5, 0 – 10.5 м); зона *Frechites nevadanus* (слой 5, 13 м – кровля, слой 6 и слой 7, 0 – 8 м) с подзонами *Pararoproceras dzeginense* (слой 5, 13 – 20 м), *Frechites nevadanus* (слой 6, 3 – 4 м ниже кровли) и *Parafrechites sublaqueatus* (слой 7, 0 – 8 м) в объеме верхнего анизийского подъяруса; зона *Eonathorstites oleshkoi* (слой 7, 8.5 м) в объеме нижнего подъяруса ладинского яруса.

IV. Пос. Ыстаннах-Хочо (продолжение)

Вышележащие ладинские и нижнекарнийские отложения в разрезе IV у пос. Ыстаннах-Хочо сложены снизу вверх [Дагис и др., 1991]:

8. Алевролиты темно-серые мелкозернистые глинистые, прослоями переходящие в алевролитовые аргиллиты, крупнооскольчатые с карбонатными конкреционными прослоями. Мощность 21 м.

Аммоноидеи *Indigirites krugi* Popow, *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova) (16 м).

Олимпийская свита

9. Алевролиты крупнозернистые песчаные, прослоями переходящие в песчаники мелкозернистые темно-зеленовато-серые массивные с крупными (до 2 м) и мелкими рассеянными шаровидными карбонатными конкрециями. Мощность 16 м.

10. Песчаники светло-серые и серые с зеленоватым оттенком, горизонтально-слоистые и массивные, с включениями и прослоями растительного детрита, угольной крошки, с древесными остатками и галькой. Мощность 18 м.

11. Песчаники землисто-зеленовато-серые мелкозернистые глинистые массивные с мелким растительным детритом, с небольшими (до 1 см) линзочками каменного угля, со знаками ряби. Мощность 15 м.

Осипайская свита

12. Алевролиты темно-серые, сильноглинистые, мелкозернистые, крупнооскольчатые, с карбонатными конкреционными прослоями и линзами ракушняка. В основании слоя (1 м)

алевролиты более крупнозернистые, с примесью песчаных зерен, с прослоями мелкогалечного конгломерата. Мощность 6 м.

Брахиоподы *Planirhynchia yakutica* Dagys, *Sakawairhynchia olenekensis* Dagys, *Aulacothyroides bulkutensis* Dagys.

Выше согласно залегают песчаники с прослоями алевролитов глинистых мощностью 2.8 м, перекрывающиеся песчаниками чайдахской свиты.

В описанном разрезе по находкам вида-индекса выделяется зона *Indigirites krugi* (слой 8, 16 м), относящаяся к верхнему подъярису ладинского яруса.

Разрез V. Мыс Улахан-Крест (продолжение)

Вышележащие ладинские и нижнекарнийские отложения в разрезе V у м. Улахан-Крест сложены снизу вверх [Дагис и др., 1991]:

8. Алевролиты темно-серые глинистые мелкозернистые крупнооскольчатые, переходящие участками в алевроитовые аргиллиты, с карбонатными конкреционными прослоями. Мощность 30 м.

Аммоноидеи: *Arctoptychites omolajensis* Archipov (6 м); *Tsvetkovites neraensis* (Popov), *Indigirophyllites* sp. (16 – 20 м).

Олимпийская свита

9. Алевролиты крупнозернистые песчаные, прослоями переходящие в песчаники темно-зеленовато-серые мелкозернистые массивные с крупными (до 15 см) и мелкими шаровидными и уплощенными карбонатными конкрециями. Мощность 18.4 м.

10. Песчаники светло-зеленовато-серые мелкозернистые с горизонтальной, иногда косой слоистостью. Мощность 17.8 м.

Осипайская свита

12. Алевролиты темно-серые неслоистые крупнооскольчатые, в верхней половине с прослоями более светлых горизонтально-слоистых разностей, в нижних 1.5 м алевролиты более крупнозернистые, с мелкогалечным конгломератом в основании, с гравием, линзами конгломерата и ракушняков, состоящих из раковин двустворчатых моллюсков *Cardinia*. Мощность 9.6 м.

Выше согласно залегают песчаники чайдахской свиты.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются зоны *Tsvetkovites constantis* (слой 8, 6 м) и *Tsvetkovites neraensis* (слой 8, 16 – 20 м), относящиеся к верхнему подъярису ладинского яруса.

VI. Дельта р. Лены, Оленекская протока, руч. Таас-Крест-Юрэгэ

Литологическая характеристика отложений приводится по А.С. Дагису и А.Г. Константинову [1986], состав амmonoидей – по А.Г. Константинову [1991б].

Туора-хаинская свита

На глинистых алевролитах с амmonoидеями *Epiczekanowskites gastroplanus* (Popow) и *Boreohungarites kharaulakhensis* (Popow), относящихся к туора-хаинской свите, последовательно залегают снизу вверх:

1. Алевролиты глинистые, с прослоями карбонатных конкреций. Мощность 11 м.

Амmonoидеи: *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, *G. inflatum* Konstantinov, *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova, *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith) (0 – 5.5 м); *Gymnotoceras ex gr. rotelliforme* (5.5 – 6.5 м).

2. Алевролиты темно-серые, глинистые, в основании с пластом песчаника мощностью 0.5 м, с прослоями карбонатных конкреций. Мощность 18 м.

Амmonoидеи *Gymnotoceras blakei* (Gabb), *G. ex gr. rotelliforme*, *G. inflatum*, *Parapopanoceras* sp. ind.

3. Породы, аналогичные слою 2, но с более редкими прослоями известковых конкреций в верхней части. Мощность 17 м.

Амmonoидеи: *Frechitoides migayi* (Kiparisova) (0 м); *Arctogymnites sonini* Popow, *Frechitoides migayi*, *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova), *Neocladiscites parenicus* Popow, *Ptychites pseudoegyphus* Konstantinov, *Longobardites canadensis* McLearn (6 – 10 м); *Parapopanoceras* sp. ind. (10 – 17 м).

4. Песчаник зеленовато-серый мелкозернистый. Мощность 2.5 м.

Усть-оленекская свита

5. Алевролиты глинистые, с прослоями более плотных алевролитов. Мощность 12 – 18 м. Амmonoидеи *Frechites lenaensis* Konstantinov, *Arctogymnites sonini* Popow, *Neocladiscites parenicus* Popow, *Parafrechites aff. meeki* (Mojsisovics) (0 м).

6. Аргиллиты и алевролиты. Мощность 34 м. Амmonoидеи *Indigirites krugi* Popow (20 м).

Выше залегают песчаники и алевролиты ладинского яруса, лишенные остатков амmonoидей.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов амmonoидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Gymnotoceras rotelliforme* (слои 1, 2) с подзонами *Parapopanoceras asseretoi* (слой 1, 0 – 6.5 м) и *Gymnotoceras olenekense* (слой 2); зона *Frechites nevadanus* (слои 3, 4 и слой 5, основание) с подзонами *Parapopanoceras dzeginense* (слой 3 и, условно, слой 4), *Frechites nevadanus* (слой 5, основание) в верхнем анизийском подъярусе.

Расчленение триасовых отложений на свиты принято в соответствии со стратиграфической схемой, опубликованной в работе [Константинов и др., 2013]. Детальная схема местонахождений разрезов района приведена на (Рисунок 51). Литологическая характеристика отложений приведенных ниже разрезов VII–XI и комплексы встреченных в них амmonoидей приводятся по [Константинов и др., 2007]. Состав амmonoидей в разрезе XI был уточнен по результатам ревизии позднекарнийских Sirenitidae [Константинов, 2018a] и их стратиграфического распространения в разрезах [Константинов, 2019b]

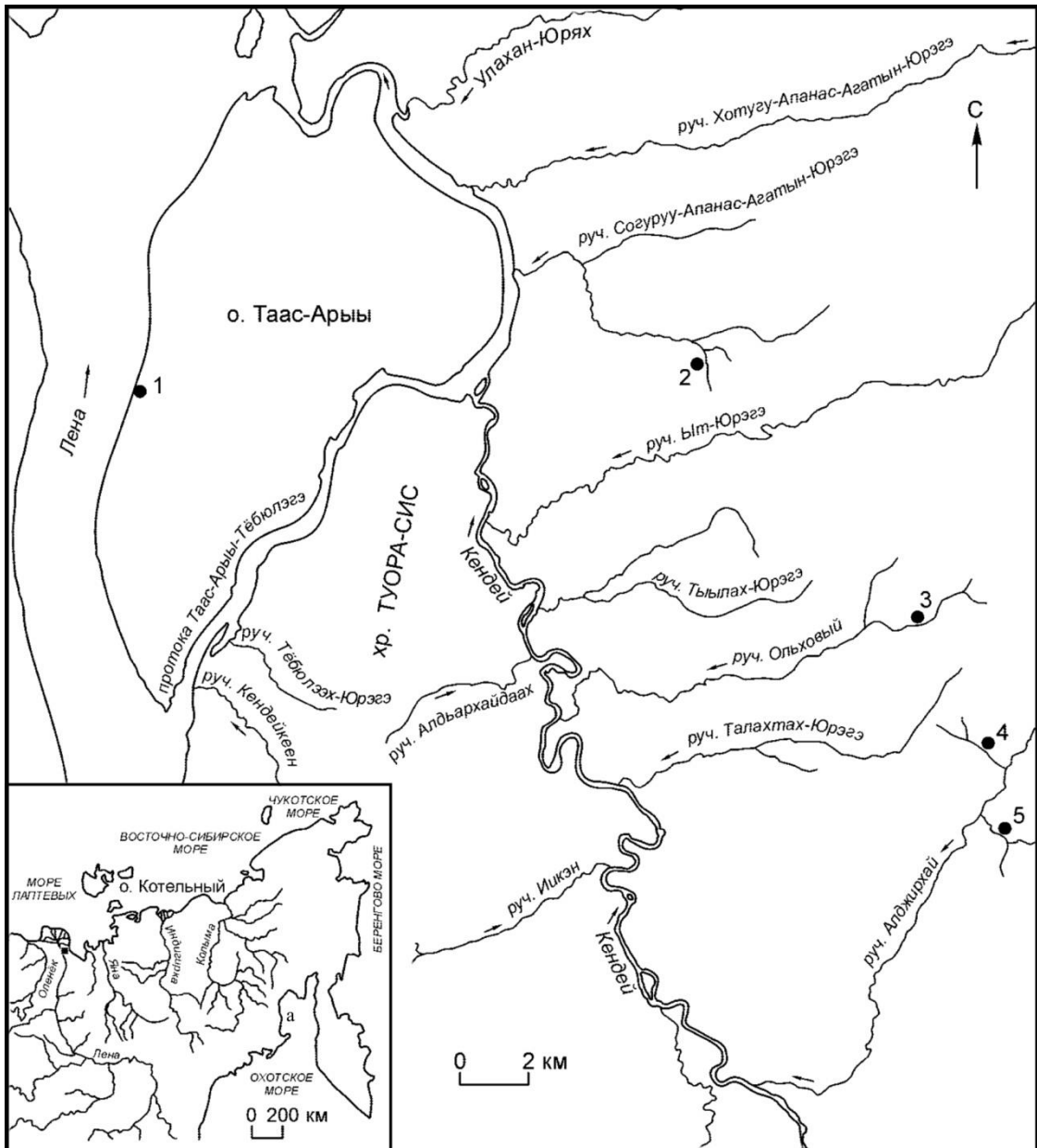


Рисунок 51 – Местонахождение района работ на карте Северо-Востока России и схема расположения изученных разрезов триаса на о-ве Таас-Арыы и на правом берегу р. Кендей.

Условные обозначения: 1 – западный берег о-ва Таас-Арыы (разрез VII); 2 – руч. Извилистый, т. н. (точки наблюдения) 262–269 (разрез XI); 3 – руч. Ольховый (разрез VIII); 4, 5 – руч. Алджирхай: 4 – обн. (обнажение) 171 (разрез X); 5 – обн. 170 (разрез IX).

VII. Нижнее течение р. Лена, западный берег о-в Таас-Ары

На переслаивании алевролитов темно- и зеленовато-серых разнозернистых мощностью 8.5 м, содержащих в 1.6 – 2.3 м от основания аммоноидеи *Intornites* ex gr. *nevadanus* (Hyatt et Smith), *I. sp.* (ex gr. *mactaggarti* McLearn); в 2.8 м от основания аммоноидеи *Boreohungarites kharaulakhensis* (Popow), *Stannakhites* sp.; в 4 м от основания аммоноидеи *Epiczekanowskites gastroplanus* (Popow) и в 4.5 – 7.5 м аммоноидеи *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), относящиеся к туора-хаинской свите, последовательно залегают снизу вверх (Рисунок 52):

Усть-оленекская свита

1. Алевролиты глинистые темно-серые с рассеянными глинисто-карбонатными округлыми и лепешковидными конкрециями, в основании с прослоями конкреций. Мощность 10.3 м.

Аммоноидеи: *Gymnotoceras rotelliforme* (Meek), *G. inflatum* Konstantinov, *G. tasaryense* Konstantinov, *G. sp.*, *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova, *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith) (0 – 1.5 м); *Frechites nevadanus* (Mojsisovics), *F. sp. indet.*, *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova), *Arctogymnites sonini* Popow, *Indigiophyllites* cf. *popowi* Konstantinov (2.5 – 4.5 м); *Parapopanoceras dzeginense* (8.5 м).

2. Аргиллиты темно-серые, с известковыми конкрециями в виде конкреционных прослоев и шаровидными рассеянными. В нижней части слоя линзы, а в верхней – пропластки (1.5 см), переполненные иглами морских ежей. Мощность 20.8 м.

Аммоноидеи: *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) (0 м); *Parafrechites meeki* (Mojsisovics), *Frechites nevadanus* (0.8 м); *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov), *Frechites nevadanus*, *F. ex gr. laqueatus* (Lindstroem), *Longobardites canadensis* McLearn, *Arctogymnites* sp. indet., *Indigiophyllites* sp. indet. (1.5 – 1.8 м); *Tsvetkovites constantis* (Archipov), *Arctogymnites spektori* Archipov (4 – 5 м), *Indigirites krugi* Popow (13.5 – 15.5 м); *Indigirites krugi* (17 м).

Олимпийская свита

3. Алевролиты зелено-серые, крупнозернистые. В нижней трети слоя цикличное переслаивание (0.1 – 0.6 м) алевролитов зелено-серых крупнозернистых и аргиллитов темно-серых. В слое содержатся известковые и пиритовые конкреции, линзы и прослои со скоплениями игл морских ежей, реже гастропод и двустворок. Мощность 9.7 м.

4. Аргиллиты темно-серые с сиреневым и зеленоватым оттенком. Мощность 4.2 м.

5. Песчаники густо-зеленые, в кровле до зелено-серых, мелкозернистые с конкреционными прослоями, состоящими из крупных (до 2 м) караваеобразных известковых конкреций, с линзами известковых песчаников, с прослоями (2 – 30 см), содержащими обильные иглы морских ежей, с линзами ракушняков из раковин двустворок. Мощность 24 м.

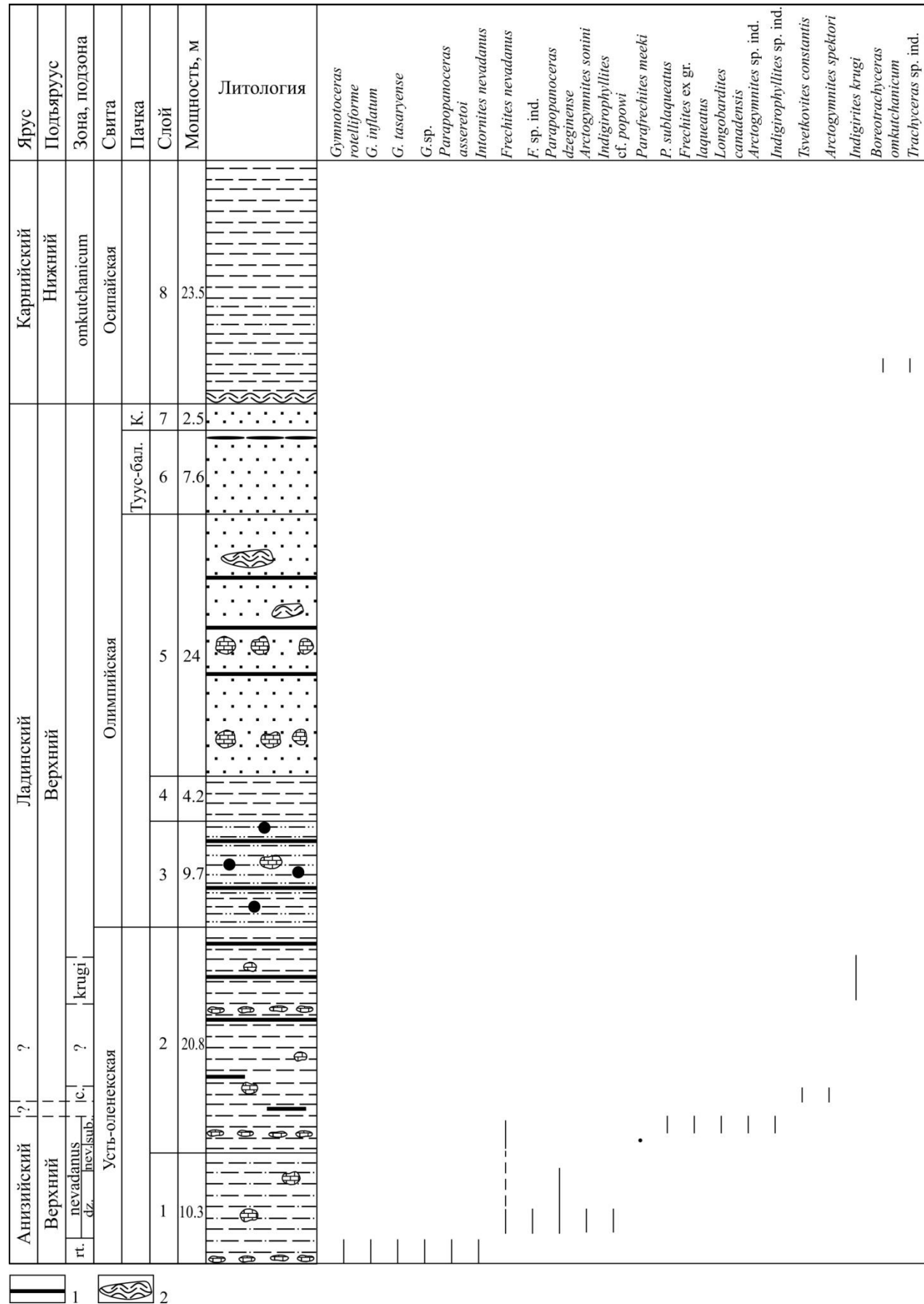


Рисунок 52 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхнем анизии, ладине и в нижнем карнии, вскрытых на западном берегу о-ва Таас-Ары (разрез VII).

Условные обозначения: 1 – прослои из игл морских ежей; 2 – линзы ракушняка из раковин двустворок. Остальные условные обозначения: (см. рисунки 49, 50). Сокращения: rt. – rotelliforme; c. – constantis; dz. – dzeginense; nev. – nevadamus; sub. – sublaqueatus; К. – кендейская пачка.

Определения аммоноидей *Nathorstites lindstroemi* Boehm в 0 – 0.1 м от основания слоя, приведенные ранее [Константинов и др., 2007], ошибочны.

Туус-балыкская пачка

6. Песчаники светло-серые, мелкозернистые; в нижней и средней части с частыми тонкими прослойками (1.3 см) обугленного растительного детрита. В слое заключены сидеритовые конкреции, линзы известковых песчаников; близ кровли пласт (5 – 15 см) каменного угля. Мощность 7.6 м.

Кендейская пачка

7. Песчаники темно-зелено-серые, мелкозернистые, с ходами илоедов; в верхней половине слоя сменяются песчаниками среднезернистыми, с рассеянным глинистым гравием и плоской галькой. В основании (0.1 – 0.3 м) конгломерат, состоящий из плоской, иногда округлой, гальки глинистых сидеритов, реже алевролитов и углистых обломков. Мощность 2.5 м.

Осипайская свита

8. Аргиллиты темно-серые, в интервале 4 – 9 м от основания слоя неравномерное переслаивание аргиллитов и алевролитов мелкозернистых. В подошве слоя прослой (до 0.4 м) ракушняков, содержащих раковины двустворчатых моллюсков. Видимая мощность 23.5 м.

Аммоноидеи *Boreotrachyceras omkutchanicum* (Bytschkov), *Trachyceras* sp. ind. (3.5 – 4 м).

Вышележащие отложения задернованы.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Gymnotoceras rotelliforme* (слой 1, 0 – 1.5 м) в объеме подзоны *Pararopanoceras asseretoi*; зона *Frechites nevadanus* (слой 1, 2.5 м – кровля; слой 2, 0 – 1.8 м) с подзонами *Pararopanoceras dzeginense* (слой 1, 2.5 – 8.5 м), *Frechites nevadanus* (слой 2, основание) и *Parafrechites sublaqueatus* (слой 2, 0.8 – 1.8 м) в объеме верхнего анизийского подъяруса; зоны *Tsvetkovites constantis* (слой 2, 4 – 5 м) и *Indigirites krugi* (слой 2, 13.5 – 17 м), относящиеся к верхнему подъярусу ладинского яруса; зона *Boreotrachyceras omkutchanicum* (слой 8, 3.5 – 4 м) – нижняя зона карнийского яруса.

VIII. Правобережье нижнего течения р. Лена, бассейн р. Кендей, правый берег руч.

Ольховый

На алевролитах темно-зеленовато-серых крупнозернистых видимой мощностью 1.7 м с остатками двустворчатых моллюсков *Bakevellia (Maizuria) arctica* (Kiparisova) и брахиопод *Lingula polaris* Lundgren в 1 – 1.3 м от основания, относящихся к туора-хаинской свите, залегают последовательно снизу вверх (Рисунок 53):

Усть-оленекская свита

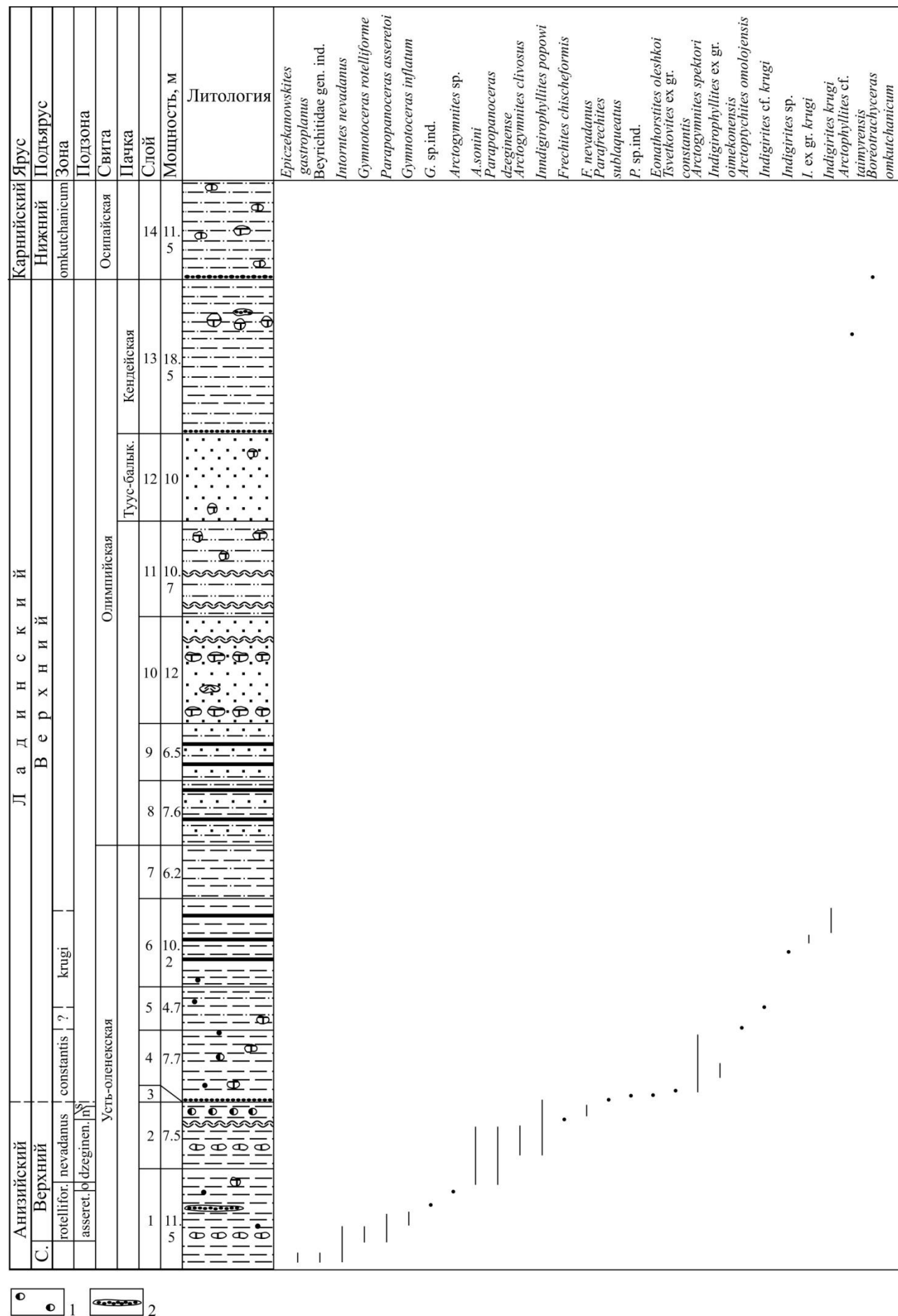


Рисунок 53 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхнем анизии, ладине и нижнем карнии, вскрытых по руч. Ольховый (разрез VIII).

Условные обозначения: 1 – фосфатно-карбонатные конкреции; 2 – линзы конгломерата. Остальные условные обозначения: (см. рисунки 49, 50 и 52). Сокращения: o – olenekense; n – nevadanus; s – sublaqueatus.

1. Аргиллиты темно-серые с редкими прослоями алевролитов зеленовато-серых (0.2 – 0.45 м). Породы содержат разрозненные и в виде прослоев известковые и пиритовые конкреции. В 6.7 м от основания невыдержанный по простиранию прослой (0.1 – 0.2 м) конгломератов, состоящий из гальки фосфоритов и основных пород. Мощность 11.5 м.

Аммоноидеи: *Epiczekanowskites gastroplanus* (Popow), *Intornites navadanus* (Hyatt et Smith), *Parapopanoceras* sp. juv., *Anagymnotoceras* vel *Hollandites* sp. ind. (0.8 – 2 м); *Gymnotoceras rotelliforme* (Meek), *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova, *Intornites navadanus* (Hyatt et Smith) (2.8 – 4.7 м); *Gymnotoceras inflatum* Konstantinov, *Parapopanoceras asseretoi* (5.2 – 6.3 м); *Gymnotoceras* sp. ind. (6.8 м); *Arctogymnites* sp. (8.8 м); *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova), *Arctogymnites sonini* Popow (9.8 м); *Arctogymnites* cf. *sonini* (10.8 – 11.3 м).

2. Аргиллиты темно-серые с прослоями известковых и фосфоритовых конкреций. В 5.3 м от основания прослой ракушняков (5 – 20 см), сложенных раковинами двустворчатых моллюсков и включениями редкой гальки фосфоритов. Мощность 7.5 м.

Аммоноидеи: *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova), *Arctogymnites sonini* Popow, *A. clivosus* Bytschkov et Vavilov, *A.?* sp. ind., *Indigirophyllites popowi* Konstantinov, *I.* sp. ind. (1.3 – 4.8 м); *Frechites chischeformis* Konstantinov (5.3 м); *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) (5.6 – 6.8 м); *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov), *Indigirophyllites* cf. *popowi* (7.4 – 7.5 м).

3. Конгломерат, состоящий из галек фосфоритов. Мощность 0.15 м.

Аммоноидеи *Parafrechites* sp. ind., *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov).

4. Аргиллиты темно-серые с редкими разрозненными пиритовыми, фосфоритовыми и известковыми конкрециями. Мощность 7.7 м.

Аммоноидеи: *Tsvetkovites* ex gr. *constantis* (Archipov), *Arctogymnites spektori* Archipov (0.3 м); *Indigirophyllites* cf. *oimekonensis* (Popow) (2 – 3.2 м); *Arctogymnites spektori* (5.5 – 7.7 м).

5. Тонкое переслаивание аргиллитов темно-серых и алевролитов табачно-зеленовато-серых, глинистых. На плоскостях наслоения обугленный мелкий растительный детрит. Породы содержат пиритовые и известковые конкреции. Мощность 4.7 м.

Аммоноидеи: *Arctoptychites omolojensis* Archipov (0.2 м); *Indigirites* cf. *krugi* Popow (2.3 м).

6. Аргиллиты темно-серые с частыми прослоями и пропластками (2.5 см), переполненными иглами морских ежей. В нижней части породы содержат разрозненные и в виде прослоев фосфоритовые конкреции. В кровле аргиллиты с обугленным растительным детритом на плоскостях наслоения. Мощность 10.2 м.

Аммоноидеи: *Indigirites* sp. (3.7 м); *Indigirites* ex gr. *krugi* Popow (5.2 – 5.6 м); *Indigirites krugi* (6 – 8.5 м).

7. Алевролиты табачно-зеленовато-серые, глинистые. На плоскостях наслоения . обугленный мелкий растительный детрит и нередко трещины усыхания. Мощность 6.2 м.

Олимпийская свита

8. Неравномерное переслаивание табачно-зеленовато-серых алевролитов, аргиллитов и песчаников разнозернистых (0.1 – 0.4 м). На плоскостях наслоения обугленный мелкий растительный детрит. Породы содержат частые прослои (5 – 8 см), переполненные иглами морских ежей. Мощность 7.6 м.

9. Тонкое переслаивание песчаников зеленовато-серых и алевролитов табачно-зеленовато-серых. На плоскостях наслоения обугленный мелкий растительный детрит. Породы содержат мелкие пиритовые стяжения, ходы илоедов, частые прослои и пропластки, переполненные иглами морских ежей. Мощность 6.5 м.

10. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, с конкреционными прослоями, состоящими из крупных (0.5 – 1 м) шаровидных и караваеобразных известковых конкреций, с линзами и прослоями (5 – 15 см) ракушняка, содержащими иглы морских ежей (встречаются только в нижней части слоя), раковины двустворчатых моллюсков и скафопод, обломки древесины. Мощность 12 м.

11. Алевролиты темно-зеленовато-серые крупнозернистые известковистые с прослоями (10 – 30 см) ракушняка, содержащими раковины двустворчатых моллюсков, скафопод и более редких гастропод. В верхней части породы содержат многочисленные шаровидные (1 – 2 см), реже крупные караваеобразные (0.5 – 0.7 м) известковые конкреции. Мощность 10.7 м.

Туус-балыкская пачка

12. Песчаники темно-зеленовато-серые, мелкозернистые; в верхней части светло-серые, крупнозернистые. Породы содержат редкие шаровидные (2 – 3 см) и овальные (3 – 5 см) известковые конкреции. Мощность 10 м.

Кендейская пачка

13. Переслаивание алевролитов темно-зеленовато-серых глинистых и алевролитов зеленовато-серых. Породы содержат шаровидные (2–3 см) и овальные (3–10 см) известковые конкреции. В основании слоя конгломерат (10 – 15 см) мелкогалечный, полимиктовый. В 14 м от основания прослой крупных (0.5 – 0.8 м) караваеобразных известковых конкреций и невыдержанного по простиранью гравийно-мелкогалечного конгломерата (5 – 10 см). Мощность 18.5 м.

Двустворчатые моллюски *Zittelhalobia* cf. *zitteli* (Lindstroem) (1.7 м); аммоноидеи *Arctophyllites* cf. *taimyrensis* (Popow) (12 м).

Осипайская свита?

14. Алевролиты табачно-зеленовато-серые, крупнозернистые, с многочисленными мелкими (1 – 4 см) шаровидными известковыми конкрециями и двумя прослоями крупных (0.5 – 1 м) караваеобразных известковых конкреций в 4 и 7 м от основания. Породы содержат гнездовидные скопления и тонкие (1 – 2 см) прослои ракушняков из двустворчатых моллюсков. Видимая мощность 11.5 м.

Двустворчатые моллюски *Zittelihalobia* cf. *zhilnensis* (Polubotko) (0.8 – 3 м). Вероятно, из этой части разреза происходят находки аммоноидей *Protrachyceras* (= *Boreotrachyceras*) *omkutchanicum* (Bytschkov) (Егоров и др., 1987а).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны, подзоны и слои с аммоноидями: зона *Gymnotoceras rotelliforme* (слой 1, 2.8 – 8.8 м) с подзонами *Parapropanoceras asseretoi* (слой 1, 2.8 – 6.8 м) и *Gymnotoceras olenekense* (слой 1, 8.8 м); зона *Frechites nevadanus* 9 (слой 1, 9.8 м – кровля; слой 2) с подзонами *Parapropanoceras dzeginense* (слой 1, 9.8 м – кровля; слой 2, 0 – 4.8 м), *Frechites nevadanus* (слой 2, 5.3 – 6.8 м) и *Parafrechites sublaqueatus* (слой 2, 7.4 м – кровля) в объеме верхнего анизийского подъяруса; зоны *Tsvetkovites constantis* (слой 4, 0.3 – кровля; слой 5, 0 – 0.2 м) и *Indigirites krugi* (слой 5, 2.3 м – кровля; слой 6, 0 – 8.5 м), относящиеся к верхнему подъярису ладинского яруса; слои с *Arctophyllites* cf. *taimyrensis* (слой 13, 12 м), относящиеся к верхам ладинского яруса – низам карнийского яруса.

Следует отметить, что в слое 3, представленном конгломератом мощностью 0.15 м, присутствуют виды-индексы подзоны *Parafrechites sublaqueatus* зоны *Frechites nevadanus* и зоны *Eonathorstites oleshkoi*, что делает условным проведение в этом разрезе границы анизийского и ладинского ярусов, совмещенной с основанием этого слоя.

IX. Правобережье нижнего течения р. Лена, правый берег второго левого притока, впадающего в руч. Алджирхай в 10.5 км от его устья (обн. 170).

На ниже- и среднеанизийских отложениях мощностью 26.6 м [Константинов и др., 2007; слои 1 – 5], относящихся к карангатинской и туора-хаинской свитам, залегают, снизу вверх:

Туора-хаинская свита

1. Переслаивание алевролитов зеленовато-серых, крупнозернистых и аргиллитов темно-серых. Мощность 6.6 м.

Аммоноидеи *Boreohungarites kharaulakhensis* (Popov) (1.5 м).

Усть-оленекская свита

2. Аргиллиты темно-серые с прослоями известковых конкреций. Видимая мощность 12 м.

Аммоноидеи: *Gymnotoceras rotelliforme* (Meek), *G. inflatum* Konstantinov, *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova, *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), *Ussurites cameroni* McLearn (3 – 4.5 м); *Arctogymnites sonini* Popow (11 м).

Выше по разрезу отложения закрыты для наблюдения.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Parapopanoceras asseretoi* (слой 2, 3 – 4.5 м) и зона *Frechites nevadanus* (слой 2, 11 м), относящиеся к верхнему подъярусу анизийского яруса. Вероятно, в этом разрезе устанавливается присутствие лишь нижней подзоны зоны *nevadanus*, что подтверждается находками аммоноидей *Arctogymnites sonini* Popow на уровне 11 м от основания слоя 2.

Более высокие горизонты анизийского и ладинского ярусов, входящих в состав усть-оленекской свиты, были изучены в обн. X.

X. Правобережье нижнего течения р. Лена, второй правый приток, впадающий в руч.

Алджирхай в 12 км от его устья (обн. 171)

На алевролитах зеленовато-серых крупнозернистых, содержащих остатки аммоноидей *Boreohungarites kharaulakhensis* (Popow), относящихся к туора-хаинской свите, залегают последовательно снизу вверх:

Усть-оленекская свита

1. Аргиллиты темно-серые с редкими прослоями (0.3 – 1 м) алевролитов зеленовато-серых. Породы содержат известковые конкреции. В 22 м от основания прослой (до 5 см) линзовидных ракушняков, сложенных раковинами двустворчатых моллюсков. В кровле прослой алевролитов (до 25 см), содержащий скопления костей рептилий, двустворчатых и головоногих моллюсков. Мощность 26.3 м.

Аммоноидеи: *Gymnotoceras rotelliforme* (Meek), *G. cf. inflatum* Konstantinov, *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova (8 м); *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova), *Arctogymnites sonini* Popow (18 – 19 м); *Frechites nevadanus* (Mojsisovics), *F. lenaensis* Konstantinov, *Arctogymnites sonini* (23 м); *Parafrechites cf. sublaqueatus* (Bytschkov) (26 м).

2. Аргиллиты темно-серые. Мощность 1.7 м.

Контакт с вышележащим слоем по разлому.

3. Аргиллиты темно-серые с прослоями караваеобразных и шаровидных известковых конкреций. Видимая мощность 13.8 м.

Аммоноидеи *Arctoptychites otolajensis* Archipov, *Arctogymnites spektori* Archipov, *Indigiophyllites oimekonensis* Popow (0.5 – 4.5 м).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона

Parapropanoceras asseretoi (слой 1, 8 м); зона *Frechites nevadanus* (слой 1, 18 – 26 м) с подзонами *Parapropanoceras dzeginense* (слой 1, 18 – 19 м), *Frechites nevadanus* (слой 1, 23 м) и *Parafrechites sublaqueatus* (слой 1, 26 м) в верхнем анизийском подъярусе; зона *Tsvetkovites constantis* (слой 3, 0.5 – 4.5 м) – нижняя зона верхнего ладинского подъяруса.

XI. Руч. Извилистый (т.н. 262–269), первый левый приток крупного безымянного ручья, впадающего в протоку Таас-Ары-Тебюлэгэ в 3 км ниже устья р. Кендей.

Эбитиемская свита

1. Тонкое переслаивание алевролитов темно-зеленовато-серых (10–15 см) и песчаников зеленовато-серых мелкозернистых (3–5 см). На плоскостях наслоения обугленный мелкий растительный детрит. Видимая мощность 3.8 м.

Двустворчатые моллюски: *Zittelihalobia* sp. juv. (0.5 м); *Zittelihalobia ornatissima* (Smith) (3.3 м) (Рисунок 54).

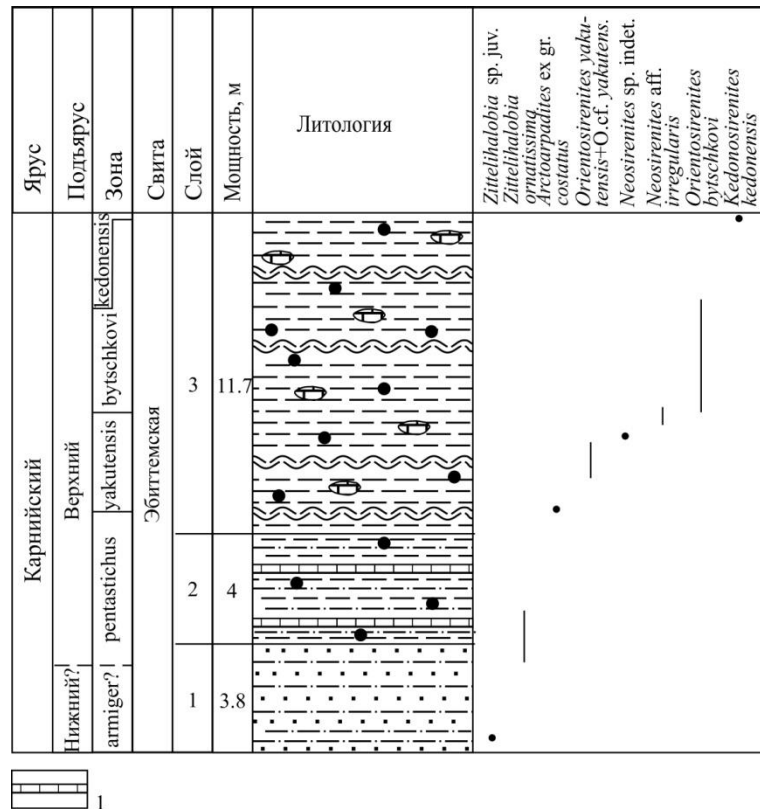


Рисунок 54 – Стратиграфическое распространение аммоноидей и некоторых двустворчатых моллюсков в верхнекарнийских отложениях, вскрытых по руч. Извилистый в т. н. 262–269 (разрез XI) по [Константинов, 20196].

Условные обозначения: 1 – прослой глинистого известняка. Остальные условные обозначения: [см. рисунки 49 и 50].

2. Переслаивание аргиллитов темно-серых и алевролитов зеленовато-серых. Породы содержат мелкие пиритовые стяжения и редкие прослой (до 10 см) глинисто-известковых пород. Мощность 4 м.

Двустворчатые моллюски *Zittelihalobia ornatissima* (Smith) (0.7 – 1 м).

3. Аргиллиты темно-серые с многочисленными мелкими известковыми конкрециями и пиритовыми стяжениями, частыми прослоями (2.5 см) ракушняков из раковин двустворчатых моллюсков. Видимая мощность 11.7 м.

Аммоноидеи: *Arctoarpadites* ex gr. *costatus* (Tozer) (0.8 м); *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova), *O.* cf. *yakutensis* (1.9 – 3.2 м); *O.* cf. *yakutensis*, *Neosirenites* sp. ind. (3.4 м); *Neosirenites* aff. *irregularis* (Kiparisova) (3.9 – 4.3 м); *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov (4.2 м); мелкие, неопределимые до рода *Sirenitidae* (4.5 – 5.4 м); *O. bytschkovi* (8.6 м); *Kedonosirenites* cf. *kedonensis* (Bytschkov) (11.5 м).

Взаимоотношение описанных пород с перекрывающими неизвестно.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны: *Orientosirenites yakutensis* (слой 3, 0.8 – 3.4 м); *Orientosirenites bytschkovi* (слой 3, 4.2 – 8.6 м), относящиеся к верхнему подъярису карнийского яруса. Присутствие вышележащей терминальной зоны карнийского яруса *Kedonosirenites kedonensis* обосновывается находкой *Kedonosirenites* cf. *kedonensis* (Bytschkov) в 11.5 м выше основания слоя 3.

Хараулахский фациальный район

Литостратиграфическое расчленение триаса на свиты принято в соответствии со стратиграфической схемой триасовых отложений Северного Верхоянья, опубликованной М.Н. Вавиловым [1982]. Литологическая характеристика разреза XII по руч. Артист-Агатын-Юрэгэ дана в соответствии с материалами полевых наблюдений А.Ю. Егорова 1983 г., состав аммоноидей приведен по [Константинов, 1991б]. Литологическая характеристика отложений, вскрытых в обн. XIII по левому берегу руч. Някучан и в обн. XIV по р. Даркы, приводится по материалам полевых наблюдений автора 1990 г., состав встреченных в них аммоноидей соответственно дан по статье А.С. Дагиса и др. [1991] и по определениям автора [Константинов, Соболев, 1999а; Константинова, 2018в].

XII. Хараулахские горы, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ

На алевролитах с аммоноидеями *Epiczekanowskites gastroplanus* (Popow), *Boreohungarites kharaulakhensis* (Popow), относящихся к даркинской свите, залегают:

Даркинская свита

Нижняя подсвита

1. Алевролиты глинистые, темно-серые, с прослоями карбонатных конкреций. Мощность 9 м (Рисунок 55).

Аммоноидеи *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, *G. inflatum* Konstantinov, *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova, *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), *Ussurites cameroni* McLearn.

2. Алевролиты зеленовато-серые, крупнозернистые, плотные. Мощность 13 м.

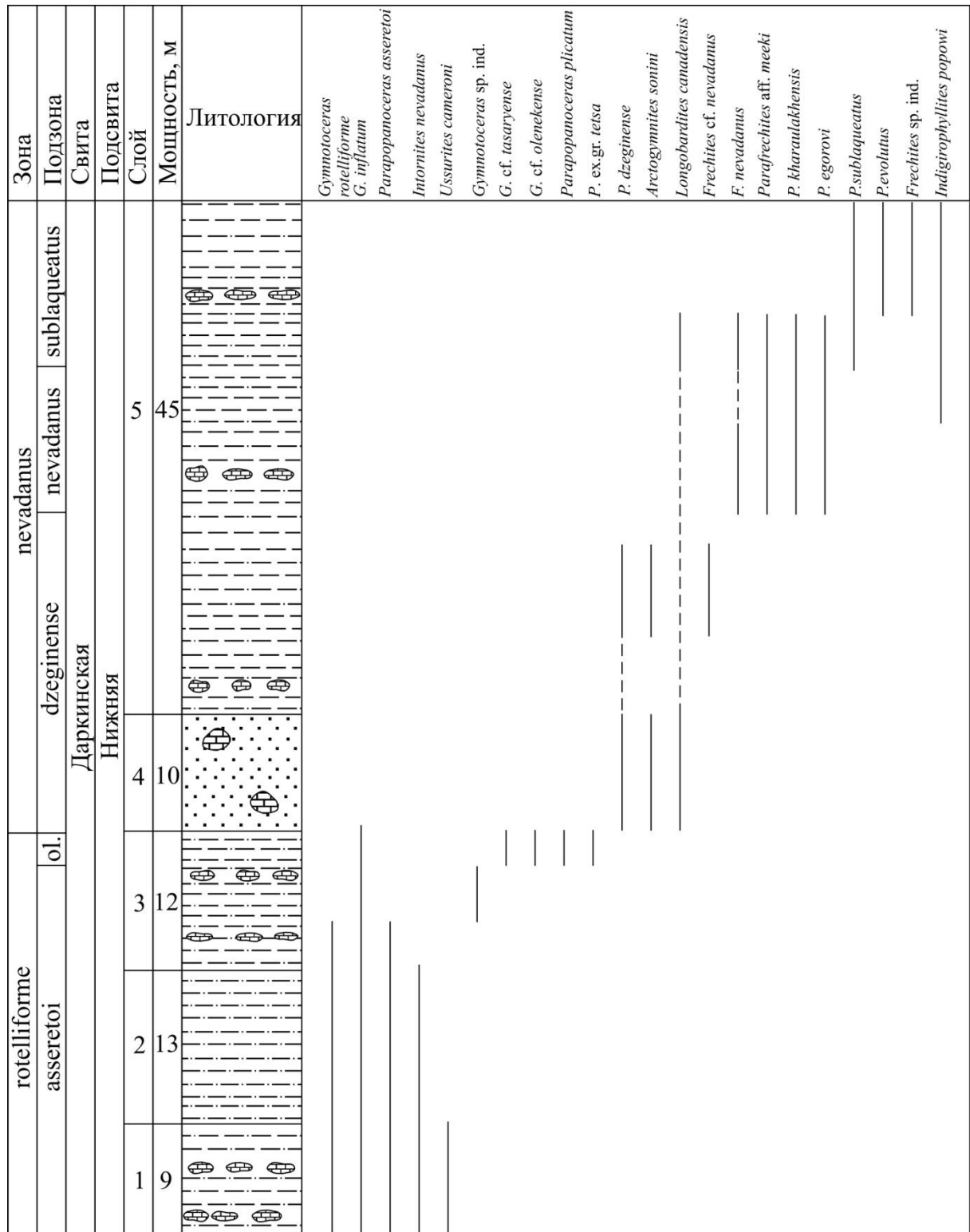


Рисунок 55 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхнеанизийских отложениях, вскрытых в разрезе по правому берегу руч. Артист-Агатын-Юрэгэ (бассейн р. Кендей) (разрез XII).

Условные обозначения [см. рисунок 49]. Сокращение: ol. – olenekense.

Аммоноидеи *Gymnotoceras rotelliforme*, *G. inflatum*, *Pararopanoceras asseretoi*, *Intornites nevadanus*.

3. Алевролиты темно-серые, глинистые, с прослоями конкреций. Мощность 12 м. Аммоноидеи: *Pararopanoceras asseretoi*, *Gymnotoceras rotelliforme*, *G. inflatum* в нижней части

слоя; *G. sp. ind.* в средней части слоя; *G. inflatum*, *G. cf. tasaryense* Konstantinov, *G. cf. olenekense* Dagens et Konstantinov, *Pararopanoceras plicatum* Bytschkov, *P. ex gr. tetsa* McLearn в верхней части.

4. Песчаники зеленовато-серые, с шаровидными карбонатными конкрециями. Мощность 10 м.

Аммоноидеи: в конкрециях *Pararopanoceras dzezinense* Voinova, *Arctogymnites sonini* Popov, *Longobardites canadensis* McLearn.

5. Аргиллиты темно-серые и алевролиты глинистые, с прослоями карбонатных конкреций. Мощность (видимая) 45 м.

Аммоноидеи *Pararopanoceras dzezinense* (доминант), *Frechites cf. nevadanus* (Mojsisovics), *Arctogymnites sonini* (7 – 15 м); *Frechites nevadanus*, *Parafrechites aff. meeki* (Mojsisovics), *P. kharaulakhensis* Konstantinov, *P. egorovi* Konstantinov, *Longobardites canadensis* (17 – 25 м); *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov) (доминант), *P. aff. meeki*, *P. egorovi*, *P. kharaulakhensis*, *Frechites nevadanus*, *Longobardites canadensis*, *Indigirophyllites popowi* Konstantinov (30 – 35 м); *Parafrechites sublaqueatus*, *P. evolutus* Konstantinov, *Frechites sp. ind.*, *Longobardites canadensis*, *Indigirophyllites popowi* (35 – 45 м).

Вышележащие отложения в районе не обнажены.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Gymnotoceras rotelliforme* (слои 1 – 3) с подзонами *Pararopanoceras asseretoi* (слои 1, 2 и нижняя часть слоя 3) и *Gymnotoceras olenekense* (слой 3, верхняя часть); зона *Frechites nevadanus* (слои 4, 5) с подзонами *Pararopanoceras dzezinense* (слой 4 и слой 5, нижние 15 м), *Frechites nevadanus* (слой 5, 17 – 25 м) и *Parafrechites sublaqueatus* (слой 5, 30 – 45 м) в объеме верхнего анизийского подъяруса.

ХIII. Левый берег руч. Някучан, правого притока р. Даркы, близ его устья

Даркинская свита

Нижняя подсвита

1. Алевролиты землисто-зеленовато-серые массивные, с мелкими шаровидными пиритовыми и крупными известково-глинистыми конкрециями. Мощность 4 м.

Аммоноидеи *Parafrechites meeki* (Mojsisovics), *Frechites cf. nevadanus* (Mojsisovics), *Arctogymnites sonini* Popov (0.1 – 0.5 м) (Рисунок 56).

2. Алевролиты глинистые темно-серые, комковатые и оскольчатые, с многочисленными рассеянными шаровидными и лепешковидными известково-глинистыми и фосфатными конкрециями. Мощность 14 м.

Аммоноидеи: *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov), *Arctogymnites spektori* Archipov в 5.9 м от основания; *Tsvetkovites constantis* (Archipov), *Arctogymnites spektori* (6.3 – 8.2 м);

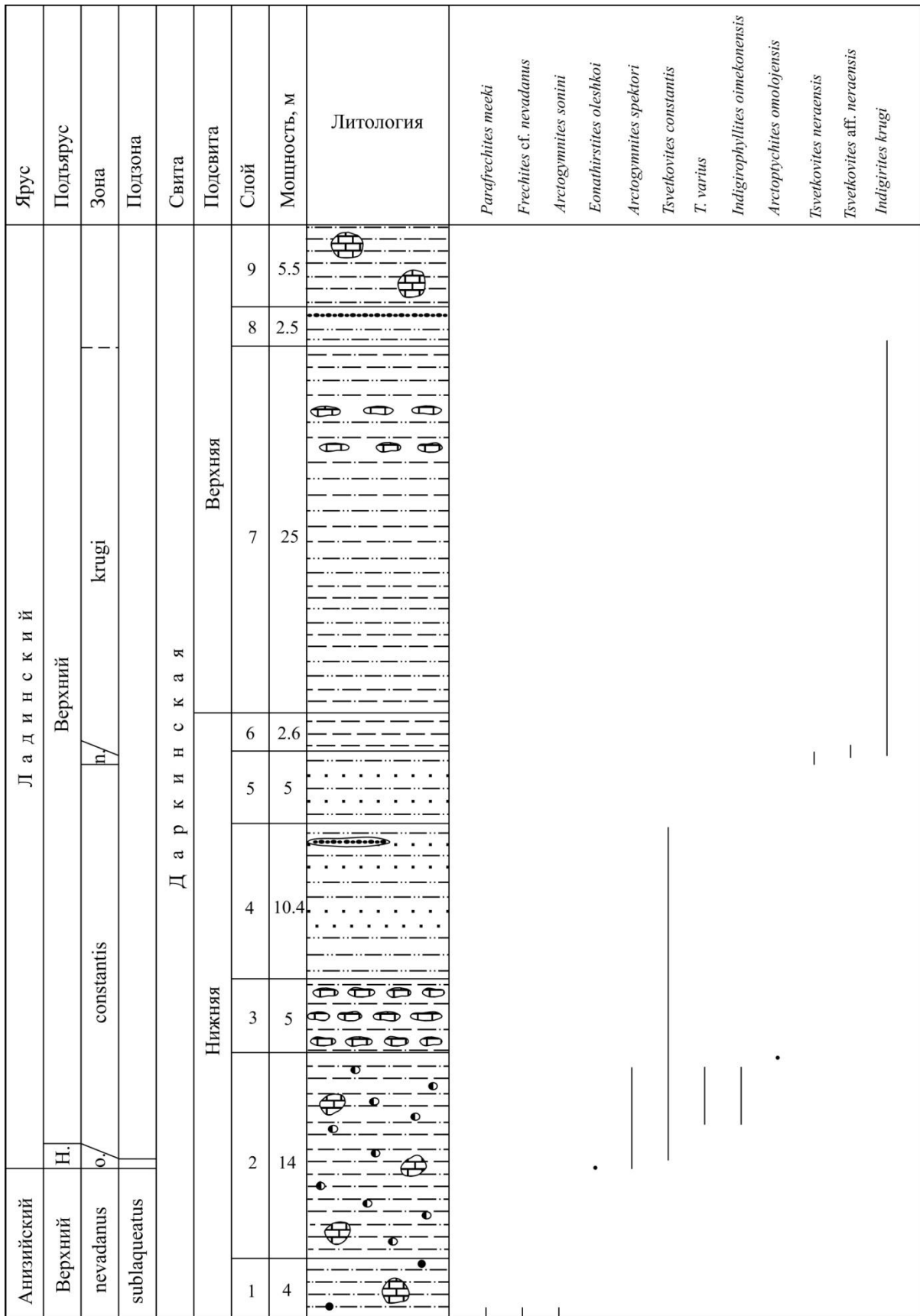


Рисунок 56 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхах верхнего анизия и ладине, вскрытых в обнажении по руч. Някучан (разрез XIII).

Условные обозначения: [см. рисунки 49, 50, 53]. Сокращения: Н. – Нижний, о. – oleshkoi, н. – neraensis.

Tsvetkovites constantis, *T. varius* Weitschat et Lehmann, *Arctogymnites spektori*, *Indigirophyllites oimekonensis* Popow (8.2 – 13 м); *Arctoptychites omolojensis* Archipov (13.5 м).

3. Алевролиты темно-серые глинистые мелкооскольчатые с тремя четковидными прослоями известково-глинистых лепешковидных конкреций. Мощность 5 м.

4. Нерегулярное переслаивание песчаников зеленовато-серых мелкозернистых массивных (0.1 – 0.8 м) и алевролитов темно-серых песчаных тонкоплитчатых (0.1 – 0.3 м). В 9 – 9.4 м от основания – линзовидный прослой когломерата, в котором встречены аммоноидеи *Tsvetkovites constantis* (Archipov). Мощность 10.4 м.

5. Алевролиты песчаные крупнооскольчатые и плитчатые, с прослоями (1 – 2 см) зеленовато-серых мелкозернистых песчаников и многочисленных лепешковидных известково-глинистых конкреций. Мощность 5 м.

Аммоноидеи: *Tsvetkovites neraensis* (Popow) (4 – 4.5 м); *Tsvetkovites neraensis*. *T. aff. neraensis* (часто), *Indigirites krugi* (Popow) (редко) (4.5 – 5 м).

6. Аргиллиты темно-серые мелкооскольчатые, с конкреционными прослоями в 1 и 1.2 м от основания. Мощность 2.6 м.

Верхняя подсвита

7. Переслаивание алевролитов темно-серых глинистых крупнооскольчатых и песчаников зелено-серых мелкозернистых тонкогоризонтально-слоистых (0.03 – 0.4 м). В верхней части прослой (8 – 10 см по мощности) лепешковидных карбонатных конкреций. Мощность 25 м.

Аммоноидеи *Indigirites krugi* Popow (25 м).

8. Алевролиты темно-зеленовато-серые крупнозернистые песчаные – мелкозернистые песчаники, массивные, с прослоем (5 см) конгломерата в верхней части. Мощность 2.5 м.

9. Алевролиты зелено-серые, мелкооскольчатые с крупными (до 25 см) караваеобразными конкрециями. Видимая мощность 5.5 м.

Выше по склону задерновано.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus* (слой 1, 0.1 – 0.5 м), относящаяся к верхам верхнего подъяруса анизийского яруса; зона *Eonathorstites oleshkoi* (слой 2, 5.9 м) в объеме нижнего подъяруса ладинского яруса; зоны *Tsvetkovites constantis* (слой 2, 6.3 м – кровля; слой 3, слой 4, 0 – 9.4 м), *Tsvetkovites neraensis* (слой 5, 4 – 4.5 м) и *Indigirites krugi* (слой 5, 4.5 м – кровля; слои 6 и 7), относящиеся к нижней части верхнего подъяруса ладинского яруса.

XIV. Правый берег р. Даркы, напротив устья р. Някучан (обнажение 52)

Эбитиемская свита

Нижняя подсвета

На алевролитах глинистых, темно-серых мощностью 6.5 м с наутилоидеями *Cenoceras boreale* Dagys et Sobolev, ортоцератоидеями *Trematoceras* sp. в 1 и 4 м от основания (слой 3 по [Константинов, Соболев, 1999а] залегают (Рисунок 57):

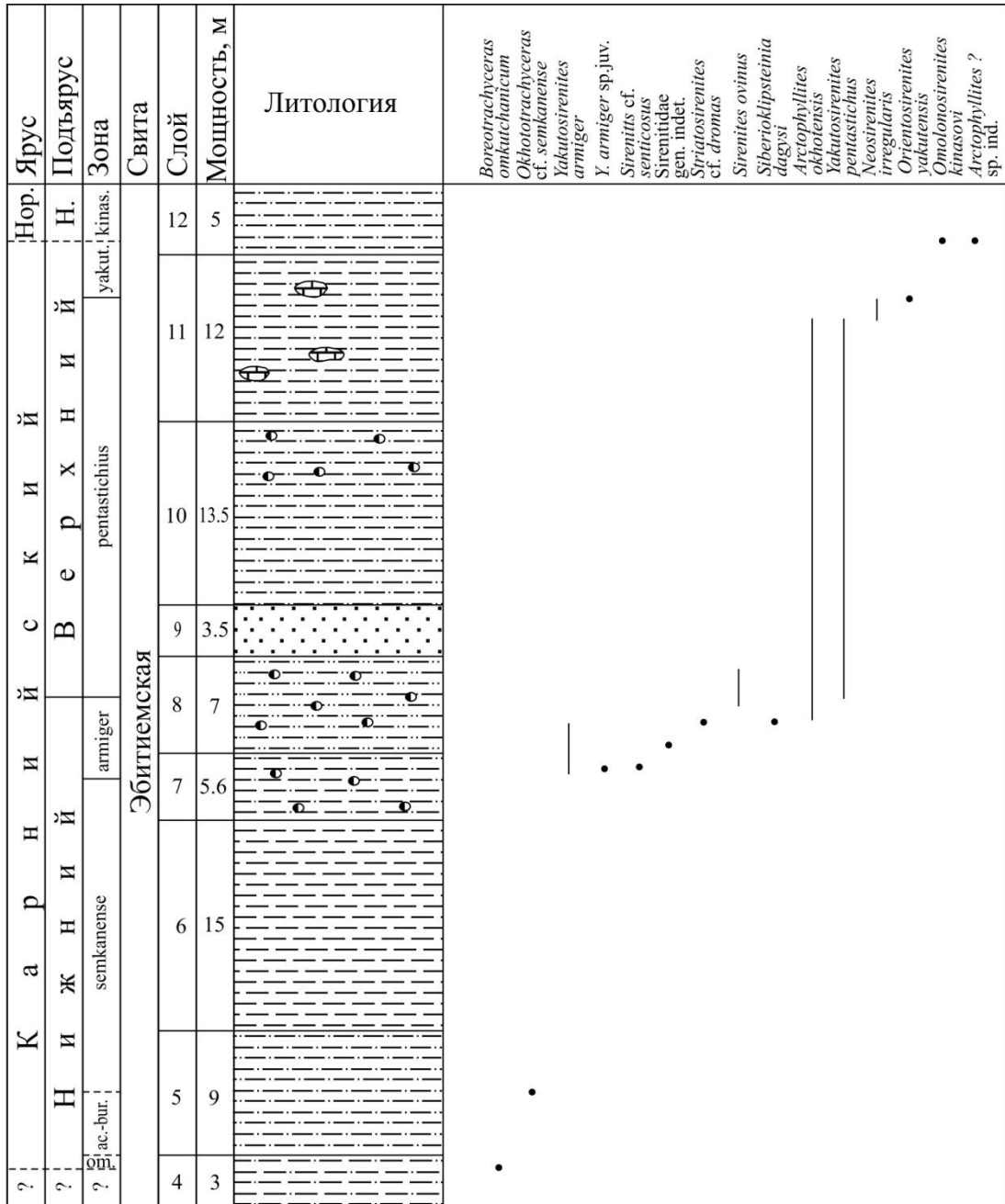


Рисунок 57 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в карнии и низах нория, вскрытых в разрезе по р. Даркы (разрез XIV) по [Константинов, 2018в], с изменениями.

Условные обозначения: [см. рисунки 49, 53]. Сокращения: om. – *omkutchanicum*; ac.-bur. – *aculeatus-buralkitensis*; Н. – Нижний; yakut. – *yakutensis*; kinas. – *kinasovi*.

4. Аргиллиты алевролитистые, темно-серые. Мощность 3 м.

Аммоноидеи *Boreotrachyceras omkutchanicum* (Bytschkov) (2.3 м).

5. Алевролиты зеленовато-серые. Мощность 9 м.

Аммоноидеи *Okhototrachyceras* cf. *seimkanense* (Bytschkov) (7.2 м).

6. Аргиллиты темно-серые, мелкооскольчатые. Мощность 15 м.

7. Алевролиты глинистые, темно-зеленовато-серые с фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 5.6 м.

Аммоноидеи: *Yakutosirenites armiger* (Vozin) (3.5 м); *Y. armiger* (Vozin) sp. juv., *Sirenites* cf. *senticosus* (Dittmar) (4 м).

8. Алевролиты песчанистые, зеленовато-серые с фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 7 м.

Аммоноидеи: Sirenitidae gen. ind. (0.5 м); *Yakutosirenites armiger* (Vozin), *Striatosirenites* cf. *dromas* (Dittmar), *Siberioklipsteinia dagysi* Konstantinov, *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov (2.5 м); *Sirenites ovinus* Tozer (3.5 м); *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin) (4 – 6 м); *Sirenites ovinus* Tozer (6 м).

9. Песчаники зеленовато-серые, косослоистые. Мощность 3.5 м.

10. Алевролиты темно-зеленовато-серые, в верхней части с фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 13.5 м.

11. Аргиллиты алевритистые, темно-серые с редкими крупными глинисто-карбонатными конкрециями. Мощность 12 м.

Аммоноидеи: *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov (8 м); *Yakutosirenites* ex gr. *pentastichus* (Vozin), *Neosirenites irregularis* (Kiparisova) (9 м); *Sirenites yakutensis* Kiparisova, *Neosirenites irregularis* (10.5 м).

12. Алевролиты темно-серые. Видимая мощность 5 м.

Аммоноидеи *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov), *Arctophyllites* (?) sp. ind. (1 м).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны или устанавливается их присутствие: *Boreotrachyceras omkutchanicum* (слой 4, 2.3 м); *Okhototrachyceras seimkanense* (слой 5, 7.2 м – кровля и, условно, слой 6); *Yakutosirenites armiger* (слой 7, 3.5 м – кровля; слой 8, 0 – 3.5 м) в объеме нижнего подъяруса карнийского яруса; *Yakutosirenites pentastichus* (слой 8, 4 м – кровля, слои 9, 10 и слой 11, 0 – 9 м); *Orientosirenites yakutensis* (слой 11, 10.5 м) с условной верхней границей ввиду отсутствия эквивалентов вышележащей зоны *Orientosirenites bytschkovi* в верхнем подъярусе карнийского яруса; *Omolonosirenites kinasovi* (слой 12, 1 м) – нижняя зона норийского яруса.

Верхоянская формационная область

Средне-Верхоянская структурно-формационная зона

Нами приняты результаты анализа строения разрезов триасовой системы междуречья верхних течений рек Яны и Индигирки, полученные А.М. Трущелевым и В.С. Гриненко [2016] и предложенное ими районирование с выделением структурно-формационных областей,

структурно-формационных зон и стратиграфических районов, охарактеризованных определенным набором местных стратиграфических подразделений. Литологическая характеристика отложений, вскрытых в обн. XV в среднем течении р. Нельгесе в районе устья руч. Эментек и в обн. XVI на правом берегу среднего течения р. Дербеке, в 10 км выше устья руч. Молтыркан приводятся по статье А.Г. Константинова, Е.С. Соболева [1999а]. Состав установленных в них аммоноидей дан по определениям автора, опубликованным в статье А.Г. Константинова, Е.С. Соболева [1999а].

Борулах-Дербекинский стратиграфический район

XV. Среднее течение р. Нельгесе в районе устья руч. Эментек

Сиркуновская свита

Слой 1. Алевролиты темно-зеленовато-серые. Видимая мощность 38 м (Рисунок 58).

Аммоноидеи: *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova) (6 м); *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov (36 м).

Слой 2. Алевролиты песчанистые с конкрециями. Мощность 75 м.

Аммоноидеи: *Orientosirenites bytschkovi* (16 м); *O. bytschkovi*, *Arctoarpadites nelgesensis* Konstantinov (33 м).

Слой 3. Алевролиты темно-зеленовато-серые с конкрециями. Мощность 25 м.

Аммоноидеи *Proarcestes verchojanicus* Kiparisova.

Слой 4. Алевролиты песчанистые с конкрециями. Мощность 7 м.

Слой 5. Алевролиты темно-зеленовато-серые. Видимая мощность 6 м.

Аммоноидеи *Kedonosirenites kedonensis* (Bytschkov), *Proarcestes verchojanicus*, *Arctophyllites* cf. *okhotensis* Konstantinov.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны: *Orientosirenites yakutensis* (слой 1, 6 м), *Orientosirenites bytschkovi* (слой 1, 36 м – кровля; слой 2, 0 – 33 м) и *Kedonosirenites kedonensis* (слой 5), относящиеся к большей верхней части верхнего подъяруса карнийского яруса.

Борулах-Молтырканский стратиграфический район

XVI. Правобережье среднего течения р. Дербеке, в 10 км выше устья руч. Молтыркан

Сиркуновская свита

1. Песчаники. Видимая мощность 30 м (Рисунок 59).

2. Аргиллиты темно-зеленовато-серые с конкрециями. Мощность 116 м.

Аммоноидеи: *Yanosirenites buralkitensis* (Popov), *Y. semkanensis* (Bytschkov) (12 – 17 м); *Okhototrachyceras seimkanense* Bytschkov (58 м); *Yakutosirenites armiger* (Vozin) (104 м); *Yakutosirenites armiger*, *Y. ex gr. armiger*, *Sirenites ex gr. zhakanensis* Bytschkov (107 м); *Arctophyllites* cf. *okhotensis* Konstantinov (110 м).

Ярус		Подъярус		Зона		Свита		Слой		Мощность, м		Литология	<i>Orientosirenites yakutensis</i> <i>Orientosirenites bytschkovi</i> <i>Arctoparadites neigenensis</i> <i>Proarcestes verhojanicus</i> <i>Kedonosirenites kedonensis</i> <i>Arctophyllites cf. okhotensis</i>
К а р н и й с к и й		В е р х н и й		kedonensis		С и р к у н о в с к а я		5	6				
								4	7				
		bytschkovi						3	25				
								2	75				
		yakutensis						1	38				

Рисунок 58 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхнекарнийских отложениях, вскрытых в разрезе по р. Нельгесе (разрез XV) по [Константинов, 20196].

Условные обозначения: [см. рисунок 49]. Сокращение: р. – pentastichus.

3. Песчаники. Мощность 4 м.

4. Переслаивание песчаников и алевролитов. По всему слою распространены конкреции. Мощность 7 м.

5. Алевролиты темно-зеленовато-серые с конкрециями. Мощность 52 м.

Аммоноидеи: *Arctophyllites cf. okhotensis* Konstantinov (23.5 м); *Proarcestes sp.* (25 м); *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova) (44.5 м); *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov (50 м).

6. Алевролиты зеленовато-серые с прослоями песчаников. Мощность 50 м.

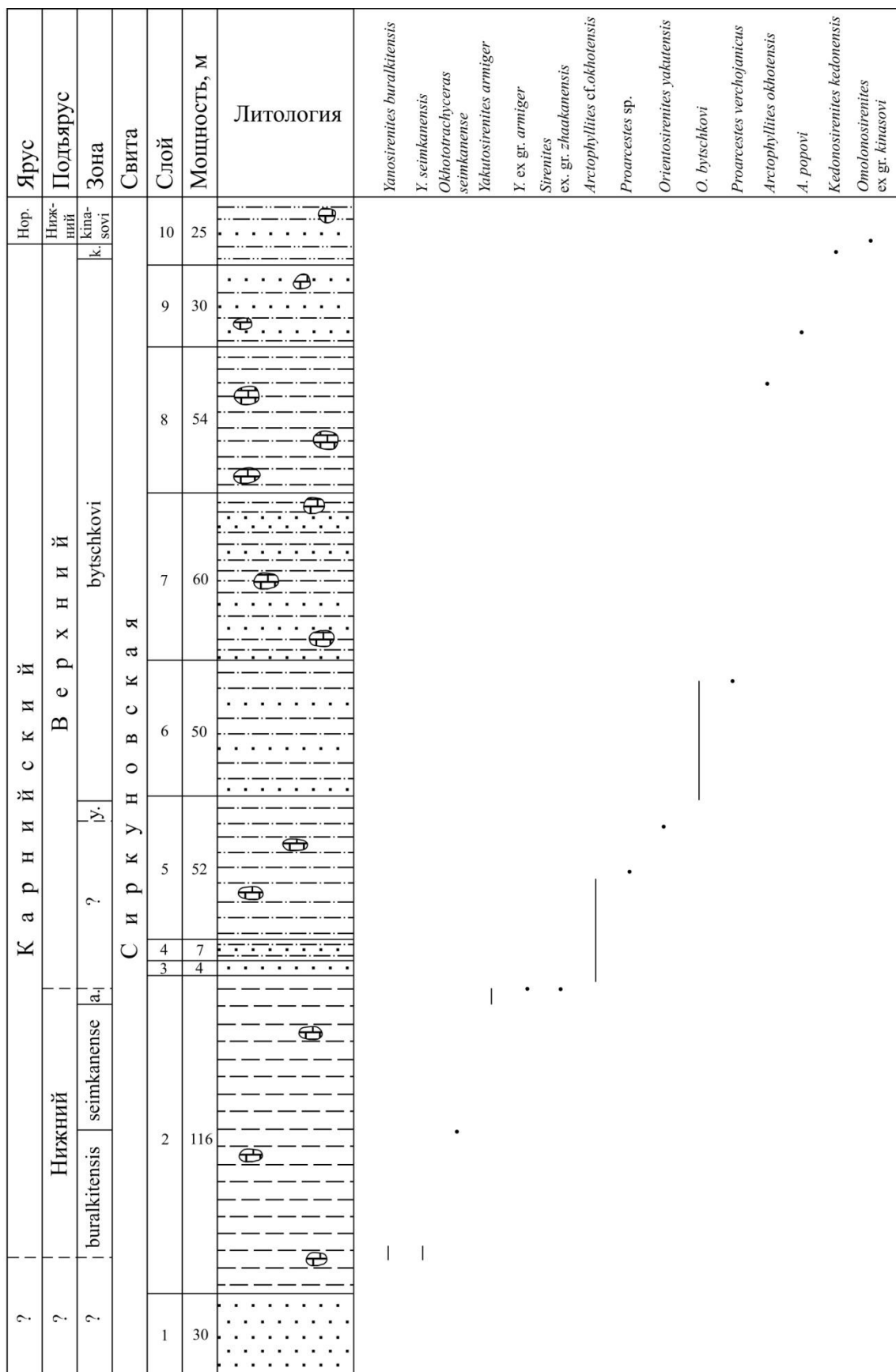


Рисунок 59 – Стратиграфическоераспространение аммоноидей в верхах нижнего карния, верхнем карнии и низах нижнего нория, вскрытых по р. Дербеке (разрез XVI).

Условные обозначения: [см. рисунок 49]. Сокращения: а. – armiger; у. – yakutensis; к. – kedonensis

7. Переслаивание песчаников и алевролитов. В интервале 30 – 40 м от основания прослой алевролитов. По всему слою распространены конкреции. Мощность 60 м.

Аммоноидеи: *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov (35 м); *O. bytschkovi*, *Proarcestes verchojanicus* Kiparisova (42 м).

8. Алевролиты темно-зеленовато-серые с конкрециями. Мощность 54 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov (39 м).

9. Переслаивание алевролитов и песчаников. По всему слою распространены конкреции. Мощность 30 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites popovi* Archipov (3 м).

10. Алевролиты песчаные с прослоями песчаников и редкими конкрециями. Видимая мощность 25 м.

Аммоноидеи: *Kedonosirenites kedonensis* (Bytschkov) (4.5 м); *Omolonosirenites ex gr. kinasovi* (Bytschkov) (5.5 м).

В приведенном выше разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны: *Yanosirenites buralkitensis* (слой 2, 12 – 17 м); *Yanosirenites seimkanense* (слой 2, 58 м); *Yakutosirenites armiger* (слой 2, 104 – 107 м), относящиеся к верхней части нижнего подъяруса карнийского яруса; *Orientosirenites yakutensis* (слой 5, 44.5 м); *Orientosirenites bytschkovi* (слой 5, 50 м – кровля; слой 6; слой 7, 0 – 42 м и условно также слой 8, 9 и нижние 4.5 м слоя 10); *Kedonosirenites kedonensis* (слой 10, 4.5 м – 5.5 м), относящиеся к большей верхней части верхнего подъяруса карнийского яруса; *Omolonosirenites kinasovi* (слой 10, 5.5 м) – нижняя зона норийского яруса.

Новосибирская фациальная область

Схемы фациального районирования и литостратиграфического расчленения триасовых отложений региона приняты по работам Б.Л. Никитенко и др. [2022] и А.Г. Константинова и др. [2022]. Литологическая характеристика триасовых отложений северо-западного побережья о-ва Котельный и состав установленных в них аммоноидей приведены по публикациям А.Ю. Егорова и др. [1987б] и А.Г. Константинова [1991б]; сводного разреза верхнего триаса центральной части о-ва Котельный – по статье А.Ю. Брагина и др. [2012] как с использованием данных по аммоноидеям, полученных автором ранее [Егоров и др., 1987б; Константинов и др., 2003], так и результатов ревизии карнийских сиренитид родов *Yakutosirenites* и *Orientosirenites* и их стратиграфического распространения [Константинов, 2018а; 2018в; 2019а; 2019б].

XVII. Остров Котельный, северо-западное побережье, район лагуны Станции

Станционная свита

На глинах темно-серых, аргиллитоподобных, неслоистых, сланцеватых с большим количеством фосфатных конкреций мощностью 22 м, содержащих в 9 и 10 м от основания аммоноидеи *Malleoptychites cf. kotschetkovi* Popow, залегают:

1. Глины черные, пелитоморфные, с очень тонкой ровной горизонтальной слоистостью, с редкими фосфатными конкрециями, залегающими на подстилающих без следов размыва, с дециметровым переслаиванием на контакте. Мощность 10 м.

2. Глины черные, пелитоморфные, с очень тонкой ровной горизонтальной слоистостью и с огромным количеством мелких (до 5 – 7 см) фосфатных конкреций с пиритом. Мощность 10 м.

Аммоноидеи *Parapopanoceras dzezinense* (Voinova), *Arctogymnites* sp. ind., *Indigirophyllites* sp. ind.

Контакт с подстилающими отложениями ровный, резкий, с вышележащими – по разрыву.

3. Глины, аналогичные подстилающим, залегание которых осложнено двумя мелкими разрывами. В кровле слоя прослой (0.3 м) глин плотных, серых, вероятно, известковистых. Мощность 8 м.

Аммоноидеи *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov), *Indigirophyllites popowi* Konstantinov, анаптихи по всему слою.

4. Глины черные, аргиллитоподобные, сланцеватые, с очень тонкой горизонтальной слоистостью и огромным количеством шаровидных и эллипсоидальных фосфатных конкреций. Близ кровли глины обохрены ярозитом, разложены, интенсивно загипсованы, фауна из них выщелочена. Мощность 6 м.

Аммоноидеи: *Arctoptychites omolajensis* Archipov (0.5 и 1.5 м); *Indigirophyllites popowi* Konstantinov (3.5 м); *I. popowi*, *Aristoptychites* sp. (4 м); *A. kolymensis* (Kiparisova) (4.75 м, 5 м и 6 м).

Шейнинская свита

5. Тонкое флишиодное переслаивание черных аргиллитоподобных глин, практически без конкреций и более светлых алевритистых глин, пластичных, с огромным количеством остатков разнообразных галобий и даонелл. В нижнем, наиболее мощном из прослоев более светлых глин, отмечается большое количество переотложенных конкреций из подстилающих ладинских отложений, в одной из которых обнаружены остатки аммоноидей *Aristoptychites* sp. В вышележащих прослоях таких конкреций нет, отмечены только пиритовые стяжения неправильной формы размером до 10 см. В этих прослоях встречены аммоноидеи *Stolleyites tenuis* (Stolley), *Arctophyllites cf. taimyrensis* Popow. В кровле дециметровый прослой желтой, полностью ярозитизированной глины. Мощность 1.8 м.

6. Дециметровое флишоидное переслаивание черных сланцеватых аргиллитоподобных глин с огромным количеством галобий и светло-серых несланцеватых глин. И те, и другие близко сходны с описанными в подстилающем слое 5. В нижних 2 м соотношение этих компонентов равное, выше резко преобладают сланцеватые глины. По всей мощности пачки отмечаются крупные фрагменты минерализованной древесины, редкие линзы темно-серых битуминозных известняков протяженностью до 1 м, мощностью до 0.15 м, а также аналогичные линзы бурых с поверхности глинистых доломитов. Мощность 20 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites* sp. (13 м).

Контакт с подстилающими отложениями ровный, резкий. Вышележащая часть разреза в районе лагуны Станции обнажена фрагментарно и была изучена в центральной части о-ва Котельный, вдоль правого берега р. Тихая в ее нижнем течении.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны, подзоны и слои с аммоноидеями: зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopanceras dzeginense* (слой 2), зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus* (слой 3), относящиеся к верхней части верхнего подъяруса анизийского яруса; зона *Tsvetkovites constantis* (слой 4, 0.5 – 3.5 м); слои с *Aristoptychites kolymensis* (слой 4, 4 – 6 м) (отвечающие по своему объему зонам *Tsvetkovites neraensis*, *Indigirites krugi* и *Nathorstites maclearni*) и зона *Stolleyites tenuis* (слой 5, верхняя часть) в объеме верхнего подъяруса ладинского яруса; слои с *Arctophyllites* sp. (слой 6, 13 м), соответствующие, вероятно, зоне *omkutchanicum* – нижней зоне карнийского яруса.

XVIII. Центральная часть о-ва Котельный, нижнее течение р. Тихая, правый берег в 800 м ниже впадения ручья Светлый

Шейнинская свита

1. Глины серые и темно-серые, неслоистые, листоватые, с частыми ожелезненными прослоями, с крупными (0.5 м) сидеритовыми конкрециями караваеобразной и неправильной формы и мелкими фосфатно-известковыми, лепешковидными уплощенными конкрециями, а также лепешковидными стяжениями пирита. Видимая мощность 15 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites taimyrensis* (Popow), *A. cf. taimyrensis* (Рисунок 60).

2. Глины темно-серые и темно-бурые, листоватые, неслоистые, с редкими небольшими линзами темно-серых глинистых известняков. Мощность 8 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites taimyrensis* (Popow) (0 – 5 м) [Егоров и др., 19876].

3. Глины серые и темно-серые, часто с ярозитом, неслоистые, листоватые, без конкреций. Мощность 10 м.

Многочисленные двустворчатые моллюски *Indigirohalobia popowi* (Polubotko) (3 – 10 м) [Егоров и др., 19876].

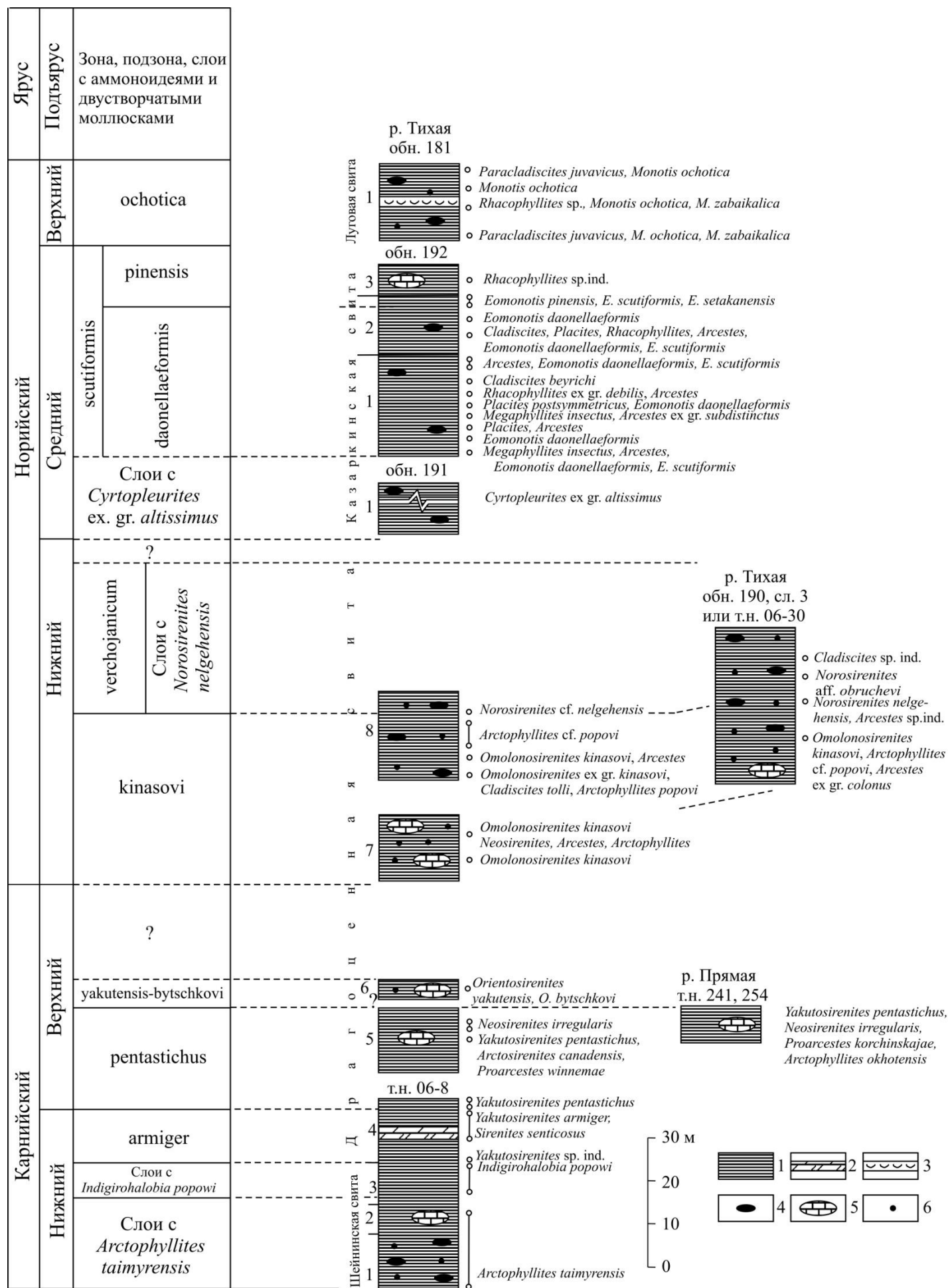


Рисунок 60 – Сопоставление обнажений верхнего триаса центральной части о-ва Котельный (Новосибирские острова) (сводный разрез XVIII) и стратиграфическое распространение в них аммоноидей и некоторых групп двустворчатых моллюсков по [Брагин и др., 2012], с изменениями.

Условные обозначения: 1 – глины; 2 – известняки глинистые тонкоплитчатые; 3 – известняки криноидные; 4–6 – конкреции: 4 – сидеритовые, 5 – глинистых известняков, 6 – фосфатные.

Драгоценная свита

4. Глины желтовато-серые и буро-серые, с прослоями серых и желтовато-серых тонкоплитчатых глинистых известняков. Видимая мощность 15 м.

Аммоноидеи: *Yakutosirenites* sp. ind. (0 м); *Y.* cf. *armiger* (Vozin), *Y.* sp. ind., *Sirenites* cf. *senticosus* (Dittmar), *S.* sp. ind. (5 м); *Y. armiger*, *Y.* cf. *armiger*, *S. senticosus*, *Proarcestes* sp. juv. (10 – 11 м); *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin) (13 м).

5. Глины темно-серые и темно-буро-серые, неслоистые, листоватые, с редкими крупными конкрециями серого глинистого известняка. Видимая мощность 15 м.

Аммоноидеи: *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin), *Proarcestes winnemaе* Smith, *Arctosirenites canadensis* Tozer, *Arctophyllites* ex gr. *okhotensis* Konstantinov (7.5 м); *Neosirenites irregularis* (Kiparisova), *Proarcestes* sp. juv. (10 – 11 м).

Разлом.

6. Глины темно-серые и черные, с редкими конкрециями серого глинистого известняка и частыми сферическими фосфатными конкрециями. Пачка сильно перемята. Видимая мощность 5 м.

Аммоноидеи *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova), *O. bytschkovi* Konstantinov.

Разлом.

7. Глины темно-серые, аргиллитоподобные, пелитоморфные, неслоистые, с редкими маломощными (до 0.1 м) конкреционными прослоями глинистых известняков, с известковыми и фосфатными конкрециями. Видимая мощность 15 м.

Аммоноидеи: *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov) (5 м); *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov), *Arcestes* sp. juv., *Neosirenites* sp., *Arctophyllites* sp. juv. (10 м).

Разлом.

8. Глины темно-серые, тонкоплитчатые и листоватые, неслоистые, сходные с подстилающими глинами, но включающие большое количество четковидных горизонтов сидеритовых конкреций мощностью до 0.2 м, которые встречаются в среднем через каждый метр разреза, а также рассеянные сидеритовые, редкие известковые и фосфатные конкреции. В нижней части пачки встречаются прослойки плитчатых сидеритов. Породы образуют синклинальную складку с крутым северным крылом и пологим южным крылом, осложненным флексурным перегибом. Видимая мощность 20 м.

Аммоноидеи: *Omolonosirenites* ex gr. *kinasovi* (Bytschkov), *Cladiscites tolli* Diener, *Arctophyllites popovi* (Archipov) (1 м); *Omolonosirenites kinasovi*, *Arcestes* sp. juv. (5 м); *Arctophyllites* ex gr. *popovi* (7 м); *A.* cf. *popovi* (9–13 м); *Norosirenites* cf. *nelgehensis* (Archipov) (15 м).

Разлом.

Южнее, по правому берегу р. Тихая, в 3.5 км от ее устья, наблюдается частичное повторение вышеописанной пачки глин (Брагин и др., 2012). Здесь обнажаются (т.н. 06-30 по (Брагин и др., 2012) или обн. 190, сл. 3 по (Егоров и др., 1987б):

8. Глины темно-серые, листоватые, неслоистые, с частыми прослоями (0.2 – 0.3 м) темно-серых, бурых на выветрелой поверхности сидеритов, с линзовидными прослоями серых известняков, с мелкими фосфатно-карбонатными конкрециями. Видимая мощность 36 м.

Аммоноидеи: *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov), *Arctophyllites* cf. *popovi* (Archipov), *Arcestes* ex gr. *colonus* Mojsisovics (11 м); *Norosirenites nelgehensis* (Archipov), *Arcestes* sp. ind. (19 м); *Norosirenites* aff. *obruchevi* (Bajarunas) (25 м); *Cladiscites* sp. ind. (29 м).

Далее вниз по правому борту р. Тихая после разрывного нарушения наблюдается наращивание разреза.

Казаркинская свита

Обнажение 191

1. Монотонные черные аргиллитоподобные глины с конкреционными горизонтами сидеритов, повторяющимися через каждые 1.5 м. Видимая мощность 85 м.

Аммоноидеи *Cyrtoleaurites* ex gr. *altissimus* Mojsisovics (16 м).

Далее вниз по течению р. Тихая следует необнаженный интервал разреза. Перерыв в наблюдениях составляет до 300 м.

Обнажение 192

1. Глины черные, плотные, с четковидными горизонтами сидеритовых конкреций. Видимая мощность 22 м.

Аммоноидеи: *Megaphyllites* sp. juv., *Arcestes* sp. (0 м); *Arcestes* sp. ind. (6 м); *Placites* sp., *Arcestes* sp. ind. (7 м); *Megaphyllites* sp., *Arcestes* sp. juv. (8.5 м); *Placites postsymmetricus* (Mojsisovics), *Arcestes* sp. ind. (11 м); *Rhacophyllites* ex gr. *debilis* (Hauer), *Arcestes* sp. ind. (13 м); *Cladiscites beyrichi* Welter, *Placites postsymmetricus*, *Arcestes* sp. ind. (15 м); *Arcestes* sp. ind. (18–20 м). Кроме того, по всему слою встречаются многочисленные двустворчатые моллюски *Eomonotis daonellaeformis* Kiparisova, *E. scutiformis* (Teller), *Otapiria korkodonensis* Polubotko, *O. dubia* (Ichikawa). Вероятно, из этой части разреза происходят аммоноидеи *Dittmaritoides* sp. (Корчинская, 1977; Дагис и др., 1979).

2. Глины серые, аргиллитоподобные, пелитоморфные, неслоистые, сланцеватые. По всему слою отмечаются горизонты сидеритовых конкреций (через 1 – 2 м). Мощность 16 м.

Аммоноидеи *Placites postsymmetricus*, *Cladiscites beyrichi*, *Rhacophyllites* cf. *debilis*, *Arcestes* sp. juv. (3 м); двустворчатые моллюски *Eomonotis scutiformis*, *E. daonellaeformis* (3–5 м); *Halobia* sp. (5 м); двустворчатые моллюски *Eomonotis pinensis* Westermann, *E. scutiformis*, *E. setakanensis* (Kiparisova) (11–13 м).

3. Глины темно-серые, с редкими маломощными конкреционными горизонтами глинистых известняков. Видимая мощность 10 м.

Аммоноидеи *Rhacophyllites* sp. ind. (5 м).

После значительного перерыва в наблюдении, ниже по течению р. Тихая обнажаются:

Луговая свита

Обнажение 181

1. Глины зеленовато-серые, пелитоморфные, неслоистые, с конкреционными сидеритовыми горизонтами (до 0.15 м) в среднем через каждый метр разреза. В верхних 3 м разреза сидеритовых конкреций становится меньше и появляются горизонты гораздо более мелких (до 15 см) фосфатных конкреций неправильной формы. В 1 м ниже кровли отмечается линзовидный горизонт криноидных известняков, мощность линз достигает 30 см, протяженность – до 7 м. По всему слою встречаются многочисленные двустворчатые моллюски *Monotis ochotica* (Keyserling), *M. zabaikalica* (Kiparisova). Видимая мощность 12 м.

Аммоноидеи: *Paracladiscites juvavicus* (Mojsisovics) (0 м); *Rhacophyllites* sp. (7.5 м); *Paracladiscites juvavicus* (11 м).

После перерыва в наблюдении, ниже по течению р. Тихая обнажаются глины черные, с многочисленными двустворчатыми моллюсками *Monotis* и более редкими аммоноидеями *Arcestes*, *Paracladiscites juvavicus* (Mojsisovics) и *Rhacophyllites* (?) позднеюрского возраста видимой мощностью 70 м (т. н. 180, пачка 16 по А.Ю. Егорову и др. [19876]).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны, подзоны и слои с аммоноидеями: слои с *Arctophyllites taimyrensis* (слой 1; слой 2, 0 – 5 м), отвечающие по объему нижней зоне карнийского яруса *Boreotrachyceras omkutchanicum* [Брагин и др., 2012; Константинов и др., 2022]; зона *Yakutosirenites armiger* (слой 4, 0 – 11 м) в объеме верхней части нижнего подъяруса карнийского яруса; зона *Yakutosirenites pentastichus* (слой 4, 13 м – кровля; слой 5, 0 – 7.5 м и условно до уровня 11 м); зоны *Orintosirenites yakutensis* – *Orientosirenites bytschkovi* нерасчлененные (слой 6) в верхнем подъярусе карнийского яруса; зона *Omolonosirenites kinasovi* (слой 7, 5 м – кровля; слой 8, 0 – 13 м); зона *Pinacoceras verchojanicum*, слои с *Norosirenites nelgehensis* (слой 8, 15 – 25 м) в нижней части нижнего подъяруса норийского яруса; слои с *Cyrtopleurites* ex gr. *altissimus* (обн. 191, слой 1) с условными нижней и верхней границами, относящимися к низам среднего подъяруса норийского яруса.

По аммоноидеям, установленным в вышележащих отложениях среднего (обн. 192) и верхнего (обн. 181) норийского подъярусов, биостратиграфические подразделения в ранге зон, подзон или слоев с аммоноидеями не выделены, так как в этом интервале выделены зоны региональной зональной шкалы Северо-Востока России по двустворчатым моллюскам.

Яно-Сугойская структурно-фациальная область
 Адыча-Нерская структурно-фациальная подобласть
 Верхнеиндигирская структурно-фациальная зона

Структурно-фациальное районирование триасовых отложений и их литостратиграфическое расчленение приняты согласно [Решения..., 2009], послыное описание разреза XIX, литологическая характеристика и мощности слоев по материалам полевых работ А.Г. Константинова, Е.С. Соболева 1989 г., состав встреченных аммоноидей приведен по статье А.С. Дагиса и др. [1991].

XIX. Правобережье верхнего течения р. Индигирки близ пос. Оймьякон, руч. Турах-Юрях (Рисунок 61)

Ярус	Подъярус	Зона	Толща	Слой	Мощность, м	Литология	
Л а д и н с к и й	?	?	С а а р б с к а я	4	19		<i>Tsvetkovites ex gr. constantis</i>
	2	11.2			<i>Indigirophyllites oimekonensis</i>		
						1	22
		kr. ?					<i>Tsvetkovites neraensis</i>
		constantis					<i>Indigirites krugi</i>
							<i>I. tzaregradskii</i>
							<i>Aristopychites sp. ind.</i>

Рисунок 61 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в ладинских отложениях, вскрытых по руч. Турах-Юрях (правобережье р. Индигирки в окрестностях пос. Оймьякон) (разрез XIX).

Условные обозначения: [см. рисунки 49, 50]. Сокращение: kr. – krugi.

Саарбская толща?

1. Алевролиты темно-серые, песчаные, плитчатые, с прослоями известково-глинистых конкреций. Видимая мощность 22 м.

Аммоноидеи: *Tsvetkovites ex gr. constantis* (Archipov), *Arctogymnites* sp., *Indigirophyllites oimekonensis* Popow (11 м); *Tsvetkovites* sp. ind. (14.5 м).

2. Алевролиты темно-серые, массивные, с частыми тонкими прослоями (до 1 см) песчаников и редкими мелкими (3 – 4 см) шаровидными конкрециями. В кровле слоя горизонт (0.2 м) буро-зеленоватых алевролитов с неровными поверхностями напластования, фрагментами дресвы и редкими крупными караваеобразными конкрециями. Мощность 11.2 м.

Аммоноидеи: *Tsvetkovites neraensis* (Popow) (4 м); *T. neraensis* (Popow), *Indigirophyllites oimekonensis* Popow (11.2 м).

3. Алевролиты темно-серые, глинистые, оскольчатые и плитчатые. Мощность 27 м.

4. Алевролиты темно-серые, плитчатые, с многочисленными эллипсоидными конкрециями (до 7 см). Видимая мощность 19 м.

Аммоноидеи: *Tsvetkovites neraensis* (Popow) (часто), *Indigirites krugi* Popow (редко) (1 м); *Indigirites krugi*, *I. tzaregradskii* Popow, *Aristoptychites* sp. ind. (4 – 7 м).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются зоны *Tsvetkovites constantis* (слой 1, 11 м – 14.5 м), *Tsvetkovites neraensis* (слой 2, 4 м – кровля; слой 3 и слой 4 (0 – 1 м)) и *Indigirites krugi* (слой 4, 1 – 7 м) верхнего подъяруса ладинского яруса.

Алазейско-Омулевская структурно-фациальная область

Тасканская структурно-фациальная зона

Бургалийская подзона

Структурно-фациальное районирование триасовых отложений, их литостратиграфическое расчленение приняты согласно [Решения..., 2009], послойное описание разрезов XX и XXI, литологическая характеристика и мощности слоев – согласно материалам полевых работ А.Г. Константинова, Н.И. Курушина и Е.С. Соболева 1986 г. и по [Константинов, 1991б]. Состав встреченных аммоноидей приведен по работе А.Г. Константинова [1991б].

XX. Среднее течение р. Колымы, р. Малая Бургали

Малобургалийская толща, верхняя часть

1. Аргиллиты оскольчатые, скорлуповатые, серые, с редкими мелкими (до 10 см) глинисто-карбонатными шаровидными и эллипсоидальными конкрециями и прослоями конкреций. Видимая мощность 12 м.

Аммоноидеи: *Epiczekanowskites gastroplanus* (Popow), *Parapopanoceras paniculatum* Popow, *Anagymnotoceras ino* (McLearn) в конкрециях, реже во вмещающей породе (3 и 5 м); *Epiczekanowskites* cf. *gastroplanus* в верхней части.

2. Аргиллиты буровато- и зеленовато-серые, мелкооскольчатые, в основании с прослоем (0.2 м) аргиллитов ржаво-охристых; редкие овальные глинисто-карбонатные конкреции по всему слою. Мощность 10 м.

Аммоноидеи *Gymnotoceras* cf. *rotelliforme* Meek, *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova.

Выше по склону задерновано. Вышележащие отложения обнажены на руч. Нимфа – правом притоке р. Малая Бургали

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяется зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Parapopanoceras asseretoi* (слой 2), соответствующая низам верхнего подъяруса анизийского яруса.

XXI. Руч. Нимфа – правый приток р. Малая Бургали

1. Алевролиты глинистые, серые и темно-серые, крупнооскольчатые с крупными лепешковидными глинисто-карбонатными конкрециями диаметром до 0.1 м. Мощность 11 м.

Аммоноидеи: *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova) (6, 5, 7, 5, 9 и 11 м); *Neocladiscites* sp. ind. (9 м) (Рисунок 62).

2. Алевролиты темно-серые, глинистые, плитчатые и крупнооскольчатые, с прослоями овальных глинисто-карбонатных конкреций. Мощность 17 м.

Аммоноидеи: по всему слою многочисленные *Parapopanoceras dzeginense*; в 4 м ниже кровли *Indigiophyllites popowi* Konstantinov.

3. Алевролиты глинистые, темно-серые, крупноплитчатые, с овальными и лепешковидными глинисто-карбонатными конкрециями (до 10 – 15 см), в верхней части мелкооскольчатые, буровато- и зеленовато-серые. Мощность 33 м.

Аммоноидеи: *Neocladiscites parenicus* (Popow) (1 м); *Arctogymnites sonini* Popow (4, 13, 20 и 26 м); *Frechites* sp. ind. (33 м); по всему слою *Parapopanoceras dzeginense*.

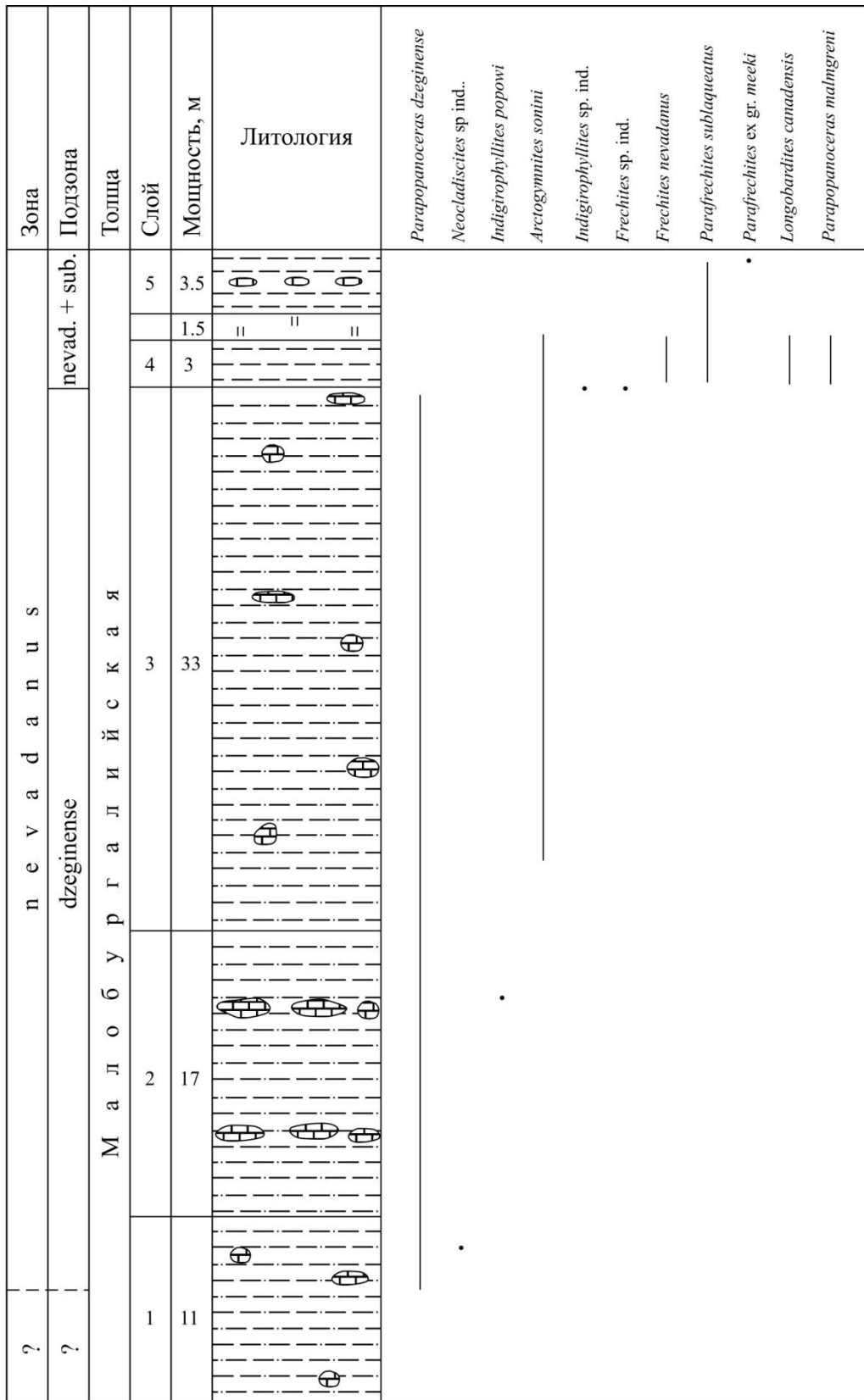
4. Аргиллиты темно-серые, мелкооскольчатые, с мелкими (до 5–7 см) шаровидными глинисто-карбонатными конкрециями и прослоями лепешковидных конкреций (5 – 10 см). Мощность 3 м.

Аммоноидеи *Frechites nevadanus* (Mojsisovics), *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov), *Arctogymnites sonini* Popow, *Longobardites canadensis* McLearn, *Parapopanoceras malmgreni* Lindstroem, *P.* sp.

Задерновано 1.5 м по мощности.

5. Породы, аналогичные сл. 4, но с многочисленными горизонтами лепешковидных конкреций. Мощность 3.5 м.

Аммоноидеи: *Parafrechites sublaqueatus* (1 и 3 м), *Parafrechites* ex gr. *meeki* (Mojsisovics) (3.5 м).



11 1

Рисунок 62 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхнеанизийских отложениях, вскрытых по руч. Нимфа, правому притоку р. Малая Бургали (левобережье среднего течения р. Колымы) (разрез XXI).

Условные бозначения: 1 – задержанный интервал разреза. Остальные условные обозначения: [см. рисунок 49].

Вышележащие отложения не обнажены.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов амmonoидей выделяется зона *Frechites nevadanus* (слой 1, 6 м – кровля; слои 2 – 5) с подзонами *Pararopanoceras dzeginense* (слой 1, 6 м – кровля; слои 2 и 3) и *Parafrechites sublaqueatus* (слои 4, 5), относящаяся к верхней части верхнего подъяруса анизийского яруса. В кровле слоя 3 по находке *Frechites* sp. ind., возможно, нельзя исключить также присутствие подзоны *Frechites nevadanus*.

Ясачнинская структурно-фациальная зона

Верхнезырянская подзона

Верхнее течение р. Зырянка, левого притока р. Колымы в ее среднем течении

Структурно-фациальное районирование триасовых отложений района верхнего течения р. Зырянка принято согласно [Решения..., 2009], литостратиграфическое расчленение триаса на свиты разработано А.Г. Константиновым и Е.С. Соболевым [2000]. Послойное описание разрезов XXII – XXVII (Рисунок 63), литологическая, палеонтологическая характеристики и мощности слоев приведены по результатам полевых работ А.Г. Константинова, Е.С. Соболева, А.В. Ядренкина 1993 г., опубликованным в [Константинов и др., 1997].

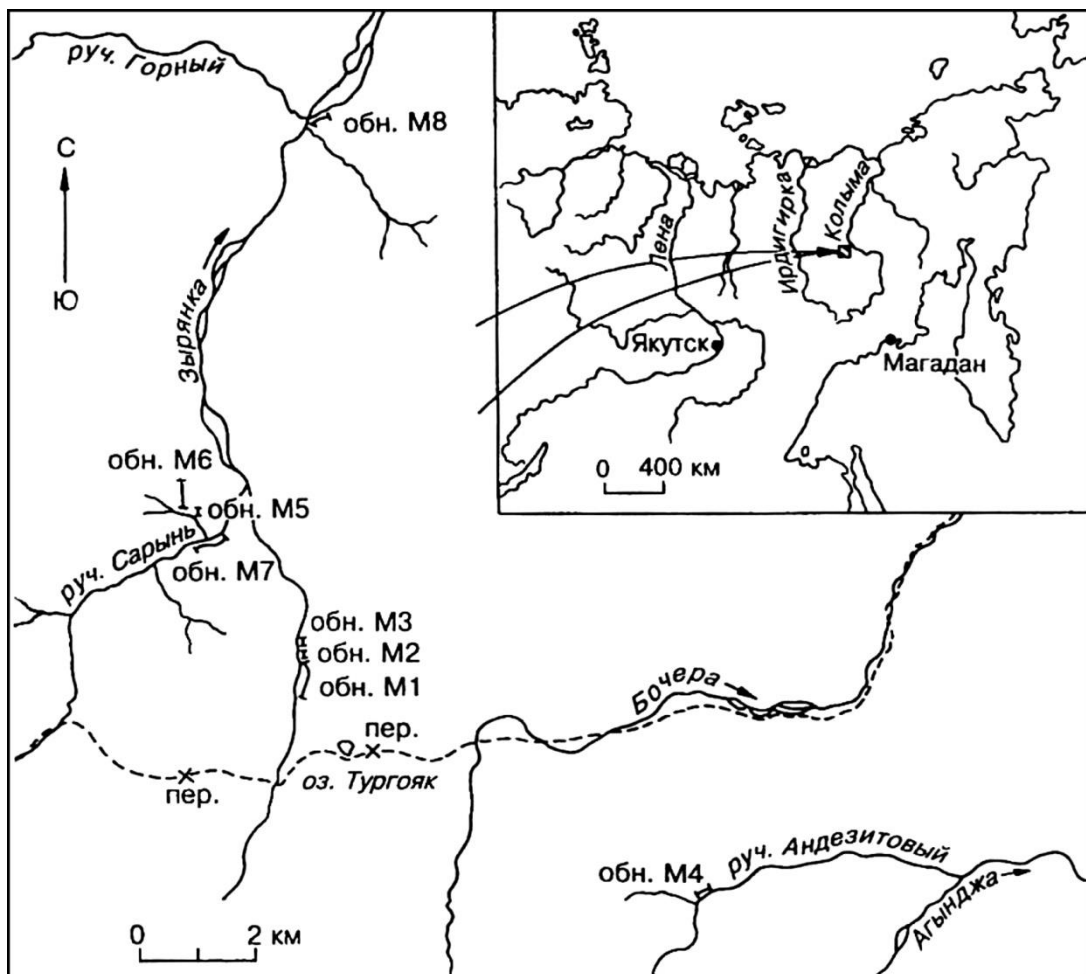


Рисунок 63 – Местонахождение района работ (на карте Северо-Востока России) и схема расположения обнажений на р. Зырянке по [Константинов и др., 1997].

XXII. Правый берег р. Зырянка, примерно в 1.2 км вниз по течению от оз. Тургояк
(обнажение МI).

Разрез составлен здесь по выходам на северо-восточном крыле антиклинальной складки, в ядре которой обнажаются (Рисунок 64):

Сасырская свита

1 . Алевролиты известковистые, черные с частыми линзами и прослоями (0.2 – 0.3 м) темно-серых глинистых известняков. Видимая мощность 8 м.

Конодонты *Neogondolella jubata* Sweet, *N. paragondolellaeformis* Dagys, *N. taimyrensis* Dagys, *N. aff. regale* Mosher, *Neospathodus aff. timorensis* Nogami, а также многочисленные рамиформные элементы (6 – 6.5 м).

2. Алевролиты оранжево-желтые со стяжениями пирита и неровными поверхностями напластования. Мощность 0.2 – 0.5 м.

3. Пластовое тело основного состава Мощность 5 м.

Момская свита

4. Алевролиты известковистые, черные с прослоями мелких (до 3 см) пиритовых стяжений. Мощность 6 м.

Аммоноидеи *Epiczekanowskites cf. gastroplanus* (Popow), *Arctohungarites* sp. ind.

5. Пластовое тело основного состава. Мощность 2.5 м.

6. Известняки глинистые, темно-серые, массивные, с примесью туфогенного материала. Мощность 14 м.

7. Туфоалевролиты зеленовато-серые, в средней части слоя крупные линзы (мощностью 1– 2.5 м) темно-серых глинистых известняков. Мощность 12 м.

8. Известняки глинистые, темно-серые, массивные. Мощность 9 м.

9. Пластовое тело основного состава. Мощность 1.5 м.

10. Алевролиты черные, тонкоплитчатые. Мощность 23 м.

11. Известняки глинистые, темно-серые, массивные, с многочисленными ходами илоедов. В нижней части – прослой (0.4 – 0.5 м) алевролитов. Мощность 15 м.

12. Переслаивание алевролитов (2 – 4 м) , туфоалевролитов (2 м) и туфопесчаников (1.2 – 1.3 м) . В средней части слоя туфопесчаники с маломощными горизонтами (0.2 – 0.3 м) туфогравелитов и туфоконгломератов. Галька конгломератов большей частью хорошо окатана и представлена кремнистыми породами. В верхней части слоя в алевролитах появляются прослой (0.2 – 0.4 м) глинистых известняков. По всей мощности слоя отмечены многочисленные ходы илоедов. Мощность 10.5 м.

13. Известняки глинистые, темно-серые, массивные. Мощность 4.5 м.

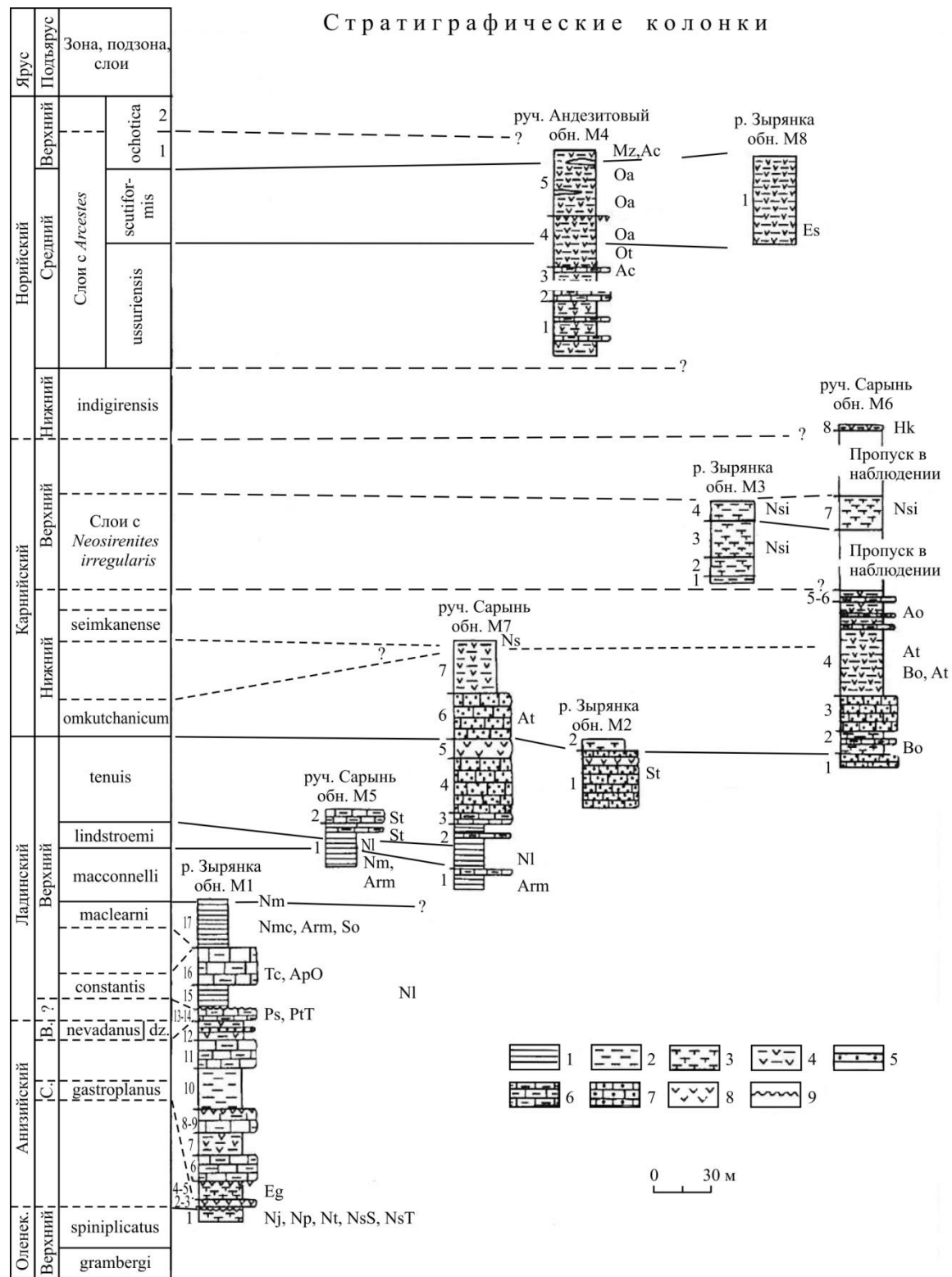


Рисунок 64 – Сопоставление обнажений триаса в бассейне р. Зырянки (левобережье р. Колымы в ее среднем течении) по [Константинов и др., 1997], с изменениями.

Условные обозначения: 1 – аргиллит; 2 – алевролит; 3 – известковый алевролит; 4 – туфоалевролит; 5 – песчаник; 6 – глинистый известняк; 7 – песчаный известняк; 8 – пластовое тело основного состава; 9 – стратиграфический перерыв.

Аббревиатуры: Nj – *Neogondolella jubata*; Np – *N. paragondolellaformis*; Nt – *N. taimyrensis*; NsS – *Neospathodus spathi*; NsT – *N. aff. timorensis*; Eg – *Epiczekanowskites gastropplanus*; Ps – *Parafrechites cf. spurri*; PtT – *Ptychites trochlaeformis*; Tc – *Tsvetkovites constantis*; Apo – *Arctoptychites omoljensis*; Nmc – *Nathorstites maclearni*; Arm – *Aristoptychites magarensis*; So – *Sphaerocladiscites omolonensis*; Nm – *Nathorstites macconnelli*; NI – *Nathorstites lindstroemi*; St – *Stolleyites tenuis*; At – *Arctophyllites taimyrensis*; Bo – *Boreotrachyceras omkutchanicum*; Ao – *Arctophyllites okhotensis*; Nsi – *Neosirenites irregularis*; Hk – *Halobia kawadai*; Ac – *Arcestes*; Ot – *Otapiria tugurensis*; Oa – *Otapiria annulata*; Es – *Eomonotis scutiformis*; Mz – *Monotis ex gr. zabaikalica*.

Аммоноидеи *Ptychites trochlaeformis* Mojsisovics в кровле слоя. По данным В. М. Мерзлякова [1971], вероятно, в этой части разреза был обнаружен *Parafrechites* cf. *spurri* (Smith).

Верхнезырянская свита

Нижняя подсвита

14. Известняки глинистые, темно-серые, комковатые, с неровными поверхностями напластования. Мощность 0.2 – 0.5 м.

Аммоноидеи *Tsvetkovites* cf. *constantis* (Archipov); анаптихи.

15. Аргиллиты сажисто-черные с редкими прослоями (0.15– 0.2 м) известняков глинистых, темно-серых. Мощность 12.5 м.

Аммоноидеи *Arctoptychites omolajensis* Archipov, *Indigiophyllites oimekonensis* Popow (8.5 – 9.5 м).

Средняя подсвита

16. Известняки глинистые, темно-серые, массивные. В средней части слоя горизонт (до 2 м) с фосфоритовыми желваками. Мощность 20 м.

Аммоноидеи: *Arctoptychites omolajensis* Archipov (10.5 м); *Tsvetkovites constantis* (Archipov), *Indigiophyllites* sp. ind. (17.5 м).

Верхняя подсвита

17. Аргиллиты известковистые, черные, с прослоями (0.3– 0.8 м) глинистых известняков, туффитов (0.1 – 0.15 м) и с многочисленными шаровидными (диаметром 2 – 10 см) фосфатно-карбонатными конкрециями. Видимая мощность 25 м.

Аммоноидеи: *Nathorstites* cf. *maclearni* Tozer, *N. sublenticularis* (Popow), *N. aff. sublenticularis* (Popow), *Aristoptychites magarensis* Popow, *A. kolymensis* (Kiparisova), *Sphaerocladiscites buralkitensis* Popow, *Indigiophyllites* sp. ind. (0 – 2.5 м); *Nathorstites maclearni*, *Aristoptychites magarensis*, *Sphaerocladiscites buralkitensis*, *Indigiophyllites* sp. ind. (4 – 10.5 м); *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves), *Aristoptychites magarensis*, *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov (24.5 м).

Выше по разрезу с тектоническим несогласием залегают песчанистые известняки нижнего карния, относящиеся к шамангоринской свите. Более высокие горизонты ладинских отложений и постепенный их переход в карнийские были изучены по руч. Сарынь (обн. М5 и М7).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus* (слой 13), представляющая терминальную часть анизийского яруса; зоны *Tsvetkovites constantis* (слои 14, 15; слой 16, 0 – 17.5 м), *Nathorstites maclearni* (слой 17, 0 – 10.5

м) и *Nathorstites macconnelli* (слой 17, 24.5 – 25 м), отвечающие по объему большей нижней части верхнего ладина.

XXIII. Руч. Сарынь (левый приток р. Зырянка в ее верхнем течении),
верховья левого притока, впадающего в руч. Сарынь в 1.3 км от его устья (обн. М5)

Верхнезырянская свита

Верхняя подсвита

1. Аргиллиты известковистые, черные, оскольчатые, с прослоями (0.25– 0.3 м) глинистых известняков и многочисленными шаровидными (4–7 см) фосфатно-карбонатными конкрециями. В 9.5 м от основания слоя два горизонта (0.1 м) фосфоритовых желваков. В верхних 5 м слоя переслаивание аргиллитов и глинистых известняков становится более частым. Видимая мощность 21.5 м.

Аммоноидеи: *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) (0 – 1.5 м); *Nathorstites lindstroemi* (Boehm), *Sphaerocladiscites* sp. (9 – 15 м); *Stolleyites tenuis* (Stolley) (16 – 19 м).

Шамангоринская свита

2. Известняки алевролитистые, темно-серые, массивные, с редкими прослоями (0.05 – 0.1 м) туфоалевролитов. В слое содержатся рассеянные остатки мелких члеников стеблей криноидей. Видимая мощность 7 м.

Аммоноидеи *Stolleyites* cf. *tenuis* (Stolley) (0 – 2 м).

Перекрываются известняки с тектоническим несогласием известковистыми алевролитами верхнекарнийского возраста, относящимися к сарынской свите.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны: *Nathorstites macconnelli* (слой 1, 0 – 1.5 м); *Nathorstites lindstroemi* (слой 1, 9 – 15 м); *Stolleyites tenuis* (слой 1, 16 м – кровля; слой 2, 0 – 2 м) верхней части верхнего подъяруса ладинского яруса.

Постепенное наращивание разреза карнийского яруса наблюдалось по правому берегу руч. Сарынь (обн. М7), в 70 м ниже устья первого левого притока. Здесь алевролитистые известняки мощностью 6 м, аналогичные таковым слоя 2 обн. М5, перекрываются известняками, песчанистыми, с линзами и прослоями ракушняков. Эти песчанистые известняки более детально изучены в обн. М2, расположенном по правому берегу р. Зырянка, чуть ниже обн. М1.

XXIV. Правый берег р. Зырянка, чуть ниже по течению, чем обн. М1 (обн. М2)

Шамангоринская свита

1. Известняки песчанистые, темно-серые до черных, мелко- и среднекристаллические, массивные, пиритизированные, с прослоями (0.15 – 0.35 м) и линзами (0.3 – 0.4 м) ракушняков. В слое содержатся рассеянные остатки мелких члеников криноидей, образующих

иногда скопления и линзы. В 22–26 м от основания слоя пластовое тело основного состава. Видимая мощность 30 м.

Аммоноидеи: *Stolleyites cf. tenuis* (Stolley) (10 м); *Stolleyites tenuis*, *Arctophyllites* sp. ind., анаптихи (12–18 м).

В описанном разрезе по находкам вида-индекса выделяется верхняя часть верхнего подъяруса ладинского яруса, представленная зоной *Stolleyites tenuis* (слой 1, нижние 18 м).

Выше по разрезу следует толща переслаивания известковистых алевролитов и глинистых известняков. Более детально эти и перекрывающие их отложения изучены в верховьях первого левого притока руч. Сарынь в обн. М6.

XXV. Верховья первого левого притока руч. Сарынь (обн. М6), в 250 м на северо-запад от обн. М5

Шамангоринская свита

1. Известняки алевролитистые, темно-серые, аналогичные слою 1 обн. М2. Видимая мощность 7 м.

2. Переслаивание алевролитов известковистых, темно-серых, плитчатых (1–1.5 м) и известняков глинистых, темно-серых, пиритизированных (0.25–0.3 м). Известняки содержат рассеянные остатки мелких члеников криноидей. Мощность 12 м.

Аммоноидеи *Boreotrachyceras cf. omkutchanicum* (Bytschkov) (3–9 м).

3. Известняки песчанистые, темно-серые, массивные, со значительной примесью туфогенного материала, с прослоями и линзами (0.2–0.5 м) брахиоподовых ракушнякав. По всему слою рассеяны редкие остатки мелких члеников криноидей, к кровле их количество уменьшается. Мощность 18 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites* sp. ind. (15–16 м).

Описываемые известняки обнажаются и по руч. Сарынь (обн. М7), где в них встречены аммоноидеи *Arctophyllites taimyrensis* (Popov)

Таалская свита

4. Туфоалевролиты темно-серые, волнистослоистые, пиритизированные. В 18 м от основания два прослоя мощностью до 1 м известняков алевролитистых, массивных. В верхней трети слоя переслаивание алевролитов (2–3 м) и известняков алевролитистых (до 0.5 м). Мощность 50 м.

Аммоноидеи: *Boreotrachyceras cf. omkutchanicum* (Bytschkov) (0–18 м); *Arctophyllites taimyrensis* (Popov) (20 м); *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov (40 м). В разрезе на руч. Сарынь (обн. М7), вероятно, на этом же стратиграфическом уровне встречены аммоноидеи *Okhototrachyceras cf. seimkanense* (Bytschkov).

5. Известняки алевроитистые, темно-серые до черных, массивные, пиритизированные, с линзами (0.15 – 0.2 м) ракушнякав. Мощность 2.5 м.

6. Алевролиты темно-серые, плитчатые, с примесью туфогенного материала. Видимая мощность 1.5 м.

Закрытый для наблюдения интервал разреза по мощности около 32 м.

Сарынская свита

7. Алевролиты известковистые, темно-серые, массивные, пиритизированные, очень крепкие. Видимая мощность 18 м.

Аммоноидеи *Neosirenites* cf. *irregularis* (Kiparisova), *Proarcestes* ex gr. *verchojanicus* Kiparisova (0 – 6 м).

Закрытый для наблюдения интервал разреза по мощности около 35 м.

8. Переслаивание туфоалевролитов (0.5 – 2 м) и известняков алевроитистых. Видимая мощность 4 м.

Двустворчатые моллюски *Halobla kawadai* Yehara, *H.* ex gr. *aotii* Kobayashi et Ichikawa, *Regalilima* aff. *radiata* (Goldfuss).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны и слои с аммоноидеями или устанавливается их присутствие: зона *Boreotrachyceras omkutchanicum* (слой 2, 3 м – кровля; слой 3; слой 4, 0 – 20 м) и зона *Okhototrachyceras seimkanense* (слой 4, 40 м) нижнего подъяруса карнийского яруса; слои с *Neosirenites* cf. *irregularis* (слой 7, 0 – 6 м), соответствующие по объему зонам *Yakutosirenites pentastichus* и *Orientosirenites yakutensis* верхнего подъяруса карнийского яруса.

Строение верхней части разреза, описанного в обн. XXV, дополняется последовательностью слоев, изученных по правому берегу р. Зырянка (обн. М3, в 150 м вниз по течению реки от обн. М2).

XXVI. Правый берегу р. Зырянка (обн. М3), в 150 м вниз по течению реки от обн. М2

Сарынская свита

1. Алевролиты черные, пиритизированные с редкими прослоями эллипсоидных (до 0.25 м) глинисто-карбонатных конкреций. Видимая мощность 3 м.

Двустворчатые моллюски *Zittelihalobia* ex gr. *ornatissima* (Smith).

2. Переслаивание темно-серых до черных известковистых алевролитов (до 0.5 м), алевролитов (0.1 – 0.15 м) и песчаников мелкозернистых (до 0.2 м). Породы сильно пиритизированные, очень крепкие. Мощность 9.5 м.

Аммоноидеи *Neosirenites* cf. *irregularis* Kiparisova, *N.* sp. juv. *Proarcestes* ex gr. *verchojanicus* Kiparisova (5.8 м).

3. Алевролиты известковистые, черные, массивные, сильно пиритизированные, очень крепкие. Мощность 19 м.

Аммоноидеи *Neosirenites* cf. *irregularis*, *Proarcestes* sp. ind. (5 – 6 м).

4. Алевролиты известковистые, темно-серые до черных, плитчатые, сильно пиритизированные, очень крепкие, с многочисленными мелкими (0 – 2 см) шаровидными фосфатными? конкрециями. Вероятно, этому слою соответствует слой 7 обн. М6 (руч. Сарынь). Видимая мощность 10 м.

Аммоноидеи *Neosirenites* cf. *irregularis* (9 – 10 м).

Выше по разрезу триасовые отложения по разлому контактируют с алевролитами пермского возраста [Мерзляков, 1971].

В описанном разрезе по находкам вида-индекса выделяются слои с *Neosirenites* cf. *irregularis* (слой 2, 5.8 м – кровля; слои 3, 4), отвечающие по объему в данном разрезе, вероятно, зоне *Orientosirenites yakutensis* верхнего карния, так как они залегают на возрастных эквивалентах нижней зоны верхнего карния *Yakutosirenites pentastichus* с галобидами *Zittelihalobia* ex gr. *ornatissima* (Smith) (слой 1).

Норийский ярус, кроме небольших по мощности выходов в верховьях первого левого притока руч. Сарынь (обн. М6), был изучен в верхнем течении руч. Андезитовый (бассейн р. Агынджи) (см. рисунок 25).

XXVII. Бассейн р. Агынджи, правого притока р. Зырянка, обрывы левого берега руч.

Андезитовый (обн. М4), в 4.3 км от его устья

Перевальная свита

1. Туфоалевролиты темно-серые, бурые с поверхности. В 8 и 18 м от основания прослой (мощностью соответственно 2 и 1.5 м) алевролитов известковистых. Видимая мощность 28 м.

2. Туфоалевролиты известковистые, темно-серые, бурые с поверхности, комковатые, с линзами (0.2 – 0.3 м) ракушняков. Мощность 6 м.

Двустворчатые моллюски *Oxytoma* cf. *mojsisovicsi* Teller, *Tosapecten* sp. ind.

3. Туфоалевролиты, аналогичные сл. 1. Мощность 12 м.

4. Туфоалевролиты темно-серые, бурые с поверхности, плитчатые. В кровле слоя пластовое тело (1 м) основного состава. Мощность 27 м.

Аммоноидеи *Arcestes* sp. (0 м); двустворчатые моллюски *Otapiria* ex gr. *tugurensis* Okuneva (10 м); *O. annulata* Polubotko (13 м); *O. cf. depensis* Brudnitskaya et Okuneva, *O. ex gr. ussuriensis* (Voronetz), *Unionites muensteri* (Wissmann) (16 м).

5. Туфоалевролиты темно-серые, бурые с поверхности, плитчатые, с линзами (0.2 – 0.3 м) ракушняков. Видимая мощность 35 м.

Аммоноидеи *Arcestes* cf. *seimkanensis* Bytschkov (0 м); аммоноидеи *Arcestes* sp. ind., *Rhacophyllites* sp. ind., двустворчатые моллюски *Otapiria* ex gr. *annulata* Polubotko, *Zittelihalobia primorensis* (Okuneva), *Z.* cf. *obruchevi* (Kiparisova), *Z.* cf. *kalachensis* (Kiparisova), *Oxytoma czekanowskii* Teller, *Unionites lettica* (Quenstedt) (5 – 8 м); аммоноидеи *Arcestes* cf. *seimkanensis*, *A.* sp., *Rhacophyllites* sp. ind.; двустворчатые моллюски *Zittelihalobla obruchevi*, *Halobia* cf. *aotii* Kobayashi et Ichikawa, *Ochotochlamys* ex gr. *noricus* Milova, *Gryphaea keilhau* Boehm (18 – 20 м); аммоноидеи *Arcestes* sp. ind., двустворчатые моллюски *Monotis* ex gr. *zabaikalica* (Kiparisova), *Zittelihalobia* sp. ind., *Oxytoma mojsisovicsi* Teller, *Tosapeecten hiemalis* (Teller), *Gryphaea keilhau* Boehm (28 – 35 м).

Взаимоотношение описанных пород с вышележащими неизвестно.

В описанном разрезе по находкам аммоноидей выделяются слои с *Arcestes* (слои 4, 5), соответствующие верхней части среднего и нижней части верхнего подъярусов норийского яруса.

Бохапчино-Вилигинская структурно-фациальная область

Яно-Охотская структурно-фациальная зона

Структурно-фациальное районирование триасовых отложений района принято согласно [Решения..., 2009], их литостратиграфическое расчленение – по [Бычков, Киселева, 1990; Бычков, 1994]. Послойное описание разрезов XXVIII – XXXIV (Рисунок 65), литологическая характеристика и мощности слоев даны по материалам полевых работ А.Г. Константинова и Е.С. Соболева 1988 г., опубликованным в статье А.Г. Константинова, Е.С. Соболева [1999а]. Состав аммоноидей приведен по определениям автора из этой же публикации с учетом последующих уточнений отдельных групп аммоноидей в результате ревизии [Константинов, 2015б; 2018а; 2018в; 2019а; 2019б].

XXVIII. Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская

(между ручьями Зимний и Спокойный) (обн. С8)

Аманнанджинская толща

Слой 1. Переслаивание темно-серых алевритистых аргиллитов (5 – 6 м) и глинистых алевролитов (3 – 4 м). По всему слою распространены крупные (до 0.3 м) эллипсоидные глинисто-карбонатные конкреции. Видимая мощность 21 м.

Аммоноидеи *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova) (15 – 20.5 м) (Рисунок 66).

Слой 2. Аргиллиты темно-серые, тонкоплитчатые с редкими эллипсоидными глинисто-карбонатными конкрециями (0.1 – 0.15 м). Мощность 59 м.

Аммоноидеи: *Parapopanoceras* ex gr. *dzeginense* (2 м); *Parapopanoceras malmgreni* (Lindstroem) (11 м); *Parafrechites* cf. *meeki* (Mojsisovics) (17 м); *Arctogymnites* sp., *Indigirophyllites* cf. *popowi* Konstantinov (47 м).

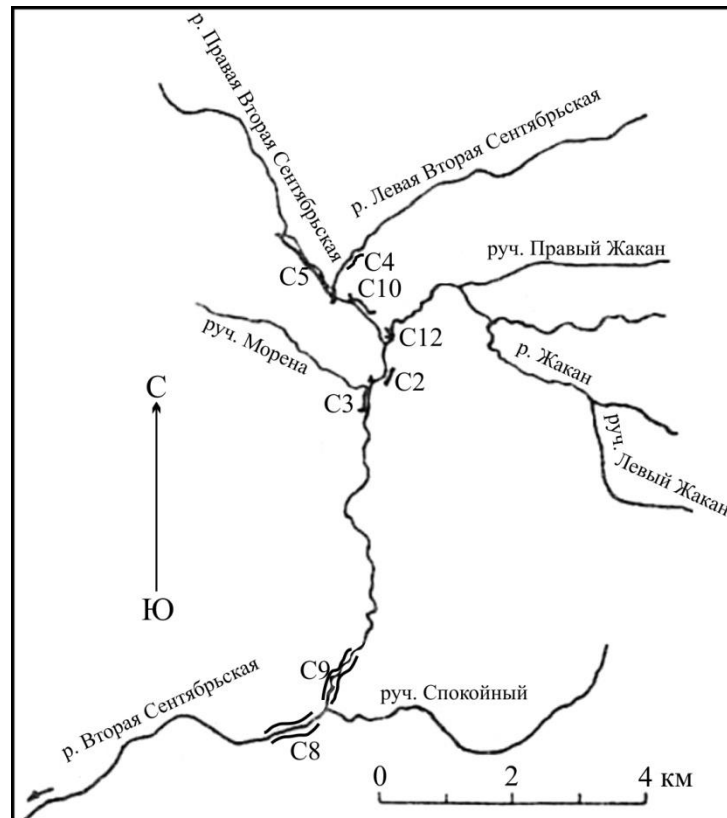


Рисунок 65 – Схема расположения обнажений среднего и верхнего триаса в бассейне верхнего течения р. Второй Сентябрьской по [Константинов, Соболев, 1999а]. Местонахождение участка работ на обзорной карте Северо-Востока России (см. рисунок 1).

Жаканская свита

Слой 3. Аргиллиты темно-серые, тонкоплитчатые с прослоями алевролитов темно-серых, тонкоплитчатых и редкими шаровидными (0.05 – 0.15 м) глинисто-карбонатными конкрециями. Мощность 46 м.

Аммоноидеи *Arctogymnites* sp., *Indigiophyllites* sp. (8 м).

Слой 4. Аргиллиты темно-серые, тонкоплитчатые до листоватых с прослоями алевролитов и многочисленными эллипсоидными (0.01 – 0.15 м) глинисто-карбонатными конкрециями. Мощность 88 м.

Аммоноидеи: *Indigiophyllites* sp. (20 м); *Tsvetkovites* cf. *constantis* (Archipov) (40 м); *Tsvetkovites constantis*, *Arctogymnites spektori* Archipov, *Indigiophyllites* sp. (55.5 – 62 м).

Слой 5. Алевролиты темно-серые, тонкоплитчатые с прослоями аргиллитов и многочисленными эллипсоидными (0.01 – 0.15 м) глинисто-карбонатными конкрециями. Мощность 129 м.

Аммоноидеи: *Tsvetkovites constantis* (20.5 м); *Arctoptychites omolojensis* Archipov, *Arctogymnites* cf. *spektori*, *Indigiophyllites* sp. (28 – 34 м); *Tsvetkovites* sp., *Indigiophyllites* sp., *Kiparisovia* (?) sp. (56 – 59 м); *Arctoptychites omolojensis* (68 м); *Tsvetkovites constantis*, *Indigiophyllites* sp. (89 – 98 м); *Tsvetkovites constantis* (110 – 112 м); *Aristoptychites* sp. (119 м).

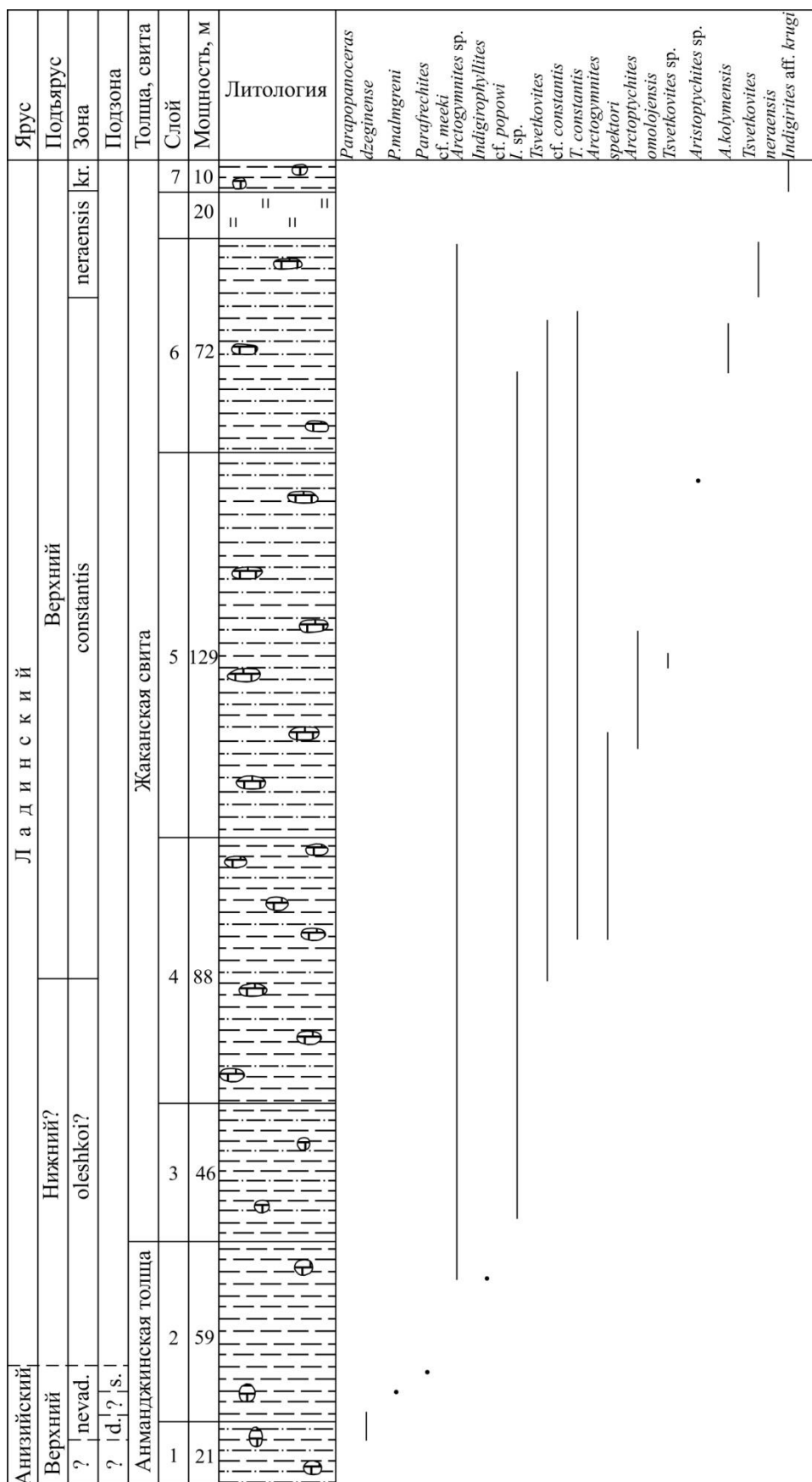


Рисунок 66 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхах верхнего анизия и ладине, вскрытых в обнажении С8 (р. Вторая Сентябрьская) (разрез XXVIII).

Условные обозначения: [см. рисунки 49, 62]. Сокращения: nevad. – nevadanus; kr. – krugi; d. – dzeginense; s. – sublaqueatus.

Слой 6. Алевролиты темно-серые, массивные с прослоями аргиллитов тонкоплитчатых и многочисленными эллипсовидными глинисто-карбонатными конкрециями (до 0.35 м в верхней части слоя). Мощность 72 м.

Аммоноидеи: *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova), *Indigiophyllites* sp. (27 м); *Tsvetkovites* cf. *constantis*, *Aristoptychites kolymensis* (41 – 42 м); *Tsvetkovites constantis* (43 – 46 м); *Tsvetkovites neraensis* (Popow) (51 м); *Tsvetkovites neraensis*, *Arctogymnites* sp. (68 м).

Выше следует закрытый для наблюдения участок, равный по мощности 20 – 30 м, после которого обнажаются:

Слой 7. Аргиллиты темно-серые, тонкоплитчатые с многочисленными шаровидными (0.05 – 0.07 м) глинисто-карбонатными конкрециями. Видимая мощность 10 м.

Аммоноидеи *Indigirites* aff. *krugi* Popow.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны и подзоны: зона *Frechites nevadanus* (слой 1, 15 м – кровля; слой 2, 0 – 17 м) в составе подзоны *Parapropanoceras dzeginense* (слой 1, 15 м – кровля; слой 2, 0 – 2 м) и *Parafrechites sublaqueatus* (слой 2, 11 – 17 м), относящихся к верхней части верхнего подъяруса анизийского яруса; зоны *Tsvetkovites constantis* (слой 4, 40 м – кровля; слой 5; слой 6, нижние 46 м), *Tsvetkovites neraensis* (слой 6, 51 м – кровля) и *Indigirites krugi* (слой 7), соответствующие нижней части верхнего подъяруса ладинского яруса.

Кроме того, верхняя часть слоя 2 (47 – 59 м), слой 3 и нижние 20 м слоя 4, содержащие остатки аммоноидей *Arctogymnites* sp., *Indigiophyllites* cf. *popowi* Konstantinov и *I.* sp., по своему стратиграфическому положению могут, вероятно, относиться к нижнему подъярису ладинского яруса, зоне *Eonathorstites oleshkoi*.

XXIX. Левый берег р. Левая Вторая Сентябрьская в 0.5 – 0.8 км выше ее слияния с р.

Правая Вторая Сентябрьская (обн. С4)

Жаканская свита

1. Аргиллиты темно-серые, тонкоплитчатые до листоватых с прослоями шаровидных (0.05 – 0.1 м) глинисто-карбонатных конкреций. Видимая мощность 15 м.

Аммоноидеи *Indigiophyllites* cf. *oimekonensis* Popow (14.5 м) (Рисунок 67).

2. Аргиллиты темно-серые, комковатые с прослоями алевролитов и эллипсовидных (до 0.2 м) глинисто-карбонатных конкреций. Мощность 20 м.

Аммоноидеи *Tsvetkovites* cf. *constantis* (Archipov), *Indigiophyllites oimekonensis* (15 м).

3. Аргиллиты черные, тонкоплитчатые до листоватых с прослоями шаровидных (0.05 – 0.1 м) глинисто-карбонатных конкреций. Мощность 14 м.

4. Алевролиты темно-серые, тонкоплитчатые с прослоями шаровидных и эллипсовидных (0.05 – 0.1 м) глинисто-карбонатных конкреций. Видимая мощность 230 м.

Ярус	Подъярус		Зона	Свита	Пачка, слой	Мощность, м	Литология					
Ладинский	Верхний	масlearni	massonnelli	Жаканская	4	230						
									?	kr.		
									cons.			
									1	15		
				3	14							
				2	20							

Рисунок 67 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхнеладинских отложениях, вскрытых в обнажении С4 (левый берег р. Лево́й Второй Сентябрьской) (разрез XXIX).

Условные обозначения: [см. рисунок 49]. Сокращения: cons. – constantis; kr. – krugi.

Аммоноидеи: *Indigirites krugi* Popow, *Indigirophyllites* sp. (59 – 64.5 м); *Nathorstites* cf. *maclearni* Tozer (68.5 – 88 м); *Aristoptychites* cf. *kolymensis* (Kiparisova) (104 м); *Nathorstites* sp.

(145 – 174 м); *Lobites kolymensis* Bytschkov (188 м); *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves), *Sphaerocladiscites* sp. (194 м); *Nathorstites* sp. (227 м).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны: *Tsvetkovites constantis* (слой 1, 14.5 м – кровля; слой 2, нижние 15 м), *Indigirites krugi* (слой 4, 59 – 64.5 м), *Nathorstites maclearni* (слой 4, 68.5 – 188 м) и *Nathorstites macconnelli* (слой 4, 194 – 227 м) верхнего подъяруса ладинского яруса.

XXX. Правый берег р. Правая Вторая Сентябрьская в 1.2 – 0.01 км выше ее слияния с р. Левая Вторая Сентябрьская (обн. С5) (Рисунок 68)

Жаканская свита

1. Аргиллиты темно-серые, тонкоплитчатые с прослоями шаровидных (0.1 м) глинисто-карбонатных конкреций. Мощность 20 м.

Аммоноидеи *Nathorstites* sp. (10.5 м).

2. Алевролиты темно-серые, тонкоплитчатые с прослоями аргиллитов и редкими шаровидными глинисто-карбонатными конкрециями. Мощность 28 м.

Аммоноидеи *Nathorstites* cf. *maclearni* Tozer (1.8 м); *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) (9.2 – 16 м).

3. Алевролиты темно-серые известковистые, массивные с прослоями алевролитов тонкоплитчатых и редкими глинисто-карбонатными конкрециями. Мощность 96.5 м.

Аммоноидеи: *Nathorstites macconnelli*, *Sphaerocladiscites* cf. *omolonensis* Bytschkov (56.5 м); *Nathorstites* sp. juv., *Sphaerocladiscites omolonensis* (67 м); *Nathorstites lindstroemi* Boehm (77.8 м); *Nathorstites* sp. ind. (88.5 м); *Nathorstites* cf. *lindstroemi*, *Sphaerocladiscites* sp. ind. (91 м); *Nathorstites lindstroemi*, *Stolleyites tenuis* (Stolley) (92 м); *Stolleyites* cf. *tenuis* (93 м).

4. Алевролиты темно-серые, толстоплитчатые и массивные с прослоями редких глинисто-карбонатных конкреций. Мощность 62 м.

Аммоноидеи: *Stolleyites tenuis* (Stolley), *S.* cf. *tenuis* из осыпи нижней части слоя; *Stolleyites* cf. *tenuis* (41.5 м); *S.* sp. ind. (44.7 м); *S.* cf. *tenuis* (52.7 м).

5. Аргиллиты темно-серые, тонкоплитчатые с прослоями известковистых массивных алевролитов и редкими глинисто-карбонатными конкрециями. Мощность 116 м.

Аммоноидеи: *Stolleyites tenuis*, *S.* cf. *tenuis* (1 м); *S. tenuis* (9 – 9.5 м); *S.* cf. *tenuis* (18 м); *S. tenuis*, *Arctophyllites taimyrensis* (Popov) (19.5 м); *S.* sp. ind. (54 м); *A. taimyrensis* (66 м); *A. taimyrensis*, *S.* cf. *tenuis* (77 м); *S. tenuis* (82 м, 92 – 96 м, 105 м).

6. Аргиллиты темно-серые с прослоями тонкоплитчатых алевролитов и редкими глинисто-карбонатными конкрециями. Мощность 114 м.

Аммоноидеи: *Stolleyites terminalis* Konstantinov, *S.* sp. ind. (1 – 19 м); *S. terminalis* (71 – 93 м).

7. Алевролиты темно-серые песчанистые массивные с редкими прослоями фосфатно-карбонатных конкреций. Мощность 132.5 м.

Аммоноидеи: *Arctophyllites* cf. *taimyrensis*, *Stolleyites* sp. ind. (8 м); *Boreotrachyceras omkutchanicum* (Bytschkov) (34 м, 84 м); *B.* sp. ind. (87 м).

В этом месте обнажения С-5 происходит слияние рек Правой илевой Второй Сентябрьской и образование реки Второй Сентябрьской. Далее описание разреза проводилось по правому берегу р. Второй Сентябрьской.

Сентябрьская свита

Нижняя подсвита

8. Аргиллиты черные с многочисленными сферическими фосфоритовыми и фосфатно-карбонатными конкрециями и редкими линзами глинисто-карбонатной породы. Видимая мощность 80 м.

Аммоноидеи: *Seimkanites* cf. *aculeatus* (Bytschkov), *Arctophyllites* sp. ind. (24 – 26 м); *S. aculeatus*, *S.* sp. (31 – 33.5 м); *Yanosirenites seimkanensis* Bytschkov (42 м); *Yanosirenites semkanensis*, *Y. buralkitensis* (Popow) (46 – 51 м); *Y. buralkitensis* (58 – 60.5 м); *Okhototrachyceras seimkanense* (Bytschkov) (63 м).

Далее обнажение задерновано.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны и слои с аммоноидеями: зона *Nathorstites maclearni* (слой 1, 10.5 м – кровля; слой 2, 0 – 1.8 м); зона *Nathorstites macconnelli* (слой 2, 9.2 м – кровля; слой 3, нижние 67 м); зона *Nathorstites lindstroemi* (слой 3, 77.8 – 92 м); зона *Stolleyites tenuis* (слой 3, 92 м – кровля; слой 4; слой 5, 0 – 105 м); слои со *Stolleyites terminalis* (слой 6, 1 м – кровля; слой 7, 0 – 8 м) верхнего подъяруса ладинского яруса; зона *Boreotrachyceras omkutchanicum* (слой 7, 34 – 87 м); слои с *Seimkanites aculeatus* (слой 8, 24 – 33.5 м); зона *Yanosirenites buralkitensis* (слой 8, 42 – 60.5 м) и зона *Okhototrachyceras seimkanense* (слой 8, 63 м – кровля?), входящие в состав бóльшей нижней части нижнего подъяруса карнийского яруса.

Богатые остатками аммоноидей отложения, относящиеся к нижней подсвите сентябрьской свиты, кроме того, были изучены несколько ниже по течению р. Второй Сентябрьской и на ручье Жакан.

XXXI. Левый берег р. Вторая Сентябрьская, в 0.3 км ниже слияния рек Правой илевой Второй Сентябрьской (обн. С10)

Сентябрьская свита

Нижняя подсвита

1. Аргиллиты черные, аналогичные описанным в слое 8 обнажения С-5. Видимая мощность 45 м.

Аммоноидеи: *Seimkanites* cf. *aculeatus* (Bytschkov), *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov, *Proarcestes* sp. ind. (9 – 10 м); *S.* aff. *aculeatus*, “*Yakutosirenites*” *pseudopentastichus* (Bytschkov), *Arctophyllites okhotensis* (11.5– 15 м); “*Yakutosirenites*” *pseudopentastichus* (18– 19 м); *Yanosirenites seimkanensis* (Bytschkov), *Y. buralkitensis* (Popow), *Y. sp.*, *Proarcestes* sp. (30.5 – 33 м); *Yanosirenites* cf. *buralkitensis*, *Arctophyllites* sp. (34.5 – 37 м).

Выше обнажение закрыто осыпью.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются слои с *Seimkanites aculeatus* (слой 1, 9 – 19 м) и зона *Yanosirenites buralkitensis* (слой 1, 30.5 – 37 м) нижнего подъяруса карнийского яруса.

XXXII. Правый берег ручья Жакан, в 0.2 км выше его устья (обнажение С12)

Сентябрьская свита

Нижняя подсвита

1. Аргиллиты черные, аналогичные описанным в слое 8 обнажения С5 и в слое 1 обнажения С10. Видимая мощность 34 м.

Аммоноидеи *Seimkanites aculeatus* (Bytschkov) в 4 – 7.5 м от основания; *Yanosirenites* cf. *buralkitensis* (Popow) в 21 м от основания; *Yanosirenites seimkanensis* (Bytschkov), *Y. cf. buralkitensis* в 30.5 м от основания.

Вверх по разрезу отложения недоступны для наблюдения.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются слои с *Seimkanites aculeatus* (слой 1, 4 – 7.5 м) и зона *Yanosirenites buralkitensis* (слой 1, 21 – 30.5 м) нижнего подъяруса карнийского яруса.

Эти и более высокие горизонты нижнесентябрьской подсвиты ранне-позднекарнийского возраста выходят на левом берегу р. Второй Сентябрьской (обнажение С2) (см. ниже).

XXXIII. Левый берег р. Вторая Сентябрьская, в 1.6 км ниже слияния рек Правой илевой Второй Сентябрьской (обнажение С2)

Сентябрьская свита

Нижняя подсвита

1. Аргиллиты черные, с частыми мелкими сферическими пиритовыми и фосфатно-карбонатными конкрециями. Видимая мощность 71 м.

Аммоноидеи: *Seimkanites* cf. *aculeatus* (Bytschkov) (2 м); *Yanosirenites seimkanensis* (Bytschkov), “*Yakutosirenites*” *pseudopentastichus* (Bytschkov), *Okhototrachyceras* sp. juv. (20.5 м); *Yakutosirenites armiger* (Vozin) (34.5 м); *Y. armiger* (Vozin), “*Clionites*” *spiniger* Popow (35.5 м); *Y. cf. armiger* (Vozin), *Sirenites* cf. *senticosus* (Dittmar), *Proarcestes* sp. ind. (37.5 м); *Y. armiger* (Vozin) (38.5 м); *Y. armiger* (Vozin), *Y. sp. ind.* (38.5 – 39.5 м); *Y. armiger* (Vozin),

Sirenites sp. ind. (40.5 м); *Y. armiger* (Vozin) (40.8 м); *Y. armiger* (Vozin) (42.5 м); *Y. cf. armiger* (Vozin), *Sirenites* sp. ind. (43.5 м); *Yakutosirenites* sp. ind. (46 м) (Рисунок 69).

2. Аргиллиты алевритистые, темно-серые, с многочисленными желваковыми мелкими фосфатными конкрециями. Мощность 0.7 м.

Аммоноидеи: *Yakutosirenites armiger* (Vozin).

3. Аргиллиты алевритистые, черные, с многочисленными фосфатно-карбонатными конкрециями и редкими прослоями и линзами глинисто-карбонатной породы. Мощность 74 м.

Аммоноидеи: *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin), *Y. sp. juv.*, *Proarcestes* sp. ind. (1 м); *Y. pentastichus*, *Y. cf. pentastichus*, *Sirenites ovinus* Tozer, *S. sp. ind.* (2 м); *Y. pentastichus*, *Proarcestes afanasijevi* Bytschkov (2.5 м); *Sirenites* sp. ind. (3.8 м); *Y. pentastichus*, *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov (4.5 м); *Y. pentastichus* (6 м); *Y. cf. pentastichus* (7 м); *Y. pentastichus*, *Sirenites* sp. ind. (8 м); *Y. cf. pentastichus*, *Proarcestes gaytani* (Klipstein) (8.4 м); *Y. pentastichus*, *Neosirenites irregularis* (Kiparisova), *P. gaytani* (8.7 м); *Y. pentastichus* (9.7 м); *Y. cf. pentastichus*, *N. irregularis* (10 м); *Proarcestes verchojanicus* Kiparisova (11.5 м); *Y. pentastichus* (12 м); *Arctophyllites okhotensis* (14.5 м); *Y. pentastichus* (14.8 м); *Y. pentastichus*, *P. gaytani* (18 м); *Y. pentastichus*, *P. cf. verchojanicus* (20 м); *Y. pentastichus* (20.5 м); *Yakutosirenites* sp. juv. (20.9 м); *Y. cf. pentastichus* (22.8 м); *Y. pentastichus* (30.5 м); *Y. cf. pentastichus* (33.5 м); *Yakutosirenites* sp. ind. (35.5 м); *Y. cf. pentastichus* (36.5); *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova) (45 м); *O. yakutensis* (45.5 м); *O. yakutensis* (45.7 м); *O. cf. yakutensis* (47 м); *Yakutosirenites* sp. (47.9 м); *O. yakutensis* (48.5 м); *O. yakutensis* (48.8 м); *O. cf. yakutensis* (49.2 м); *Yakutosirenites* sp. (50.5 м); *O. yakutensis*, *Neosirenites irregularis*, *Proarcestes verchojanicus* (52.5 м); *O. yakutensis*, *Arctophyllites* sp. ind. (53 м); *O. yakutensis*, *P. verchojanicus*, *Arctophyllites okhotensis* (53.5 м); *O. yakutensis* (54 м); *Yakutosirenites?* sp. ind. (54.3 м); *O. yakutensis* (55.5 м); *Neosirenites ex gr. irregularis* (61.8 м); *O. cf. yakutensis* (62.5 м); *O. yakutensis* (65 м); *Proarcestes verchojanicus* (67 м); *O. yakutensis* (70.5 м); Sirenitidae gen. ind. (72.1 м).

В описанном обнажении С2 по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны и слои с аммоноидеями: слои с *Seimkanites aculeatus* (слой 1, 2 м); зоны *Yanosirenites buralkitensis* – *Okhototrachyceras seimkanense* нерасчлененные (слои 1, 20.5 м); зона *Yakutosirenites armiger* (слой 1, 34.5 м – кровля; слой 2), соответствующие большей верхней части нижнего подъяруса карнийского яруса; зона *Yakutosirenites pentastichus* (слой 3, 1 – 36.5 м) и нижняя часть зоны *Orientosirenites yakutensis* (слой 3, 46 м – кровля) нижней части верхнего подъяруса карнийского яруса. Верхняя часть зоны *yakutensis* вскрывается в обн. С-3 (разрез XXXIV) на правом берегу р. Вторая Сентябрьская непосредственно ниже по течению реки (см. ниже).

XXXIV. Правый берег р. Второй Сентябрьской (обн. С-3)

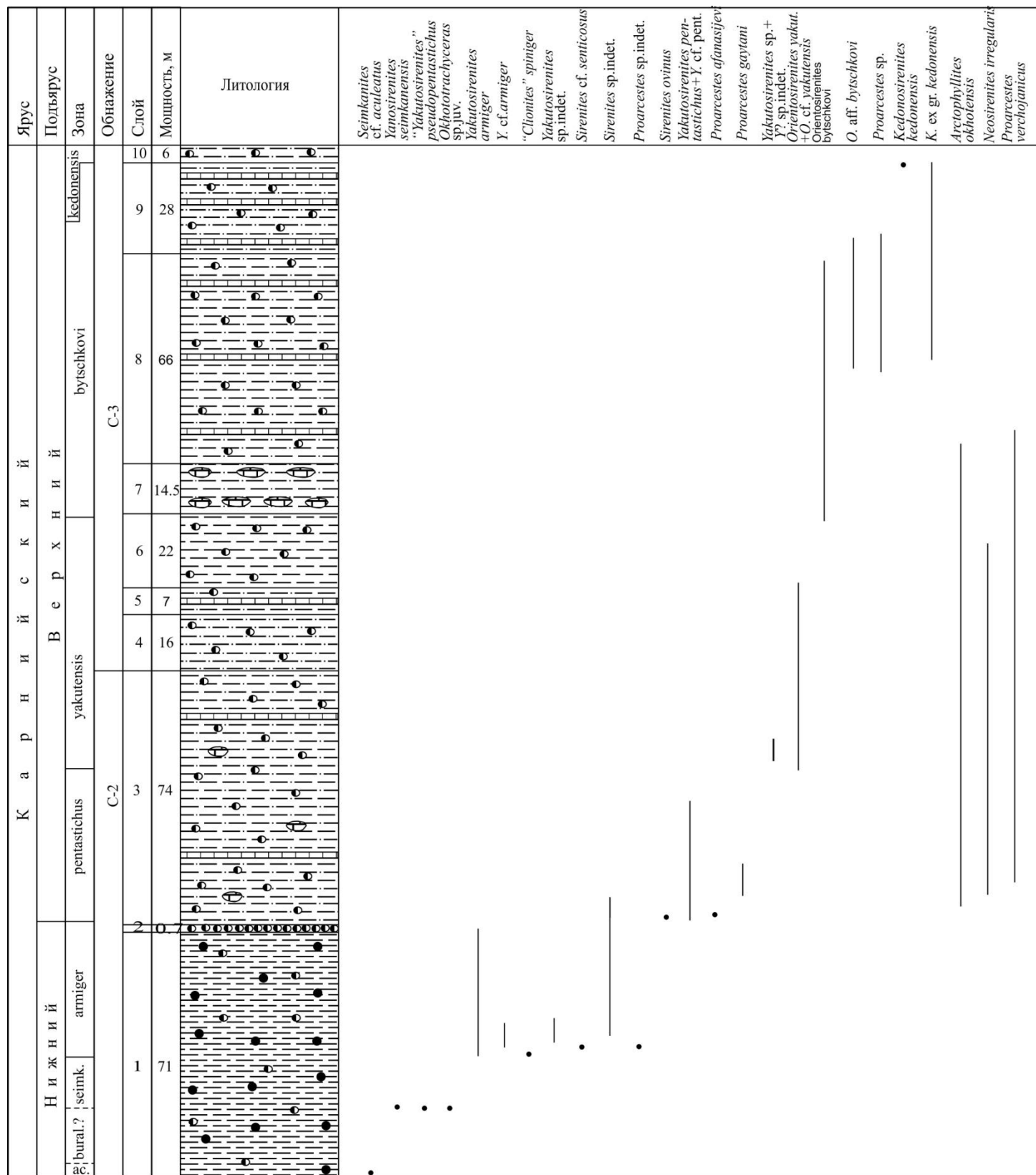


Рисунок 69 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхней части нижнего карни и в верхнем карнии, вскрытых в обнажениях С2 и С3 (р. Вторая Сентябрьская) (сводный разрез XXXIII-XXXIV).

Условные обозначения: [см. рисунки 49, 50, 53, 54]. Сокращения: ac. – aculeatus; bural. – buralkitensis.

4. Алевролиты темно-серые, толстоплитчатые с фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 16 м.

Аммоноидеи: *Yakutosirenites?* sp. ind. (1 м); *Orientosirenites* cf. *yakutensis* (4 м).

5. Алевролиты глинистые, черные, с прослоями алевролитов известковистых и фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 7 м.

Аммоноидеи: *Arctophyllites okhotensis* (0.4 м); *Neosirenites* cf. *irregularis* (1.5 м).

6. Аргиллиты черные с многочисленными фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 22 м.

Аммоноидеи: *Orientosirenites* cf. *yakutensis* (2 м); *Arctophyllites okhotensis* (6 м); *Proarcestes verchojanicus* (6.5 м); *A. okhotensis* (10.7 м); *P. verchojanicus* (11.5 м); *Neosirenites irregularis* (13.5 м); *A. okhotensis* (15 м); *A. cf. okhotensis*, *P. verchojanicus* (17.5 м); *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov (20.5 м).

7. Аргиллиты алевритистые, темно-серые, с прослоями крупных эллипсоидальных глинисто-карбонатных конкреций. Мощность 14.5 м.

Аммоноидеи: *Orientosirenites bytschkovi*, *Proarcestes verchojanicus*, *Arctophyllites okhotensis* (1 м); *O. cf. bytschkovi*, *A. cf. okhotensis* (1.5 м); *O. bytschkovi*, *P. verchojanicus*, *Neosirenites* sp., *Arctophyllites* cf. *okhotensis* (3.2 м); *O. bytschkovi* (3.5 м); *O. bytschkovi*, *P. verchojanicus*, *Arctophyllites* sp. ind. (6 м); *O. bytschkovi* (6.8 м); *Neosirenites* sp. juv. (7.7 м); *P. verchojanicus* (8 м, 8.8 м и 9.7 м); *O. bytschkovi* (10 м); *O. cf. bytschkovi*, *Proarcestes verchojanicus* (13.5 м).

8. Аргиллиты алевритистые, темно-серые, с прослоями известковистых аргиллитов и алевролитов и многочисленными фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 66 м.

Аммоноидеи: *Orientosirenites bytschkovi*, *Proarcestes verchojanicus*, *Arctophyllites* sp. ind. (3 м); *O. ex gr. bytschkovi* (4.2 м); *Neosirenites* sp. juv., *Arctophyllites okhotensis* (6.2 м); *O. bytschkovi* (24.2 м); *O. cf. bytschkovi* (24.7 м); *O. bytschkovi* (24.8 м); *O. cf. bytschkovi* (25.7 м); *Proarcestes* sp. (26.8 м); *O. aff. bytschkovi* (27 м и 31 м); *Proarcestes* sp. (64.5 м); *O. bytschkovi* (65 м).

9. Алевролиты темно-серые, с частыми прослоями известковистых алевролитов и фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 28 м.

Аммоноидеи: *Orientosirenites* aff. *bytschkovi* (2 м); *Orientosirenites* aff. *bytschkovi*, *Proarcestes* sp. (6 м).

10. Аргиллиты алевритистые, темно-серые, с редкими фосфатно-карбонатными конкрециями. Видимая мощность 6 м.

Аммоноидеи: *Kedonosirenites kedonensis* (Bytschkov) (0 м); *K. ex gr. kedonensis* (1.5 м).

Выше следует закрытый для наблюдения интервал около 30–40 м по мощности.

11. Аргиллиты алевритистые, темно-серые с фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность (видимая) 10 м.

Наутилоидеи *Germanonautilus* cf. *porowi* Sobolev [Константинов, Соболев, 1999а].

Выше по разрезу отложения задернованы.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны: верхняя часть зоны *Orientisirenites yakutensis* (слои 4, 5; слой 6, 0 – 2 м); зона *Orientosirenites bytschkovi* (слой 6, 20.5 м – кровля; слои 7, 8; слой 9, 0 – 6 м) и зона *Kedonosirenites kedonensis* (слой 10, 0 – 1.5 м) верхней части верхнего подъяруса карнийского яруса.

Непосредственный контакт верхнекарнийских пород с перекрывающими нижненорийскими в бассейне р. Второй Сентябрьской нами не наблюдался. Лучший разрез нижненорийского подъяруса, не нарушенный разломами, вскрывается в обн. С9 (см. ниже).

XXXV. Оба берега р. Вторая Сентябрьская в 0,1 км выше устья ручья Спокойного
(обнажение С9)

Сентябрьская свита

Верхняя подсвита

1. Алевролиты темно-серые с частыми пиритовыми, глинисто- и фосфатно-карбонатными конкрециями. Видимая мощность 302 м.

Аммоноидеи *Pinacoceras regiforme* Diener (4 – 6 м); *Norosirenites nelgehensis* (Archipov) (96 м); *Yanotrachyceras ulynense* (Bytschkov) (111 – 113 м); *Norosirenites nelgehensis*, *Yanotrachyceras* sp. juv., *Arcestes* ex gr. *colonus* Mojsisovics (125 м); *Norosirenites* cf. *nelgehensis* (196 м и 223 – 229 м); *Norosirenites nelgehensis* (241 – 244 м); *Norosirenites obruchevi* (Bajarunas) (265 м).

В интервале 241 – 244 м Ю.М.Бычковым [1995] были найдены аммоноидеи *Yanotrachyceras ulynense* (Bytschkov) и *Pinacoceras verchojanicum* Archipov, а в верхней части слоя – аммоноидеи *Pinacoceras verchojanicum* и *Wangoceras* (?) sp.

Выше согласно залегают алевритистые аргиллиты с двустворчатыми моллюсками *Otapiria ussuriensis* (Voronetz), аммоноидеями *Arcestes seimkanensis* Bytschkov.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и слои с аммоноидеями: зона *Omolonosirenites kinasovi* (слой 1, 4 – 6 м), зона *Pinacoceras verchojanicum*, со слоями с *Norosirenites nelgehensis* внизу (слой 1, 96 – 244 м) и слоями с *Norosirenites obruchevi* вверху (слой 1, 265 м и, вероятно, до кровли) в объеме нижнего подъяруса норийского яруса.

Омолонская структурно-фациальная область

Кедонская структурно-фациальная зона

Структурно-фациальное районирование триасовых отложений и их литостратиграфическое расчленение приняты согласно [Решения..., 2009], послойное описание разреза триаса по левому борту р. Джугаджак выполнено А.Ю. Егоровым в процессе полевых работ 1989 г., состав встреченных аммоноидей приведен по определениям автора, опубликованным в статье А.Г. Константинова, Е.С. Соболева [1999а]. Двустворчатые моллюски определены Н.И. Курушиным, среднеанизийские аммоноидеи – А.С. Дагисом.

XXXVI. Среднее течение р. Колымы, Омолонский массив, левый борт р. Джугаджак в 0.6 км вверх по течению от устья руч. Жильный (обн. 103)

Джугаджакская серия

На аргиллитах темно-серых оскольчатых мощностью 4 м с многочисленными остакми двустворчатых моллюсков *Claraia aranea* Tozer терминальных слоев оленекского яруса последовательно залегают снизу вверх (Рисунок 70):

Дюгадякская свита

1. Алевролиты черные глинистые тонкоплитчатые и оскольчатые. Мощность 17.5 м.

Аммоноидеи: *Arctohungarites* ex gr. *triformis* (Mojsisovics), *Czekanowskites* sp. (0 м); *Arctohungarites* sp. (0.5 м); *Boreohungarites* ex gr. *kharaulakhensis* (Popow), *Parapopanoceras* ex gr. *paniculatum* Popow (1.3 м); *Arctogymnites* sp., *Parapopanoceras plicatum* Bytschkov (5.8 м); *Parapopanoceras dzeginense* (Voinova), *Arctogymnites clivus* Bytschkov et Vavilov, *Neocladiscites parenicus* Popow (8 м); *Parafrechites* sp. ind. (9.5 м, 12.5 м); *Parafrechites* cf. *sublaqueatus* (Bytschkov) (14.5 м); *Parafrechites sublaqueatus*, *P. meeki* (Mojsisovics), *P.* cf. *evolutus* Konstantinov, *Longobardites canadensis* McLearn; *Arctogymnites sonini* Popow, *Neocladiscites parenicus*, *Indigiophyllites popowi* Konstantinov (17.5 м).

2. Переслаивание темно-серых, ржаво-охристых и беловатых суглинков, глин, битуминозных известковистых алевролитов (4 – 10 см) и аргиллитов черных углистых мелкооскольчатых. Мощность 5.5 м.

Аммоноидеи: *Parafrechites* cf. *sublaqueatus* (Bytschkov) (1.5 м); *Parafrechites* sp. ind. (3.5 м).

3. Аргиллиты углистые, черные, плитчатые с прослоями мелких фосфатных конкреций. Мощность 6.5 м.

Аммоноидеи: *Arctoptychites* cf. *omolajensis* Archipov (2.5 м); *Indigiophyllites oimekonensis* Popow (5 м); *Arctogymnites* cf. *spektori* Archipov, *Indigiophyllites* sp. (5.5 м); *I.* sp. (6.5 м).

4. Переслаивание алевролитов известковистых, черных, сланцеватых (0.5 м) и глин желтых и белых (до 0.1 м). Мощность 15 м.

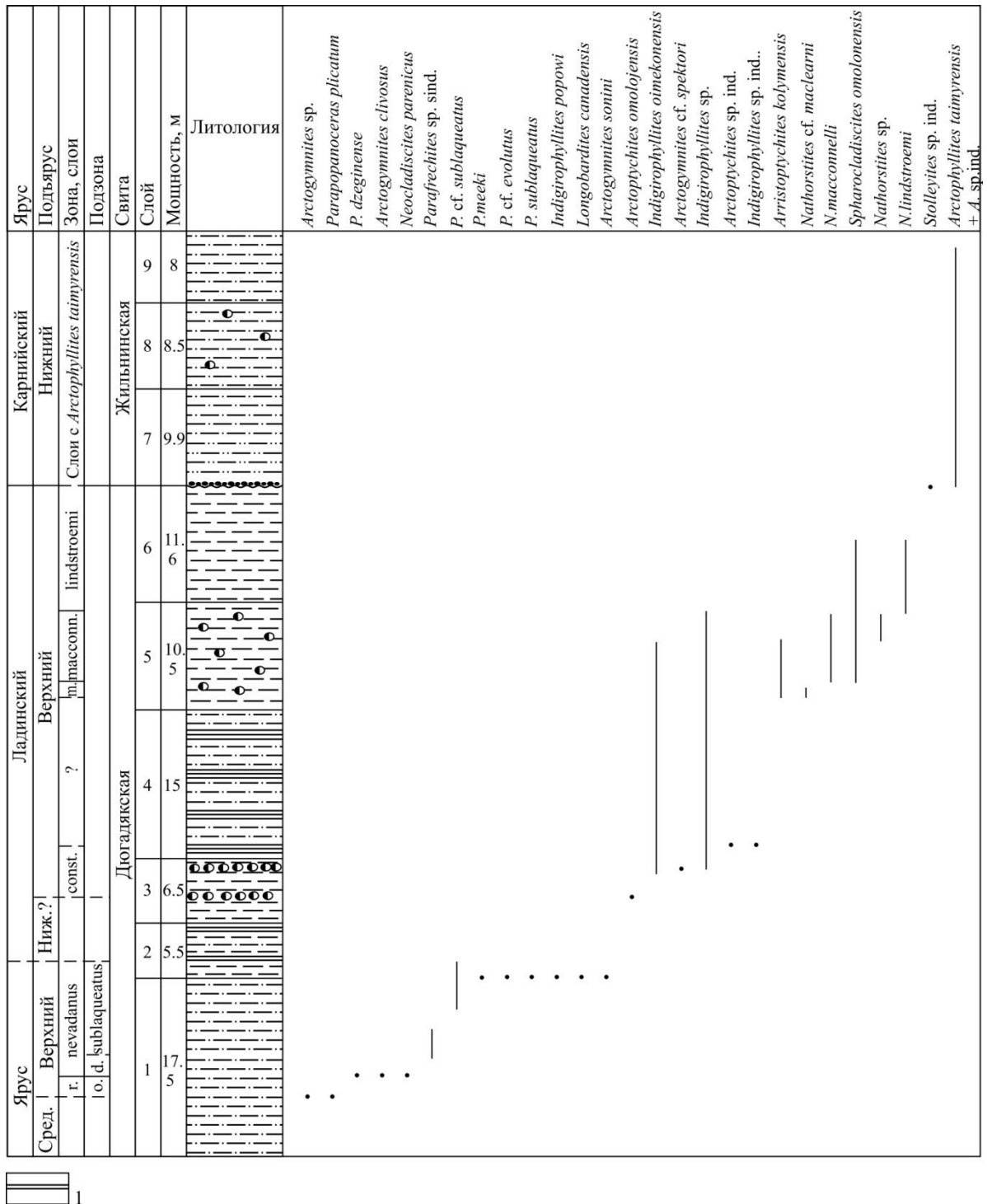


Рисунок 70 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в верхнем анизии, ладине и нижнем карнии, вскрытых в обнажении по левому борту р. Джугаджак (разрез XXXVI).

Условные обозначения: 1 – глины. Остальные условные обозначения: [см. рисунки 49, 50, 53]. Сокращения: г. – rotelliforme; const. – constantis; m. – maclearni; macconn. – macconnelli; o. – olenkense; d. – dzeginense.

Аммоноидеи: *Arctoptychites sp. ind.*, *Indigirophyllites sp. ind.* (1–1.2 м); *Nathorstites cf. maclearni* Tozer, *Aristoptychites kolymensis* Kiparisova (13.3 м).

5. Аргиллиты известковистые, черные, тонколистоватые с многочисленными шаровидными фосфатными конкрециями. Мощность 10.5 м.

Аммоноидеи: *Nathorstites maclearni*, *Aristoptychites kolymensis* (1 – 2 м); *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves), *Aristoptychites kolymensis*, *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov, *Indigiophyllites oimekonensis* Popow (2.8 – 7.1 м); *Nathorstites macconnelli*, *N. sp.*, *Sphaerocladiscites omolonensis*, *Indigiophyllites sp.* (7.1 – 9.7 м); *Nathorstites lindstroemi* Boehm, *Sphaerocladiscites omolonensis* (9.7 – 10.3 м).

6. Переслаивание аргиллитов, рыхлых (до 0.5 м) и более плотных, пластинчатых, известковистых (до 0.1 м). Мощность 11.6 м.

Аммоноидеи: *Nathorstites lindstroemi* Boehm, *N. sp.*, *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov (1.3 – 2.3 м); *Nathorstites lindstroemi*, *Sphaerocladiscites omolonensis* (4.1 – 6 м).

Жильнинская свита

7. Алевролиты известковистые, мусорные, битуминозные, с костями рептилий, органическим детритом, ходами червей. Мощность 9.9 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites sp. ind.*, *Stolleyites cf. tenuis* (Stolley) (0 – 0.3 м).

8. Алевролиты известковистые, сланцеватые с редкими фосфатными конкрециями. Мощность 8.5 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites taimyrensis* Popow (4.5 – 4.9 м).

9. Алевролиты известковистые, массивные, плитчатые. Видимая мощность 8 м.

Аммоноидеи *Arctophyllites cf. taimyrensis* (5.3 м).

В описанном разрезе по находкам видов-индексов и характерных видов аммоноидей выделяются следующие зоны и слои с аммоноидеями: зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense* (слой 1, 5.8 м); зона *Frechites nevadanus* с подзонами *Pararoproceras dzeginense* (слой 1, 8 м) и *Parafrechites sublaqueatus* (слой 1, 9.5 м – кровля; слой 2, 0 – 3.5 м) в объеме верхнего подъяруса анизийского яруса; зоны *Tsvetkovites constantis* (слой 3, 2.5 м – кровля; слой 4, 0 – 1.2 м), *Nathorstites maclearni* (слой 4, 13.3 м – кровля; слой 5, 0 – 2 м), *Nathorstites macconnelli* (слой 5, 2.8 – 9.7 м) и *Nathorstites lindstroemi* (слой 5, 9.7 м – кровля; слой 6, 0 – 6 м) в объеме верхнего подъяруса ладинского яруса; слои с *Arctophyllites taimyrensis* (слой 8, 4.5 м – кровля; слой 9, 0 – 5.3 м), вероятно, соответствующие по объему нижней зоне карнийского яруса *Voreotrachyceras omkutchanicum*.

Следует отметить, что верхняя зона ладинского яруса *Stolleyites tenuis*, скорее всего, размыта, что подтверждается находками *Stolleyites cf. tenuis* (Stolley) в конгломерате в основании слоя 7.

Намандыкано-Моланджинская структурно-фациальная зона

Омкучано-Визуальнинская структурно-фациальная подзона

Структурно-фациальное районирование триасовых отложений и их литостратиграфическое расчленение приняты согласно [Решения..., 2009], послойное описание

разреза XXXVII выполнено А.Ю. Егоровым в процессе полевых работ 1989 г., состав встреченных аммоноидей приведен по определениям автора, опубликованным в статье А.Г. Константинова, Е.С. Соболева [1999а].

XXXVII. Высокие обрывы левого берега р. Омкучан, левого притока р. Кедон, в 1.7 км выше устья (обнажение 101)

Жильнинская свита

1. Переслаивание алевролитов зеленовато-серых глинистых и алевролитов известковистых. Мощность (видимая) 8.6 м.

Аммоноидеи *Boreotrachyceras omkutchanicum* Bytschkov, *B. aff. omkutchanicum*, *Arctophyllites cf. taimyrensis* (Popow) (0.8 – 1.3 м); *Boreotrachyceras omkutchanicum*, *B. sp.* (2 – 5.6 м) (Рисунок 71).

Усть-омкучанская свита

2. Аргиллиты темно-серые листоватые. Мощность 33 м.

Аммоноидеи: *Okhototrachyceras cf. seimkanense* (Bytschkov) (8.5 м); *Yakutosirenites cf. armiger* (Vozin) (9 м); *Y. armiger*, *Y. sp.*, *Sirenites ovinus* Tozer, *Proarcestes afanasijevi* Bytschkov (11.5 м); *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin) (12.5 м); *Yakutosirenites sp.* (29 м).

Новинская свита

3. Переслаивание аргиллитов темно-серых листоватых и алевролитов. В основании слоя прослой (0,3 м) табачно-серых рыхлых аргиллитов. Мощность 12 м.

Аммоноидеи *Kedonosirenites kedonensis* (Bytschkov) (11.5 м).

4. Аргиллиты темно-серые с прослоями глинистых известняков и фосфатно-карбонатными конкрециями. Мощность 42 м.

Аммоноидеи *Kedonosirenites kedonensis* (0.5 – 1 м); *Kedonosirenites kedonensis* (1,5 – 2.5 м); *Pterosirenites auritus* Tozer, *Omolonosirenites sp.* (6 м); *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov), *O. aff. kinasovi*, *Pinacoceras regiforme* Diener (12 – 14 м); *Omolonosirenites cf. kinasovi*, *O. sp.* (18 – 20 м); *Omolonosirenites sp.*, *Pinacoceras cf. regiforme* (25 м); *Pterosirenites auritus* Tozer (38 – 40 м).

Визуальнинская свита

5. Аргиллиты алевролитистые зеленовато-серые с прослоями известковистых песчаников. В основании и кровле слоя прослой (0.2 м) белых каолиновых глин. Мощность 7 м.

Перекрываются аргиллиты известняками-ракушняками бургагчанской свиты, почти нацело состоящих из левых и правых створок двустворчатых моллюсков *Monotis ochotica* Keyserling поздненорийского возраста.

В описанном разрезе по находкам видов-индексов выделяются следующие зоны: *Boreotrachyceras omkutchanicum* (слой 1, 0.8 – 5.6 м), *Okhototrachyceras seimkanense* (слой 2, 8.5

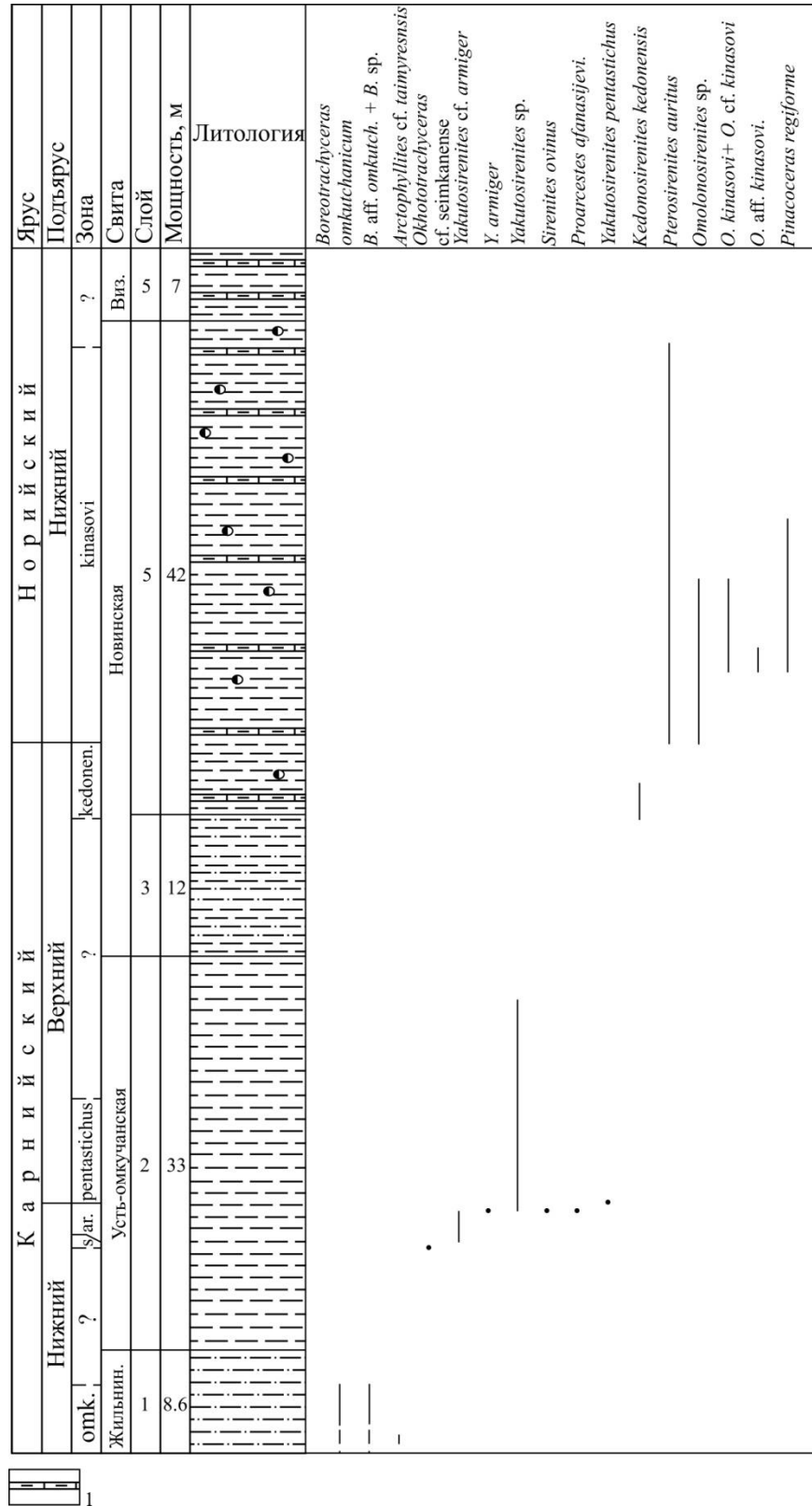


Рисунок 71 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в карнии и нижнем нории, вскрытых в обнажении по р. Омкучан, левому притоку р. Кедон (разрез XXXVII).

Условные обозначения: 1 – глинистый известняк. Остальные условные обозначения: [см. рисунки 49, 53, 54]. Сокращения: omk. – omkutchanicum; s. – siemkanense; ar. – armiger; kedonen. – kedonensis; Виз. – Визуальнинская.

м) и *Yakutosirenites armiger* (слой 2, 9 – 11.5 м) в объеме нижнего карния; нижняя зона верхнего карния *Yakutosirenites pentastichus* (слой 2, 12.5 м) с условной верхней границей, верхняя зона карния *Kedonosirenites kedonensis* (слой 3, 11.5 – 12 м; слой 4, 0 – 2.5 м) и нижняя зона нория *Omolonosirenites kinasovi* (слой 4, 6 – 40 м).

5.3. Зональная шкала верхнего анизийского подъяруса, ладинского, карнийского ярусов и нижнего норийского подъяруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России

5.3.1. Развитие взглядов на зональное расчленение верхнего анизийского подъяруса, ладинского, карнийского ярусов и нижнего норийского подъяруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России

Первая схема расчленения анизийского яруса северо-восточной Сибири была предложена Ю.Н. Поповым [1961a], который в пределах яруса выделил две родовые зоны – *Beyrichites* внизу и *Frechites* вверху (Рисунок 72). Зона *Frechites*, судя по приведенному

Попов, 1961a	Архипов, 1971, 1974	Вавилов, 1973	Бычков, 1974б	Дагис и др., 1979	Дагис, Константинов, 1986	Константинов, 1991б
Frechites	Frechites humboldtensis		Frechites bisilcatus	Frechites humboldtensis	Frechites nevadanus	Parafrechites sublaqueatus
						Frechites nevadanus
Beyrichites (верхняя часть)	Gymnotoceras blakei	Frechites laptevi	Amhipopanoceras dzezinense	Gymnotoceras rotelliforme	Gymnotoceras rotelliformis	Parapopanoceras tetsa
		Gymnotoceras deleeni				Gymnotoceras olenekense
	?					Parapopanoceras asseretoi
						Gymnotoceras olenekense
						Parapopanoceras asseretoi

Рисунок 72 – Развитие взглядов на зональное расчленение верхнего анизийского подъяруса Северо-Востока России.

комплексу характерных форм аммоноидей, является почти полным эквивалентом современной зоны *Frechites nevadanus*, за исключением ее самой нижней части, содержащей вид *Beyrichites* (= *Frechitoides*) *migayi* Kirarisova, которая была включена в нижележащую зону *Beyrichites*. Последняя охватывает также и весь оставшийся объем анизийского яруса. Детальная зональная шкала анизия по материалам бассейна р. Яна в Восточной Якутии была впервые

разработана Ю.В. Архиповым [1971; 1974]. Она включала в верхнем анизии две видовые зоны *Gymnotoceras blakei* и *Frechites humboldtensis*. Первая зона отвечает по объему верхней подзоне *Gymnotoceras olenekense* зоны *Gymnotoceras rotelliforme* современной шкалы на основании присутствия в них вида *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864) и нижней подзоне *Pararopanoceras dzezinense* зоны *Frechites nevadanus*, что следует из наличия в составе комплекса аммоноидей зоны *Beurichites* таких видов как *Amphiropanoceras* (= *Pararopanoceras*) *dzezinense* Voinova, 1947 и *Arctogymnites sonini* Popow, 1961. Идея Ю.В. Архипова о разделении верхнего анизия на две зоны, где бескилевые гимнотоцерасы характеризуют нижнюю часть, а фрехиты – верхнюю часть разреза, сохранилась во всех последующих схемах расчленения, поскольку она отражает общую закономерность эволюции бейрихитид в бореальных бассейнах, отмеченную Э.Т. Тозером [Tozer, 1967]. Зоны *Gymnotoceras deeleni* и *Frechites laptevi*, выделенные в верхнем анизийском подъярусе Восточного Таймыра М.Н. Вавиловым [Вавилов, 1973б; Вавилов, Каплан, 1974], соответствуют в сумме бóльшей нижней части этого подъяруса в современном понимании: зона *deeleni* близка по объему современной зоне *rotelliforme*, зона *laptevi* на основании общего рода аммоноидей *Frechitoides* отвечает нижней подзоне *dzezinense* зоны *nevadanus*. Две зоны в верхнем анизии Восточного Верхоянья, бассейна р. Яна, верхнего и среднего течения р. Индигирка, бассейнов рр. Колыма и Омолон *Amphiropanoceras dzezinense* и *Frechites bisulcatus* выделил Ю.М. Бычков [1974б]. Первая из них по комплексу характерных аммоноидей соответствует верхней подзоне *olenekense* зоны *rotelliforme* и нижней подзоне *dzezinense* зоны *nevadanus* современной зональной шкалы, а вторая – двум верхним подзонам зоны *nevadanus*, *nevadanus* и *sublaqueatus*. Схема расчленения верхнего анизия Ю.В. Архипова [1974] была поддержана совещанием по биостратиграфии морского мезозоя Сибири и Дальнего Востока [Сакс и др., 1972]. Впоследствии, в обобщающей сводке по стратиграфии триасовой системы Северо-Востока Азии [Дагис и др., 1979] вид индекс нижней зоны в схеме Ю.В. Архипова *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864) был заменен на не менее часто встречающийся вид *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877 в связи с неоднозначным пониманием объема вида *Gymnotoceras blakei* разными авторами. Исследования середины 70-ых – начала 80-ых годов прошлого века разрезов анизийского яруса севера Средней Сибири от Восточного Таймыра до Северного Хараулаха показали, что в объеме зон *Gymnotoceras rotelliforme* и *Frechites humboldtensis*, название которой было заменено на *Frechites nevadanus* [Дагис, Константинов, 1986] в связи с синонимизацией вида-индекса на основании изучения типового невадского материала [Silberling, Nichols, 1982], могут быть выделены более дробные биостратиграфические подразделения в ранге подзон, достаточно четко отличающиеся комплексами аммоноидей. Зона *rotelliforme* была расчленена на подзоны *Pararopanoceras*

asseretoi внизу и *Gymnotoceras olenekense* вверху, зона *nevadanus* – на подзоны (снизу вверх) *Parapopanoceras tetsa*, *Frechites nevadanus* и *Parafrechites sublaqueatus* [Дагис, Константинов, 1986]. Наконец, в связи с ошибочной синонимизацией *Parapopanoceras dzeginense* Voinova, 1947 с канадским видом *Parapopanoceras tetsa* McLearn, 1946 название подзоны *Parapopanoceras tetsa* было заменено на *Parapopanoceras dzeginense* [Константинов, 1991б].

Первая схема зонального расчленения ладинского яруса северо-восточной Сибири предложена Ю.Н. Поповым [1961а], разделившим этот ярус на две зоны: *Nathorstites* вверху (Рисунок 73), в которую он включил, судя по комплексу характерных видов аммоноидей, отложения, эквивалентные большей верхней части ладинского яруса в современном понимании – зонам *Tsvetkovites neraensis*, *Indigirites krugi*, *Nathorstites maclearni*, *Nathorstites macconnelli*, *Nathorstites lindstroemi* и *Stolleyites tenuis* и *Neodalmatites* внизу, соответствующую по своему стратиграфическому положению выше фрехитовых слоев и ниже возрастных эквивалентов зоны *neraensis*, двум нижним зонам ладина *Eonathorstites oleshkoi* и *Tsvetkovites constantis*. Более детальную зональную шкалу составили Ю.В. Архипов и др. [Arkhipov et al., 1971; Архипов и др., 1972], установившие в ладинских отложениях разрезов Восточной Якутии, бассейнов рр. Индигирки и Колымы четыре видовые аммоноидные зоны, снизу вверх: *Longobardites oleshkoi* и *Arctoptychites kruzini* в нижнем ладине, примерно соответствующие по объему зоне *Neodalmatites* Ю.Н. Попова, и *Nathorstites lenticularis* и *Nathorstites gibbosus* в верхнем, сопоставляющиеся с зоной *Nathorstites*. Эта же схема расчленения ладинского яруса была принята совещанием по биостратиграфии морского мезозоя Сибири и Дальнего Востока [Сакс и др., 1972], Ю.М. Бычковым [1974б] и А.С. Дагисом и др. [1974]. Позднее Ю.В. Архипов [1974], установив, что род *Indigirites* распространен в разрезах Восточной Якутии в бассейне р. Яна на более низком стратиграфическом уровне, чем *Nathorstites*, предложил другой вариант расчленения верхней части яруса: нижняя зона *Suordachites neraensis*, охарактеризованная преимущественно родами *Suordachites* (= *Tsvetkovites*) и *Indigirites*, соответствует низам зоны *lenticularis*, верхняя зона *gibbosus*, для которой характерны *Nathorstites* и *Stolleyites*, сопоставляется с верхней частью зоны *lenticularis* и зоной *gibbosus*. Пять лет спустя А.С. Дагис и др. [1979] изменили номенклатуру зон *Arctoptychites kruzini* на *Arctoptychites omolajensis* и *Nathorstites gibbosus* на *Nathorstites tenuis*. В первом случае это было связано с тем, что *Arctoptychites kruzini* был “nomen nudum”, а во втором – с редкостью вида *Nathorstites gibbosus* Frebold и его более широким стратиграфическим распространением в разрезах ладинского яруса. Кроме того, зона *Nathorstites lenticularis* была разделена на подзону *Indigirites krugi* внизу, являющуюся эквивалентом зоны *Suordachites neraensis* Ю.В. Архипова [1974], и подзону *Nathorstites macconnelli* вверху. Последняя и зона *Nathorstites tenuis* соответствуют зоне *gibbosus* вышеприведенного автора. Впоследствии, благодаря новым

Попов, 1961a	Arkhipov et al., 1971; Архипов и др., 1972	Архипов, 1974	Дагис и др., 1979	Вавилов, Корчинская, 1984		Дагис, 1986		Корчинская и др., 1989	Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995	Константинов, 2008a; 2014a; 2015b	Подъярус	Ярус	
Nathorstites	Nathorstites gibbosus	Nathorstites gibbosus	Nathorstites tenuis		Карний	Nathorstites tenuis		Карний	Nathorstites tenuis	Карний	Stolleyites tenuis	Слои со <i>Stolleyites terminalis</i>	
												Stolleyites tenuis	
	Nathorstites lenticularis	Suordachites neraesis	Nathorstites lenticularis	Nathorstites mconnelli	Nathorstites lenticularis	Nathorstites mconnelli	Nathorstites mconnelli	Nathorstites mconnelli	Nathorstites mconnelli	Nathorstites lindstroemi	Nathorstites lindstroemi	Верхний	Ладинский
										Nathorstites mconnelli	Nathorstites mconnelli		
										Nathorstites mclearni	Nathorstites mclearni		
Nathorstites lenticularis	Suordachites neraesis	Nathorstites lenticularis	Indigirites krugi	Nathorstites lenticularis	Indigirites krugi	Indigirites krugi	Indigirites krugi	Indigirites krugi	Indigirites krugi	Indigirites krugi	Верхний	Ладинский	
									Tsvetkovites neraensis	Tsvetkovites neraensis			
Neodalmatites	Arctoptychites kruzini	Arctoptychites kruzini	Arctoptychites omoljensis	Arctoptychites omoljensis	Arctoptychites omoljensis	Arctoptychites omoljensis	Arctoptychites omoljensis	Arctoptychites omoljensis	Tsvetkovites constantis	Tsvetkovites constantis	Нижний		Ладинский
	Longobardites oleshkoi	Longobardites oleshkoi	Longobardites oleshkoi	Longobardites oleshkoi	Longobardites (Intornites) oleshkoi	Анлизий	Arctogymnites spectori	Intornites oleshkoi	Eonathorstites oleshkoi				

Рисунок 73 – Развитие взглядов на зональное расчленение ладинского яруса Северо-Востока России.

данным по стратиграфии нижнего карния Альп [Ulrichs, 1974; Krystyn, 1978], совместным находкам двустворчатых моллюсков *Halobia zitteli* Lindstroem и аммоноидей *Nathorstites tenuis* Stolley в разрезах Свальбарда [Корчинская, 1975; 1982] и Северо-Востока России [Бычков, 1977; 1982б], наличии, по мнению [Бычков, Полуботко, 1984], в зоне *tenuis* типичных карнийских аммоноидей *Discophyllites taimyrensis* Popow, зона *Nathorstites tenuis* была отнесена к карнийскому ярусу [Решения..., 1981; Бычков, Полуботко, 1984; Дагис, Казаков, 1984]. В дальнейшем, после выявления различия комплексов аммоноидей подзон *krugi* и *mconnelli* на родовом уровне, ранг таковых был повышен до зоны, а зона *lenticularis* была упразднена [Дагис, 1986]. Позднее группа ленинградских палеонтологов-стратиграфов [Корчинская и др., 1989; Arkadiev, Vavilov, 1989] заменили вид-индекс нижней зоны ладина *Longobardites oleshkoi* Archipov, 1974, являющийся синонимом, по мнению этих авторов, позднеанизийского вида *Longobardites nevadanus* Hyatt et Smith, 1905, на *Arctogymnites spectori* Archipov, 1974 (*spektori* в первоописании этого вида Ю.В. Архиповым [1974]). Объем ладинского яруса был ограничен тремя зонами *omolojensis*, *krugi* и *mconnelli*, относящимися к верхнему ладинскому подъярусу. Зона *spectori* рассматривалась либо в качестве верхней подзоны зоны *Frechites nevadanus* верхнего анизия [Arkadiev, Vavilov, 1989], либо в качестве самостоятельной верхней зоны анизийского яруса [Корчинская и др., 1979]. В конце 1980-ых годов при непосредственном участии автора были изучены наиболее полные разрезы ладинского яруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России [Дагис и др., 1991], проведено изучение типового материала по натгорститидам, как сибирского, так и из Канады и Свальбарда, позволившее унифицировать их определения во всей Бореальной области и существенно детализировать зональную шкалу ладинского яруса [Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995]. В нижнем ладине была выделена одна зона *Intornites oleshkoi*, в верхнем – шесть зон, снизу вверх: зона *Tsvetkovites constantis*, примерно отвечающая по объему прежней зоне *omolojensis*, зоны *Tsvetkovites neraensis* и *Indigirites krugi*, соответствующие зоне *krugi* по [Дагис, 1986], и зоны *Nathorstites maclearni*, *Nathorstites mconnelli* и *Nathorstites lindstroemi*, охарактеризованные последовательными видами рода *Nathorstites*, которые в сумме эквивалентны зоне *mconnelli*. В последующем, в результате ревизии натгорститид была изменена родовая принадлежность видов-индексов нижних зон ладина и карния *oleshkoi* и *tenuis* соответственно [Дагис, Константинов, 1997]. 10 лет спустя, с учетом корреляционных построений, базирующихся на анализе стратиграфического распространения аммоноидей в зоне *Trachyceras desatoyense* Британской Колумбии и новейших материалов по аммоноидеям и биостратиграфии верхов ладина – низов карния Южных Альп [Broglia Loriga et al., 1999], Гималаев [Krystyn et al., 2004] и Британской Колумбии [Tozer, 1994], был обоснован позднеладинский возраст зоны *Stolleyites tenuis*

Сибири и Свальбарда, а граница среднего/верхнего триаса и ладина/карния в Бореальной области была совмещена с основанием аммоноидной зоны “*Protrachyceras*” *omkutchanicum* [Константинов, 2008а]. Немного позднее этот вывод был подтвержден находкой в зоне *omkutchanicum* низовьев р. Лена аммоноидей рода *Trachyceras*, являющегося традиционным биомаркером нижней границы карнийского яруса [Константинов, 2012; 2014а]. Наконец, последним изменением аммоноидной зональной шкалы ладинского яруса севера Средней Сибири и Северо-Востока России стало выделение из состава зоны *Stolleyites tenuis* в ее стратотипе, в разрезе по р. Правая Вторая Сентябрьская слоев со *Stolleyites terminalis* являющихся в настоящее время терминальным биостратиграфическим подразделением ладинского яруса [Константинов, 2015б].

В первых схемах биостратиграфии верхнего триаса Северо-Востока России Л.Д. Кипарисовой [1938], И.И. Тучкова [1957, 1962] и Ю.Н. Попова [1961а] слои, содержащие аммоноидеи родов *Protrachyceras*, *Sirenites*, *Neosirenites*, *Striatosirenites* и двустворчатые моллюски рода *Halobia*, выделялись в качестве единого биостратиграфического подразделения (Рисунок 74). По своей палеонтологической характеристике слои с *Sirenites* и *Halobia* Л.Д. Кипарисовой, зона *Sirenites senticosus* И.И. Тучкова и зона *Trachyceras aonoides* Ю.Н. Попова отвечают карнийскому ярусу и нижней зоне норийского яруса в понимании А.С. Дагиса и др. [1979] и Ю.М. Бычкова и И.В. Полуботко [1984]. Позднее Ю.В. Архипов [1970] по материалам изучения разрезов верхнего триаса бассейна р. Яна в Восточной Якутии предложил более детальную зональную шкалу этого стратиграфического интервала, который был целиком отнесен им к карнийскому ярусу, включающую три аммоноидные зоны *Protrachyceras*, *Neosirenites irregularis* и *Pinacoceras regiforme*. В начале 1970-ых годов, с учетом данных по изученной последовательности аммоноидей в разрезах Северо-Востока России, важнейшими из которых были таковые Омолонского массива и Северного Приохотья, Ю.В. Архипов, Ю.М. Бычков и И.В. Полуботко [Архипов и др., 1972; Бычков, Полуботко, 1973; 1975; Arkhipov et al., 1971] разработали первую детальную зональную шкалу карния и нижнего нория, состоящую из пяти аммоноидных зон. В карнийском ярусе были выделены четыре зоны, снизу вверх: *Protrachyceras omkutchanicum* и *Protrachyceras seimkanense*, соответствующие родовой зоне *Protrachyceras* Ю.В. Архипова [1970], а также *Sirenites hayesi* и *Striatosirenites*, отвечающие по своему объему зоне *Neosirenites irregularis*. Название нижней зоны норийского яруса *Pinacoceras regiforme* было изменено на *Pinacoceras verchojanicum* ввиду неясности стратиграфического распространения вида *Pinacoceras regiforme* Diener, 1916 в разрезах о-ва Котельный (Новосибирские острова). Позднее Ю.М. Бычков [Сакс и др., 1972; Бычков, 1973] предложил новое название для родовой зоны *Striatosirenites* – *Sirenites yakutensis*.

Первоначально нижняя граница норийского яруса была принята в основании зоны

Тучков, 1957; 1962	Попов, 1961a	Архипов, 1970	Arkhipov et al., 1971; Архипов и др., 1972	Дагис и др., 1979	Бычков, Полуботко, 1984	Константинов, Соболев, 1999б	Константинов, 2008а; 2012; 2014а; 2019б	Подъярус	Ярус				
Sirenites senticosus	Trachyceras aonooides	Pinacoceras regiforme	Pinacoceras verchojanicum	Pinacoceras verchojanicum	Pinacoceras verchojanicum	Pinacoceras verchojanicum	Слой с <i>Norosirenites obruchevi</i>	Pinacoceras verchojanicum	Слой с <i>Norosirenites obruchevi</i>	Нижний	Норийский		
							Слой с <i>Norosirenites nelgehensis</i>		Слой с <i>Norosirenites nelgehensis</i>				
		Neosirenites irregularis	Striatosirenites	Sirenites yakutensis	Sirenites yakutensis	Striatosirenites kinasovi	Sirenites yakutensis	Omolonosirenites kinasovi	Верхний	Yakutosirenites pentastichus	Yakutosirenites armiger	Верхний	Карнийский
						Striatosirenites kedonensis		Kedonosirenites kedonensis					
						Sirenites yakutensis		Orientosirenites bytschkovi					
			Neosirenites pentastichus	Orientosirenites yakutensis									
			Sirenites hayesi	Neosirenites pentastichus	Neosirenites pentastichus	Yakutosirenites pentastichus							
			Neosirenites armiger	Yakutosirenites armiger									
		Protrachyceras	Protrachyceras seimkanense	Protrachyceras seimkanense	Neoprotrachyceras seimkanense	Neoprotrachyceras seimkanense	Neoprotrachyceras seimkanense	Okhototrachyceras seimkanense	Нижний	"Protrachyceras" omkutchanicum	Boreototrachyceras omkutchanicum		
						Yanosirenites buralkitensis		Yanosirenites buralkitensis					
						Слой с <i>Neosirenites aculeatus</i>		Слой с <i>Seimkanites aculeatus</i>					
			Protrachyceras omkutchanicum	Protrachyceras omkutchanicum	Protrachyceras omkutchanicum	Protrachyceras omkutchanicum							
		Ладин	Ладин	Ладин	Ладин	Ладин	Карний	Карний	Stolleyites tenuis	Слой со <i>Stolleyites terminalis</i>	Верхний	Ладинский	
			Nathorstites gibbosus		Nathorstites tenuis		Nathorstites tenuis		Stolleyites tenuis	Слой со <i>Stolleyites tenuis</i>			

Рисунок 74 – Развитие взглядов на зональное расчленение карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса Северо-Востока России.

Otapiria ussuriensis, а зона *verchojanicum* считалась условно верхней зоной карнийского яруса [Сакс и др., 1972], хотя и сопоставлялась с нижней зоной норийского яруса *Mojsisovicsites kerri* Британской Колумбии [Tozer, 1965]. После установления последней зоны в основании норийского яруса в Восточных Альпах [Krystyn, Schöllnberger, 1972], был обоснован бесспорный ранненорийский возраст зоны *verchojanicum* [Бычков, 1974б; Дагис и др., 1974]. К нижнему карнию в этих работах были отнесены зоны *omkutchanicum*, *seimkanense* и *hayesi*, к верхнему карнию – зона *yakutensis*. В нижний норий были включены зона *verchojanicum* и нижняя часть зоны *ussuriensis*. Эта же схема биостратиграфического расчленения карния и нижнего нория была принята и в монографии А.С. Дагиса и др. [1979], в которой вид-индекс зоны *Sirenites hayesi* был заменен на широко распространенный на Северо-Востоке России вид *Neosirenites pentastichus* (Vozin, 1964). В последующие 20 лет было опубликовано сравнительно мало данных, уточняющих зональную шкалу карния и нижнего нория Северо-Востока России. Здесь необходимо отметить понижение нижней границы карнийского яруса на одну зону [Бычков, Полуботко, 1984], выделение местных биостратиграфических подразделений – слоев с аммоноидеями в составе зон *Neoprotrachyceras seimkanense* [Бычков, 1982в; 1995] и *Yakutosirenites pentastichus* [Бычков, 1995] для разрезов карния в верховьях р. Яна-Охотская Северного Приохотья. В конце 90-ых годов прошлого века автором [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б] на основе изучения разрезов карния и нижнего нория Северного Хараулаха, левобережья р. Адыча в ее верхнем течении, Омолонского массива, Северного Приохотья и анализа стратиграфического распространения в них аммоноидей была разработана новая детальная зональная шкала этого стратиграфического интервала, включающая 12 биостратонов в ранге зон и слоев с аммоноидеями. В пределах прежней зоны *seimkanense* были выделены слои с *Neosirenites aculeatus*, зоны *Yanosirenites buralkitensis* и собственно *Neoprotrachyceras seimkanense*, зона *pentastichus* была разделена на зону *Neosirenites armiger* внизу и собственно зону *Neosirenites pentastichus* вверху. Кроме того, была выявлена реальная последовательность видов сиренитид в верхней части карнийского яруса и впервые показано, что виды *Sirenites yakutensis* Kiparisova, 1937, *Striatosirenites kedonensis* Bytschkov, 1973 и *S. kinasovi* Bytschkov, 1976 встречаются на различных стратиграфических уровнях, тогда как ранее считались характерными видами комплекса аммоноидей зоны *yakutensis* [Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979]. Это дало возможность выделить из состава зоны *yakutensis* две новые зоны – *kedonensis* и *kinasovi*. В объеме зоны *verchojanicum* в бассейне р. Вторая Сентябрьская (Северное Приохотье) были выделены слои с *Norosirenites nelgehensis* внизу и слои с *Norosirenites obruchevi* вверху. Нижняя граница карнийского яруса была условно совмещена с основанием зоны *Stolleyites tenuis*. На основании новых находок аммоноидей было обосновано положение границы нижнего/верхнего карния в основании зоны

pentastichus (в новом объеме) и нижней границы нория, которая была совмещена с основанием зоны *kinasovi*. Последующие изменения в зональную шкалу карния и нижнего нория Северо-Востока России касаются обоснования нижней границы верхнего триаса и карнийского яруса в основании зоны *omkutchanicum* [Константинов, 2008а; 2012; 2014а], изменения родовой принадлежности видов-индексов слоев с *Neosirenites aculeatus* и большинства зон карния в соответствии с результатами монографических ревизий аммоноидей [Бычков, 2007; Константинов, 1999; 2012; 2018а; 2019а] а также разделения зоны *yakutensis* на собственно зону *Orientosirenites yakutensis* внизу и зону *Orientosirenites bytschkovi* вверху [Константинов, 2019б].

Таким образом, подводя итог обзору развития взглядов на зональное расчленение верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России, можно констатировать, что автором лично и в соавторстве были разработаны детальные зональные шкалы этого стратиграфического интервала, превосходящие по подробности расчленения прежние [Дагис и др., 1979; Дагис, 1986] более чем в 2 раза. Общее число биостратиграфических подразделений, выделяемых в интервале верхнего анизия – нижнего нория возросло с 12 аммоноидных зон до 26 биостратонов в ранге зон, подзон и слоев с аммоноидеями. Эти зональные шкалы были опубликованы в [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б; Дагис, Константинов, 1995; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Dagys, Konstantinov, 1992] и приняты Всесоюзным совещанием по биостратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока, состоявшемся в ноябре 1983 г. в Новосибирске (Институт геологии и геофизики СО АН СССР) (верхний анизий) и Третьим межведомственным региональным стратиграфическим совещанием по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России в декабре 2002 г. в Санкт-Петербурге (Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского) (ладин, карний и нижний норий) в качестве региональной зональной шкалы верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория для территории Северо-Востока России.

5.3.2. Виды зон, выделяемых по аммоноидеям в верхнем анизии, ладине, карнии и нижнем нории севера Средней Сибири и Северо-Востока России, принципы проведения их границ

Принципиальными основами применения биостратиграфического метода в стратиграфии являются принцип необратимости геологической и биологической эволюции и вытекающий из него принцип объективной реальности и неповторимости стратиграфических подразделений. Необратимость эволюции заключается прежде всего в том, что разновозрастные отложения, последовательно сменяющие друг друга в геологическом разрезе

осадочных толщ (при их ненарушенном залегании), характеризуются различными комплексами ископаемых. С этим положением, известным как принцип палеонтологической сукцессии или принцип Жиро-Сулави [Степанов, Месежников, 1979], тесно связан принцип биостратиграфического расчленения и корреляции или принцип В. Смита, который в интерпретации Д.Л. Степенова и М.С. Месежникова [1979, с. 59] формулируется следующим образом: “отложения можно различать и сопоставлять по заключенным в них ископаемым”.

Таким образом, первой задачей биостратиграфии является биостратиграфическое расчленение изучаемых разрезов, т.е. выделение в них биостратиграфических подразделений, которые, согласно последнему изданию Стратиграфического кодекса России [Стратиграфический кодекс., 2019; стр. 33, статья VII.1] определяются как “охарактеризованные остатками организмов совокупности горных пород, границы между которыми определяются эволюционными изменениями отдельных таксонов, комплексов фауны (флоры) или сменой экологических ассоциаций”. Вторая задача биостратиграфии заключается в биостратиграфической корреляции разрезов – прослеживании (в различных разрезах на площади) одновозрастных биостратиграфических подразделений, содержащих одни и те же таксоны и (или) комплексы таксонов.

Аммоноидеи, ввиду быстрых темпов эволюции, частой встречаемости и широкого распространения в морских отложениях, а также из-за относительной независимости от фациальных обстановок осадконакопления, являются ведущей группой для разработки схемы детальной биостратиграфии триаса и имеют первостепенное значение для детального зонального расчленения, межрегиональной и глобальной корреляции триасовых отложений, датировки их возраста. Впервые родовые аммоноидные зоны в триасе Северо-Востока СССР были выделены Ю.Н. Поповым [1961a] (см. выше). В начале 70-ых годов прошлого века Ю.В. Архиповым, Ю.М. Бычковым и И.В. Полуботко [1972] была разработана первая зональная шкала триаса Северо-Востока СССР, состоящая из видовых аммоноидных зон. За последние 25 – 30 лет при непосредственном участии автора достигнут значительный прогресс в изучении систематического состава и распространения аммоноидей в средне- и верхнетриасовых отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России, в выделении в них комплексов аммоноидей и прослеживании их последовательности в ряде опорных разрезов среднего и верхнего триаса на огромной территории от Восточного Таймыра до Охотского побережья [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б; Дагис, Константинов, 1995; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Константинов, 2015б; 2019б; Dagys, Konstantinov, 1992].

В настоящей работе при биостратиграфическом расчленении и корреляции средне- и верхнетриасовых отложений севера Средней Сибири и Северо-Востока России в качестве

основного биостратиграфического подразделения используется зона. В верхнем анизии выделенные зоны *rotelliforme* и *nevadanus* были расчленены на подзоны [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б]. В терминальном ладине [Константинов, 2015б], в нижней части нижнего карния и в зоне *verchojanicum* нижнего нория [Константинов, 1999б] были выделены вспомогательные биостратиграфические подразделения – слои с аммоноидеями.

Критериями выделения аммоноидной зоны является наличие определенного вида и (или) комплекса видов, характерных для совокупности слоев, относящихся к данной зоне и отличающихся от таковых в подстилающих и перекрывающих слоях, которые относятся соответственно к смежным более древней и более молодой по возрасту зонам. Нижние границы зон проводятся нами, как правило, по появлению их видов-индексов, верхние границы совпадают с нижними границами вышележащих зон.

Зоны, выделенные в верхнем анизии, ладине, карнии и нижнем нории севера Средней Сибири и Северо-Востока России по палеонтологическому и стратиграфическому критериям относятся к разным видам. Зона *rotelliforme* в верхнем анизии является зоной распространения (биозоной) вида-индекса *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877 и рода *Gymnotoceras*, ее нижняя граница проводится по появлению *Gymnotoceras rotelliforme*. Нижняя же граница вышележащей зоны *nevadanus* проводится не по появлению вида-индекса *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888) и рода *Frechites*, а совпадает с появлением родов *Frechitoides*, *Arctogymnites* и вида *Parapopanoceras dzeginense* Voinova, 1947. Вид-индекс зоны *Frechites nevadanus* появляется лишь в верхах подзоны *Parapopanoceras dzeginense*, нижней подзоны зоны *nevadanus*, и проходит до кровли зоны включительно [Дагис, Константинов, 1986]. Таким образом, зона *nevadanus* является комплексной зоной. Также к этому типу зон принадлежит и зона *Pinacoseras verchojanicum*, так как ее нижняя граница определяется появлением первых характерных для нижней части зоны аммоноидей *Norosirenites nelgehensis* (Archipov). Все остальные зоны ладина, карния и нижнего нория относятся к интервал-зонам, так как их нижние границы проводятся по появлению видов-индексов, а верхние границы – по появлению видов-индексов вышележащих зон.

Сообщество аммоноидей позднего анизия, ладина, карния и раннего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России представлено как группами, длительно существовавшими и развивавшимися в бореальных палеобассейнах – представителями семейств *Beurichitidae*, *Tsvetkovitidae*, *Nathorstidae*, *Sirenitidae* и *Ussuritidae*, так и таксонами, имеющими более узкое стратиграфическое распространение и известными из отдельных стратиграфических интервалов. В позднем анизии это семейства *Longobarditidae* (род *Longobardites*), *Ptychitidae* (род *Ptychites*) и *Cladiscitidae* (род *Neocladiscites*), в ладине – *Lobitidae* (род *Lobites*), *Ptychitidae* (роды *Arctoptychites*, *Aristoptychites*) и *Cladiscitidae* (род

Sphaerocladiscites), в карнии – Trachyceratidae (роды *Trachyceras*, *Boreotrachyceras*, *Okhototrachyceras*), отдельные Sirenitidae (роды *Yanosirenites*, *Sirenites*, *Striatosirenites*), Arpaditidae (род *Siberioklipsteinia*), в раннем нории – Pinacoceratidae (*Pinacoceras*) и некоторые Sirenitidae (роды *Omolonosirenites*, *Norosirenites*, *Wangoceras*).

Ведущие группы аммоноидей для детального зонального расчленения и корреляции верхнего анизийского подъяруса, ладинского и карнийского ярусов севера Средней Сибири и Северо-Востока России обладают наиболее высокими темпами эволюции среди установленных на этой территории аммоноидей, часто встречаются и доминируют в их комплексах. Кроме того, они широко распространены как в ряде бореальных регионов, так и встречаются в смешанных комплексах аммоноидей из бореальных и тетических элементов, известных в верхнем анизии Невады [Silberling, Nichols, 1982], в ладине Британской Колумбии и в верхнем карнии Арктической Канады [Tozer, 1994]. Таковыми для верхнего анизийского подъяруса являются представители семейства Beurichitidae, для ладинского яруса – семейства Tsvetkovitidae и Nathorstidae, для карнийского яруса – семейства Sirenitidae. Ревизия и монографическое описание этих групп аммоноидей [Константинов, 1991а; 1991б; 1999; 2015а; 2015б; 2018а; 2018в; 2019а; 2019б], включающие онто-филогенетические исследования и изучение морфогенеза основных структур раковины, позволили выявить закономерности их эволюции и реконструировать филогенетические связи на уровне родов и видов. Выявленные морфолого-генетические последовательности родов и видов бейрихитид, цветковитид, натгорститид и сиренитид отражают этапность их эволюции и представляют, наряду с прослеживанием комплексов видов, основу детальной зональной шкалы верхнего анизия, ладина, верхов нижнего и верхнего карния Северо-Востока России. Зональная шкала верхнего анизия включает две зоны, разделенные на пять подзон [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б], ладина – восемь зон и одного подразделения в ранге слоев с аммоноидеями [Дагис, Константинов, 1995; Константинов, 2015б], верхов нижнего и верхнего карния – пять зон [Константинов, Соболев, 1999б; Константинов, 2018б; 2019б]. Члены филогенетических рядов являются, как правило, видами-индексами зон и подзон, либо, в редких исключениях, характерными видами, входящими в их комплексы аммоноидей. Нижние границы зональных биостратиграфических подразделений проводятся по появлению родов и видов в одной филолинии. Тесная связь последовательных таксонов, постепенные изменения признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии, наличие у потомков в некоторых случаях архаичных черт строения предковых форм, нередко совместное нахождение видов-индексов двух смежных зон на одном стратиграфическом уровне позволяют полагать, что зональные шкалы отражают все этапы эволюции аммоноидей и лишены сколько-нибудь существенных хиатусов.

В бóльшей нижней части нижнего карния и в нижнем нории установлено несколько инвазий в палеобассейны Северо-Востока России из Тетиса и, возможно, из зон палеобиогеографических экотонов, представителей Trachyceratidae (роды *Trachyceras*, *Boreotrachyceras*, *Okhototrachyceras*), Sirenitidae (роды *Yanosirenites*, *Sirenites*, *Striatosirenites*) и Pinacoceratidae (род *Pinacoceras*). В связи с этим, установленные в этих стратиграфических интервалах сукцессии аммоноидей имеют миграционную природу. Но даже и в этих случаях преемственность аммоноидей смежных зон обеспечивается наличием транзитных форм, таких как вид *Arctophyllites taimyrensis* (Popow, 1961), проходящий из верхов ладина, зоны *tenuis*, в низы карния, зону *omkutchanicum* [Константинов, 1995] и *Arctophyllites popovi* (Archipov, 1995), проходящий из верхнего карния, зон *bytschkovi* и *kedonensis* в низы нория, зону *kinasovi* [Константинов, Соболев, 1999б; Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012]. Эволюционная преемственность аммоноидей слоев с *Seimkanites aculeatus*, зон *buralkitensis* и *seimkanense* нижнего карния обеспечивается наличием общего вида уссуритид *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov, 1995 [Константинов, 1995]. Кроме того, вид “*Neosirenites*” *pseudopentastichus* Bytschkov, 1973 проходит из слоев с *Seimkanites aculeatus* в вышележащую зону *buralkitensis* [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]. Последняя зона и перекрывающая ее зона *seimkanense* имеет общий вид *Yanosirenites buralkitensis* (Popow, 1961), редкие экземпляры которого обнаружены в нижней части зоны *seimkanense* [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]. Отсутствие существенных пропусков в последовательности аммоноидей нижнего карния в наиболее полных разрезах Яно-Колымской складчатой области в бассейне р. Вторая Сентябрьская Северного Приохотья подтверждается также и тем, что вид *Seimkanites aculeatus* (Bytschkov, 1976) является исходной предковой формой для филогенетической линии сиренитид *Yakutosirenites armiger* → *Y. pentastichus* → *Orientosirenites yakutensis* → *O. bytschkovi* [Константинов, 2018д], на которой основана зональная шкала верхов нижнего карния и бóльшей нижней части верхнего карния.

Таким образом, зональные комплексы смежных по разрезу зон верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России отвечают одному из достаточных требований, предъявляемых к таковым Стратиграфическим кодексом России [2019, статья VII.3], – требованию преемственности в составе палеонтологических таксонов.

При выделении зон в конкретных разрезах к данной зоне, бесспорно, относится весь интервал слоев, содержащий вид-индекс зоны и (или) характерные виды аммоноидей, входящие в зональный комплекс. Нижние границы зон в разрезах устанавливаются по появлению их видов-индексов, верхние – по появлению вида-индекса вышележащих смежных зон. Как следствие такого подхода при выделении зон в конкретных разрезах, к нижележащей зоне условно относится и интервал слоев (над таковым, охарактеризованным видом-индексом

или зональным комплексом), лишенный находок аммоноидей, до уровня первого появления вида-индекса или зонального комплекса вышележащей смежной зоны. Такие интервалы более существенны в разрезах среднего и верхнего триаса севера Средней Сибири, но исчезающе малы по сравнению с мощностями интервалов, охарактеризованных аммоноидеями, либо отсутствуют в случаях совместного нахождения видов-индексов аммоноидей смежных зон в наиболее полных и мощных разрезах Яно-Колымской складчатой области.

Ниже приведено описание зональной шкалы верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России по единому стандартному плану, включающему: а – сведения о виде-индексе; б – сведения о стратотипе (для комплексных зон) или о типовой местности (для интервал-зон) с указанием конкретного разреза, на котором базируется выделение биостратиграфического подразделения; в – номенклатура (сведения о первом использовании биостратиграфического подразделения и о всех последующих изменениях, связанных с переименованием, изменением объема, сведения о синонимах); г – стратиграфия и палеонтологическая характеристика, где указаны принципы проведения нижних границ биостратиграфических подразделений и характерные комплексы видов аммоноидей; д – распространение (сведения о распространении биостратона с указанием конкретных регионов Северо-Востока России и разрезов).

Следует отметить, что по ряду причин, связанных с изменением объема некоторых видов в процессе ревизий и монографических описаний, получением новых данных по стратиграфическому распространению аммоноидей в разрезах а также с изменением типа некоторых зон и принципов проведения их границ, невозможно формальное следование принципу приоритета в названиях некоторых зон и сохранение их стратотипов. Например, все зоны, выделенные в триасе Северо-Востока Азии А.С. Дагисом и др. [1979], являлись комплексными, и для их палеонтологической характеристики, а нередко и для проведения границ, наряду с аммоноидеями, привлекались и другие группы фауны – двустворчатые моллюски и брахиоподы. Так, в стратотипе зоны *Pinacoseras verchojanicum* [Дагис и др., 1979] нижние слои мощностью более 100 м лишены остатков вида-индекса, как и вообще аммоноидей, а нижняя граница зоны проводилась по появлению комплекса норийских двустворок и брахиопод. Понятно, что с изменением принципа проведения нижней границы аммоноидной зоны (по появлению вида-индекса или характерных видов аммоноидей, входящих в зональный комплекс) неизбежно изменится объем зоны и ее стратотип. То же касается и аммоноидной зоны *Protrachyceras seimkanense*, нижняя граница которой проводилась не по появлению вида-индекса, а совпадала с массовым появлением галобиид *Halobia indigirensis* Popow (= *Zittelihalobia popowi* Polubotko) и аммоноидей *Striatosirenites* (= *Yanosirenites*) *buralkitensis* Popow.

5.3.3. Зональная шкала по аммоноидеям верхнего анизия, ладина, карния
и нижнего нория Северо-Востока России

СРЕДНИЙ ТРИАС

АНИЗИЙСКИЙ ЯРУС

Верхнеанизийский подъярус

Зона *Gymnotoceras rotelliforme*

Вид-индекс. *Gymnotoceras rotelliforme* Meek [Meek, 1877; p. 111, pl. 10, fig. 9].

Типовая местность. Оленекский залив моря Лаптевых, разрез у пос. Ыстаннах-Хочо [Дагис и др., 1979; Дагис, Константинов, 1986].

Номенклатура. Зона впервые выделена для Восточной Якутии Ю.В. Архиповым [Архипов, 1971; Arkhipov et al., 1971] как *Gymnotoceras blakei*. Позднее Ю.М. Бычков [1974б], ссылаясь на слабую изученность распространения видов рода *Gymnotoceras* на Северо-Востоке Азии и ограниченный диапазон стратиграфического распространения *G. blakei* (Gabb, 1864) в Неваде, заменил вид-индекс зоны на широко распространенный местный вид *Amphipopanoceras dzeginense* Voinova, 1947. А.С. Дагис и др. [1979], опираясь на данные по распространению *P. dzeginense*, отказались от последнего названия и предложили в качестве вида-индекса *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877. Синонимом считается зона *Gymnotoceras deeleni*, выделенная М.Н. Вавиловым [1973] для Восточного Таймыра.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению рода *Gymnotoceras* и вида-индекса (Рисунок 75). В зону не проходят ни один из родов арктохунгаритид, встречающихся в верхах среднего анизия, — *Boreohungarites*, *Epiczekanowskites* и *Orientohungarites*. Общим видом для нижней части зоны *rotelliforme* и верхов среднего анизия является лишь *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith). Специфичен и доминирует в зоне род *Gymnotoceras*. По всему объему зоны встречается вид-индекс зоны, *G. inflatum* Konstantinov и *G. tasaryense* Konstantinov. Для нижней части зоны характерны *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), *Ussurites cameroni* McLearn и *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova; для верхней — *Gymnotoceras olenekense* Dagys et Konstantinov, *G. blakei* (Gabb), *G. deeleni* McLearn, *G. zvetkovi* Konstantinov и *Parapopanoceras plicatum* Bytschkov.

Распространение. Достоверно зона прослеживается на севере Средней Сибири (разрезы I, III – VII), на Северном Хараулахе (разрезы VIII, IX, X, XII), на левобережье среднего течения р. Колымы, в бассейне р. Малая Бургали (разрез XX), на Омолонском массиве (р. Русская). Кроме того, судя по приведенным определениям аммоноидей [Решения..,

Зоны		Frechites nevadanus		
Подзоны		Parafrechites sublaqueatus	Frechites nevadanus	Parafrechites sublaqueatus
<i>Parapropanoceras asseretoi</i>				
<i>Intornites nevadanus</i>				
<i>Ussurites cameroni</i>				
<i>Gymnotoceras rotelliforme</i>				
<i>Gymnotoceras inflatum</i>				
<i>Gymnotoceras tasaryense</i>				
<i>Gymnotoceras olenekense</i>				
<i>Gymnotoceras blakei</i>				
<i>Gymnotoceras deleeni</i>				
<i>Gymnotoceras zvetkovi</i>				
<i>Gymnotoceras aff. zvetkovi</i>				
<i>Parapropanoceras plicatum</i>				
<i>Arctogymnites? sp.</i>				
<i>Parapropanoceras teisa</i>				
<i>Parapropanoceras dzezinense</i>				
<i>Ptychites pseudoenglyphus</i>				
<i>Frechitoides migayi</i>				
<i>Frechitoides olenekense</i>				
<i>Frechitoides carinatus</i>				
<i>Arctogymnites clivus</i>				
<i>Frechites nevadanus</i>				
<i>Frechites chischeformis</i>				
<i>Frechites lenaensis</i>				
<i>Parafrechites kharaulakhensis</i>				
<i>Parafrechites egorovi</i>				
<i>Parafrechites aff. meeki</i>				
<i>Parafrechites sublaqueatus</i>				
<i>Parafrechites meeki</i>				
<i>Parafrechites evolutus</i>				
<i>Parapropanoceras malmgreni</i>				
<i>Arctogymnites sonini</i>				
<i>Longobardites canadensis</i>				
<i>Neoladiscites parenicus</i>				
<i>Neoladiscites taskanensis</i>				
<i>Indigirophyllites popowi</i>				

Рисунок 75 – Стратиграфическое распространение амmonoидей в верхнеанизийских отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России.

2009], зона rotelliforme устанавливается на левобережье нижнего течения р. Омолой, в бассейне о. Яна (район г. Верхоянск), в Южном Верхоянье и на Охотском побережье.

Эквиваленты зоны rotelliforme на территории Северо-Востока России устанавливаются с трудом, так как часто к этой зоне были отнесены слои с *Parapopanoceras dzeginense*, *Arctogymnites*, *Neocladiscites*, имеющие более молодой возраст.

Подзона *Parapopanoceras asseretoi*

Вид-индекс. *Parapopanoceras asseretoi* Dagys et Ermakova, 1981 [Дагис, Ермакова, 1981, с. 55, табл. 10, фиг. 4].

Типовая местность. Оленекский залив моря Лаптевых, разрез у пос. Ыстаннах-Хочо (разрез IV-V; слои 1 – 3).

Номенклатура. Подзона выделена А.С. Дагисом и А.Г. Константиновым [1986].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница совпадает с нижней границей зоны. В пределах подзоны встречается вид-индекс, *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, *G. inflatum* Konstantinov, *G. tasaryense* Konstantinov, *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), единичные *Ussurites cameroni* McLearn.

Распространение. Север Средней Сибири (разрезы I, III – VII); Северный Хараулах (разрезы VIII – X); левобережье среднего течения р. Колымы, бассейн р. Малая Бургали (разрез XX); Восточная Якутия (левобережье нижнего течения р. Омолой, низовья р. Яна) и Омолонский массив (р. Русская), откуда известен вид-индекс подзоны [Дагис, Ермакова, 1981].

Подзона *Gymnotoceras olenekense*

Вид-индекс. *Gymnotoceras olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986 [Дагис, Константинов, 1986, с. 55, табл. 4, фиг. 2].

Типовая местность. Оленекский залив моря Лаптевых, разрез у пос. Ыстаннах-Хочо (разрез IV, V; слой 5, нижние 10.5 м).

Номенклатура. Подзона выделена А.С. Дагисом и А.Г. Константиновым [1986].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница подзоны проводится по появлению вида-индекса и инволютных, тонкорребристых *Gymnotoceras* со скульптурой, сглаживающейся на поздних стадиях роста, – *Gymnotoceras blakei* (Gabb), *G. deleeni* McLearn. Только в пределах подзоны встречаются *Parapopanoceras plicatum* Bytschkov, единичные *Parapopanoceras tetsa* McLearn, *Gymnotoceras zvetkovi* Konstantinov и эволютные формы *Gymnotoceras*, близкие к виду-индексу.

Распространение. Север Средней Сибири (разрезы I, III – VI); Северный Хараулах (разрез XII); Омолонский массив, р. Джугаджак (разрез XXXVI), р. Русская, откуда известны в

совместном нахождении характерные для подзоны виды *Parapopanoceras plicatum* Bytschkov [Дагис, Ермакова, 1981] и *Gymnotoceras deleeni* McLearn [Константинов, 1991б].

С учетом приведенных определений характерных видов аммоноидей [Решения..., 2009], подзона *olenekense* прослеживается на левобережье нижнего течения р. Омолой, в Южном Верхоянье, в бассейнах верхнего течения рр. Индигирки, Колымы и в Северном Приохотье.

Зона *Frechites nevadanus*

Вид-индекс. *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) (= *Ceratites nevadanus* [Mojsisovics, 1888, S. 168]).

Стратотип. Оленекский залив моря Лаптевых, разрез у пос. Ыстаннах-Хочо [Дагис, Константинов, 1986], парастратотип – Северный Хараулах, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, правый приток р. Кендей (разрез XII, слои 4, 5).

Номенклатура. Зона впервые введена Ю.В. Архиповым [Архипов, 1971; Arkhipov et al., 1971] для Восточной Якутии под названием *Frechites humboldtensis*. Ю.М. Бычков [1974б], ссылаясь на ограниченное стратиграфическое распространение вида-индекса в Неваде (только в зоне *Gymnotoceras meeki*), предложил заменить его на местный вид *Frechites bisulcatus* Popow, 1961. В связи с ограниченностью ареала последнего вида и неясностью его стратиграфического положения на Северо-Востоке Азии, А.С. Дагис и др. [1979] сохранили первоначальное название зоны. Как показали исследования бейрихитид Невады [Silberling, Nichols, 1982], *Frechites humboldtensis* (Hyatt et Smith, 1905) является младшим синонимом *F. nevadanus* (Mojsisovics, 1888), в связи с чем название зоны было заменено на *Frechites nevadanus* [Дагис, Константинов, 1986]. Зона *Frechites laptevi*, выделенная М.Н. Вавиловым [Вавилов, 1973] на Восточном Таймыре, является синонимом зоны *Frechites nevadanus*, хотя здесь достоверно известны только ее низы и не отмечен вид-индекс. В целом, синонимом является также зона *Frechites* Ю.Н. Попова [1961а], хотя в сообществах аммоноидей последней указаны и отдельные виды зоны *rotelliforme*.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны совпадает с исчезновением рода *Gymnotoceras* и проводится по появлению родов *Frechitoides*, *Arctogymnites*, *Indigiophyllites*, *Ptychites*, *Neocladiscites*, *Longobardites*, а также вида *Parapopanoceras dzeginense* Voinova. Вид-индекс зоны *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) появляется в нижней части зоны (см. ниже) и проходит до ее верхней границы. По всей зоне распространены *Arctogymnites sonini* (Popow), *Longobardites canadensis* McLearn, *Neocladiscites parenicus* Popow, *N. taskanensis* Popow и *Indigiophyllites popowi* Konstantinov. Распространение рода *Frechitoides* ограничено нижней частью зоны, здесь же в массовом количестве встречается вид *Parapopanoceras dzeginense* Voinova. В средней части зоны доминируют вид-индекс зоны и другие виды рода *Frechites*, в верхней части зоны в массовом количестве

появляется род *Parafrechites*, виды которого ранее [Архипов, 1974; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979 и др.] определялись как килевые *Gymnotoceras*. На верхней границе зоны исчезают вид-индекс и почти весь комплекс аммоноидей, за исключением *Indigiophyllites popowi* и рода *Arctogymnites*, переходящих в нижнеладинскую зону *Eonathorstites oleshkoï*.

Распространение. Зона широко распространена на севере Средней Сибири и Северо-Востоке России, но в различных местах палеонтологически охарактеризованы разные ее части, в связи с чем целесообразнее привести распространение отдельных подзон внутри зоны *nevadanus*.

Подзона *Parapopanoceras dzeginense*

Вид-индекс. *Amphipopanoceras (Parapopanoceras) dzeginense* Voinova, 1947 [Воинова и др., 1947, с. 129, табл. 26, фиг. 3, 4].

Стратотип. Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ (разрез XII, слой 4, слой 5, нижние 15 м).

Номенклатура. Подзона выделена впервые под названием *Parapopanoceras tetsa* [Дагис, Константинов, 1986]. Позднее, в связи с ошибочной синонимизацией *Parapopanoceras dzeginense* Voinova, 1947 с канадским видом *Parapopanoceras tetsa* McLearn, 1946 [Дагис, Ермакова, 1981], название подзоны было заменено на *Parapopanoceras dzeginense* [Константинов, 1991б].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница подзоны совпадает с нижней границей зоны. Специфическими для подзоны являются вид-индекс, *Ptychites pseudoegyphus* Konstantinov и очень редкие *Parapopanoceras tetsa*, обнаруженные на Восточном Таймыре. В верхней части подзоны появляются первые редкие *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) и, вероятно, *F. chischeformis* Konstantinov. В пределах подзоны намечается некоторая географическая дифференциация систематического состава аммоноидей. Доминантом в районах к востоку от р. Лены является вид-индекс, находки рода *Frechitoides*, к которому, несомненно, относится голотип *Hollandites orientalis* Bytschkov et Kiparisova, 1968 [Бычков, Кипарисова, 1968; табл. 70, фиг. 1] из верхнеанизийских отложений бассейна р. Колымы, единичны. К западу от р. Лены палеонтологическая характеристика меняется: в комплексе подзоны преобладают различные виды *Frechitoides (Frechitoides migayi)* (Kiparisova), *F. olenekensis* Konstantinov, *F. carinatus* Konstantinov), *Parapopanoceras dzeginense* очень редок или отсутствует.

Распространение. Север Средней Сибири (разрезы I, III – VII); Северный Хараулах (разрезы VIII–X, XII); северо-западное побережье о-ва Котельный (разрез XVII); левобережье среднего течения р. Колымы, бассейн р. Малая Бургали, руч. Нимфа (разрез XXI); Северное

Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская (разрез XXVIII); Омолонский массив, р. Джугаджак (разрез XXXVI).

По находкам вида-индекса [Решения., 2009] подзона *dzeiginense* очень широко прослеживается практически на всей территории Северо-Востока России от низовий р. Лена на западе до Омолонского массива и Охотского побережья на востоке.

Подзона *Frechites nevadanus*

Стратотип. Северный Хараулах, бассейн. р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ (разрез XII, слой 5, 17 – 25 м от основания).

Номенклатура. Подзона выделена А.С. Дагисом и А.Г. Константиновым [1986].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница подзоны проводится по массовому появлению *Frechites nevadanus* (Mojsisovics). Наиболее характерен для подзоны вид-индекс, *Frechites ex gr. nevadanus* (Mojsisovics), *F. chischeformis* Konstantinov, *F. lenaensis* Konstantinov. В верхней части подзоны появляются первые редкие представители рода *Parafrechites*: *P. kharaulakhensis* Konstantinov, *P. egorovi* Konstantinov, *P. aff. meeki* (Mojsisovics). На границе подзон *dzeiginense* и *nevadanus* практически исчезает *Parapropanoceras dzeiginense* Voinova, но единичные находки этого вида известны совместно с *Frechites* и *Parafrechites* в бассейне р. Малая Бургали [Бычков, 1976; Дагис и др., 1979], что также подтверждается нашими исследованиями.

Распространение. Север Средней Сибири (разрезы IV– VII); Северный Хараулах (разрезы VIII, X, XII); северо-западное побережье о-ва Котельный (разрез XVII); левобережье среднего течения р. Колымы, бассейн р. Малая Бургали, руч. Нимфа (разрез XXI).

Судя по находкам *Frechites nevadanus* и их стратиграфическому положению в разрезах, подзона устанавливается в Восточной Якутии (левобережье нижнего течения р. Омолой, междуречье рр. Омолоя и Яны, Южное Верхоянье, бассейны верхнего течения рр. Яны и Индигирки) а также на Охотском побережье и в бассейне р. Колымы, откуда описан или известен *Frechites bisulcatus* Popov, 1961, являющийся синонимом *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888).

Подзона *Parafrechites sublaqueatus*

Вид-индекс. *Gymnotoceras* (= *Parafrechites*) *sublaqueatum* Bytschkov, 1976 [Бычков и др., 1976, с. 116, табл. 21, фиг. 3–5].

Стратотип. Северный Хараулах, бассейн. р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ (разрез XII, слой 5, 35 – 45 м от основания).

Номенклатура. Подзона выделена А.С. Дагисом и А.Г. Константиновым [1986].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница подзоны проводится по появлению вида-индекса и массовому появлению рода *Parafrechites*,

единичные находки которого известны в верхней части подзоны *nevadanus* (*Parafrechites kharaulakhensis*, *P. egorovi*, *P. aff. meeki*). Объем подзоны на севере Средней Сибири ограничен интервалом стратиграфического распространения *Parafrechites sublaqueatus* Bytschkov, кроме вида-индекса, встречаются также *Parafrechites meeki* (Mojsisovics), *P. evolutus* Konstantinov и виды *Parafrechites*, указанные выше. Только на Северо-Востоке России установлены редкие *Parapanoceras malmgreni* Lindstroem.

Распространение. Север Средней Сибири (разрезы IV, V, VII); Северный Хараулах (разрезы VIII, X, XII, XIII); северо-западное побережье о-ва Котельный (разрез XVII); левобережье среднего течения р. Колымы, бассейн р. Малая Бургали, руч. Нимфа (разрез XXI); левобережье среднего течения р. Колымы, верховья р. Зырянки (разрез XXII); Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская (разрез XXVIII); Омолонский массив, р. Джугаджак (разрез XXXVI).

Определения вида-индекса и рода *Parafrechites* обосновывают присутствие подзоны в разрезах верхнего анизия левобережья нижнего течения р. Омолой, междуречий рр. Омолоя и Яня, Индигирки и Неры [Решения., 2009], верхнего течения р. Колымы [Дагис и др., 1979].

ЛАДИНСКИЙ ЯРУС

Нижний подъярус

Зона *Eonathorstites oleshkoi*

Вид-индекс. *Longobardites* (= *Eonathorstites*) *oleshkoii* Archipov, 1974 [Архипов, 1974; с. 239, табл. 11, фиг. 1].

Типовая местность. В качестве стратотипа зоны А.С. Дагисом и др. [1979] был выбран разрез в Северном Приохотье, в бассейне р. Яны (разрез по р. Второй Сентябрьской, слой 11). Однако аммоноидеи из этого интервала были неверно идентифицированы и принадлежат, очевидно, к *Tsvetkovites constantis* (Archipov) [Дагис и др., 1991]. Наиболее широко эта зона распространена на правобережье нижнего течения р. Лены и на хр. Хараулах, и разрез по р. Някучан, правому притоку р. Даркы (разрез XIII, слой 2, нижние 5.9 м) был предложен в качестве парастратотипа [Дагис, Константинов, 1995].

Номенклатура. Зона *Longobardites oleshkoii* была выделена Ю.В. Архиповым и др. [1972] в Восточной Якутии, в бассейне р. Омолой. Соответствует нижней части зоны *Neodalmatites* Ю.Н. Попова [1961б]. Синонимом является зона *Arctogymnites spectori* [Корчинская и др., 1989].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Аммоноидеи в этой зоне крайне редки. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса, и объем зоны соответствует интервалу стратиграфического распространения последнего (Рисунок 76). В

Ярус		Л а д и н с к и й							
Подъярус		В е р х н и й							
Зона, слой с аммоноидеями		termina- lis	tenuis	lindspro- emi	macco- nnelli	maclear- ni	krugi	neraen- sis	constan- tis
<i>Eonathorstites oleshkoi</i>									
<i>Arctogymmites spektori</i>									
<i>Indigirophyllites popowi</i>									
<i>Tsvetkovites varius</i>									
<i>Tsvetkovites constantis</i>									
<i>Arctoptychites omolajensis</i>									
<i>Indigirophyllites oimekonensis</i>									
<i>Tsvetkovites neraensis</i>									
<i>Tsvetkovites aff. neraensis</i>									
<i>Arctogymmites sp.</i>									
<i>Aristoptychites kolymensis</i>									
<i>Indigirites krugi</i>									
<i>Indigirites tzaregradskii</i>									
<i>Indigirites tozeri</i>									
<i>Nathorstites maclearni</i>									
<i>Lobites kolymensis</i>									
<i>Indigirophyllites sp.</i>									
<i>Nathorstites macconnelli</i>									
<i>Nathorstites aff. macconnelli</i>									
<i>Nathorstites sp.</i>									
<i>Sphaerocladiscites omolonensis</i>									
<i>Nathorstites lindstroemi</i>									
<i>Stolleyites tenuis</i>									
<i>Arctophyllites taimyrensis</i>									
<i>Stolleyites terminalis</i>									

Рисунок 76 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в ладинских отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России.

комплекс зоны входят также *Arctogymnites spektori* Archipov и *Indigirophyllites popowi* Konstantinov.

Распространение. Низовья р. Анабар [Дагис и др., 1983; Дагис, Казаков, 1984]; побережье Оленекского залива моря Лаптевых (разрезы II – V); нижнее течение р. Лена, мыс Чекуровский [Константинов, 1991б]; Северный Хараулах (разрезы VIII, XIII); левобережье нижнего течения р. Омолой, междуречье рр. Омолой и Яна [Архипов, 1974]. Кроме того, определения вида-индекса зоны приводятся с левобережья р. Яны ниже г. Верхоянск, бассейна среднего и верхнего течения р. Дербек, междуречья рр. Индигирка и Нера [Решения..., 2009].

Верхний подъярус

Зона *Tsvetkovites constantis*

Вид-индекс. *Longobardites* (= *Tsvetkovites*) *constantis* Archipov, 1974 [Архипов, 1974; с. 240, табл. 11, фиг. 3].

Типовая местность. Хараулахский хребет, р. Някучан, правый приток р. Даркы [Дагис, Константинов, 1995].

Номенклатура. Зона впервые выделена А.С. Дагисом и А.Г. Константиновым [Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995]. По объему она шире ранее выделявшейся и вошедшей во все современные схемы ладинского яруса Сибири зоны *Arctoptychites omolajensis*, в комплексе которой Ю.В. Архипов [1974] указал *Longobardites constantis*. Отсутствие *Arctoptychites kruzini* Bytschkov, 1976 (= *Arctoptychites omolajensis* Archipov, 1974) в верхней части одноименной зоны на р. Второй Сентябрьской в Северном Приохотье было отмечено А.С. Дагисом и др. [1974], где были обнаружены только *Longobardites*, близкие к *L. oleshkoi* (= *Tsvetkovites constantis*). Таким образом, сохранение прежнего названия для этого стратиграфического интервала было невозможно, и введение зоны *constantis* устранило явный пропуск в зональной шкале.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса и рода *Tsvetkovites*. Только в нижней части зоны встречается вид *T. varius* Weitschat et Lehmann, имеющий сравнительно тонкие внутренние обороты без сильных приумбиликальных бугорков и складок. Обычны также *Arctogymnites spektori* Archipov и *Indigirgihyllites oimekonensis* Popov. Распространение *Arctoptychites omolajensis* ограничено средней частью зоны. Остается перспектива дальнейшего расчленения этого интервала, в частности, в нижней части зоны может быть обособлено подразделение в ранге подзоны, в котором распространен *Tsvetkovites varius* Weitschat. Для этого необходимо изучение дополнительных разрезов. В наиболее полных и мощных разрезах Северного Приохотья в верхней части зоны появляются первые редкие представители рода *Aristoptychites*.

Распространение. Побережье Оленекского залива моря Лаптевых (разрезы II, V); нижнее течение р. Лены (разрез VII); Северный Хараулах (разрезы VIII, X, XIII); междуречье рр. Омолой и Яна [Архипов, 1974], северо-западное побережье о-ва Котельный (разрез XVII); правобережье верхнего течения р. Индигирки в районе пос. Оймякон (разрез XIX); левобережье среднего течения р. Колымы, верховья р. Зырянка (разрез XXII); Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская (разрез XXVIII) и р. Левая Вторая Сентябрьская (разрез XXIX); верховья р. Колымы, среднее течение р. Кулу [Решения..., 2009]; Омолонский массив, р. Джугаджак (разрез XXXVI).

Зона *Tsvetkovites neraensis*

Вид-индекс. *Indigirites* (= *Tsvetkovites*) *neraensis* Popow, 1946 [Попов, 1946; с. 54, табл. 1, фиг. 4а, 4в].

Типовая местность. Хараулахский хребет, р. Някучан [Дагис и др., 1991; разрез 3, слой 5, 4 - 4.5 м от основания].

Номенклатура. Впервые зона с одноименным названием была выделена Ю.В. Архиповым [1974] в бассейне нижнего течения р. Яны. По своей палеонтологической характеристике, а именно наличию в комплексе аммоноидей *Suordachites* (= *Tsvetkovites*) *neraensis* и *S.* (= *Indigirites*) *krugi* Popow, она соответствует зоне *neraensis* и низам зоны *Indigirites krugi*, как они тракуются в настоящей работе. Из анализа стратиграфического распространения аммоноидей в разрезе, составленном по обнажениям правого берега руч. Туона и приведенном Ю.В. Архиповым [1974, с. 95], видно, что *S. neraensis* в целом занимает более низкое стратиграфическое положение, чем род *Indigirites*: он отмечен в слое 1, встречается совместно с *Indigirites* в слое 2, выше которого, в слое 8, есть только *Indigirites*. К последнему по скульптуре из складок и струк роста, изгибающихся назад на середине выюсоты оборота, следует также отнести и формы, определенные Ю.В. Архиповым как *Nathorstites lenticularis* и *N. macconnelli* и изображенные на табл. 13, фиг. 3 и 4. Несмотря на изменение объема, было сохранено прежнее название зоны, поскольку *Tsvetkovites neraensis* является единственным видом, пригодным в качестве вида-индекса зоны.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса и *Tsvetkovites* aff. *neraensis* (Popow), имеющих толстые внутренние обороты пятиугольного сечения со вздутой приумбональной частью, несущей грубые бугорки и складки, несколько вогнутые боковые стороны у взрослых экземпляров. Также встречаются *Indigirophyllites oimekonensis* Popow, *Arctogyrrnites* sp. и род *Aristoptychites*.

Распространение. Восточный Таймыр (разрез I); побережье Оленекского залива моря Лаптевых (разрезы II, V); Северное Хараулах (разрез XIII); правобережье верхнего течения р. Индигирки близ пос. Оймякон (разрез XIX); Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р.

Вторая Сентябрьская (разрез XXVIII). По находкам вида-индекса зона прослеживается также на левобережье нижнего течения р. Омолой, в междуречье рек Омолоя и Яны [Архипов, 1974], а также на левобережье р. Яны ниже г. Верхоянска, в бассейне среднего течения р. Адычи, в Южном Верхоянье и на правобережье р. Колымы (рр. Омулевка и Олгуя) [Решения., 2009].

Зона *Indigirites krugi*

Вид-индекс. *Indigirites krugi* Popow, 1946 [Попов, 1946; с. 53, табл. 1, фиг. 11а, 11в].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Левая Вторая Сентябрьская [Бычков, 1977; с. 70, слой 16].

Номенклатура. Впервые данное подразделение выделено А.С. Дагисом и др. [1979] в ранге подзоны зоны *Nathorstites lenticularis*, в последующем его ранг был повышен до зоны [Дагис, 1986].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению рода *Indigirites* и вида-индекса в частности. Объем зоны соответствует диапазону стратиграфического распространения рода *Indigirites*. Здесь также распространены *Indigirites tzaregradskii* Popow, *I. argatassensis* Popow, *I. tozeri* Weitschat, *Aristoptychites kolymensis* Kiparisova. Только в нижней части зоны встречаются последние редкие *Tsvetkovites neraensis* (Popow).

Распространение. Восточный Таймыр (разрез I); побережье Оленекского залива моря Лаптевых (разрез IV); дельта р. Лена, Оленекская протока (разрез VI); нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Ары (разрез VII); хр. Хараулах (разрез VIII, XIII); Северное Верхоянье (р. Укта); правобережье верхнего течения р. Индигирки близ пос. Оймякон (разрез XIX); Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская (разрез XXVIII) и р. Левая Вторая Сентябрьская (разрез XXIX).

Присутствие зоны *krugi* обосновано находками и изображениями вида-индекса с хр. Кулар (руч. Туона, бассейн р. Ойуун-Юрэгэ) в Восточной Якутии, определенными как *Nathorstites mcconnelli* (Whiteaves) и *Nathorstites lenticularis* (Whiteaves) [Архипов, 1974; табл. XIII, фиг. 3, 4] и с р. Кулу в верховьях р. Колымы [Дагис и др., 1979; табл. XII, фиг. 3, 4]. Кроме того, определения вида-индекса приведены в [Решения., 2009] из разрезов ладина левобережья нижнего течения р. Омолой, левобережья р. Яны ниже г. Верхоянска, правобережья нижнего течения р. Яны, среднего – верхнего течения р. Дербек, Южного Верхоянья, левобережья р. Колымы (рр. Омулевка и Олгуя), Омолонского массива (р. Березовка).

Зона *Nathorstites maclearni*

Вид-индекс. *Nathorstites maclearni* Tozer, 1994 [Tozer, 1994; p. 140, pl. 81, figs. 1 – 8, Fig. 64 a – c].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яны, р. Левая Вторая Сентябрьская [Дагис и др., 1991; с. 80, слой 4, интервал 68.5 – 194 м от основания = разрез XXIX, слой 4, 68.5 – 194 м от основания].

Номенклатура. Зона выделена А.С. Дагисом и А.Г. Константиновым [Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995], соответствует нижней части подзоны или зоны *Nathorstites mcconnelli* предыдущих схем биостратиграфического расчленения верхнего ладина [Дагис и др., 1979; Дагис, 1986; Корчинская и др., 1989].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению рода *Nathorstites* и вида-индекса. Объем зоны соответствует интервалу стратиграфического распространения последнего. *Nathorstites maclearni* ассоциирует с *Aristoptychites kolymensis* Kiparisova, *Indigiophyllites* sp. и *Lobites kolymensis* Bytschkov.

Распространение. Восточный Таймыр (разрез I); левобережье среднего течения р. Колымы, верховья р. Зырянки (разрез XXII); Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Левая Вторая Сентябрьская (разрез XXIX) и р. Правая Вторая Сентябрьская (разрез XXX); Омолонский массив, р. Джугаджак (разрез XXXVI). Судя по определениям вида-индекса, зона *maclearni* прослеживается в разрезах верхнего ладина левобережья среднего течения р. Колымы в верховьях рр. Омулевки и Олгуи [Решения., 2009].

Зона *Nathorstites mcconnelli*

Вид-индекс. *Popanoceras* (= *Nathorstites*) *mcconnelli* Whiteaves, 1889 [Whiteaves, 1889; p. 138, pl. 18, fig. 2, 2a].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Правая Вторая Сентябрьская [Дагис и др., 1991; с. 89, слой 2, интервал 9.2 м от основания слоя – кровля, слой 3, 0 – 67 м от основания].

Номенклатура. Впервые подразделение с таким названием выделено А.С. Дагисом и др. [1979] в ранге подзоны зоны *Nathorstites lenticularis*, позднее ему придан ранг зоны [Дагис, 1986], соответствующей интервалу рода *Nathorstites*. В результате ревизии разрезов и аммоноидей была установлена следующая последовательность видов рода *Nathorstites* [Дагис и др., 1991; Дагис, Константинов, 1997]: *N. maclearni* Tozer → *N. mcconnelli* (Whiteaves) → *N. lindstroemi* Boehm. Поэтому зона *mcconnelli* в настоящей работе отвечает лишь средней части одноименной зоны прежних схем.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса и объем зоны охватывает диапазон последнего. Кроме вида-индекса, встречаются *Nathorstites* aff. *mcconnelli* (Whiteaves), *N.* sp., *Aristoptychites kolymensis* Kiparisova, *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov и *Indigiophyllites* sp.

Распространение. Зона достоверно известна на левобережье среднего течения р. Колымы, в верховьях р. Зырянки (разрезы XXII, XXIII); в Северном Приохотье, в бассейне р. Яны Охотской по рр. Левая Вторая Сентябрьская (разрез XXIX) и Правая Вторая Сентябрьская (разрез XXX), по ручьям Буралкит [Попов, 1961а; Бычков, 1982а] и Жакан [Дагис и др., 1991; Дагис, Константинов, 1997]; на Омолонском массиве по рр. Джугаджак (разрез XXXVI) и Бургагчан [Дагис и др., 1979; табл. XIII, фиг. 1]; на левобережье верхнего течения р. Большой Анюй [Афицкий, 1970].

Судя по определениям вида-индекса [Решения..., 2009], потенциально распространение зоны *macconnelli* на Северо-Востоке России гораздо шире и, скорее всего, охватывает бассейны р. Яны в Восточной Якутии, верхнего течения рр. Индигирки и Колымы, но все эти данные нуждаются в проверке, так как ранее к роду *Nathorstites* и виду *N. macconnelli* нередко относились аммоноидеи рода *Indigirites*.

Зона *Nathorstites lindstroemi*

Вид-индекс. *Nathorstites lindstroemi* Boehm [Böhm, 1903; S. 64, Taf. 7, fig. 17, 18, 25 – 27, 33, 34, 37 – 39].

Типовая местность. Омолонский массив, р. Джугаджак, правый приток р. Коркодон в ее среднем течении [Дагис и др., 1991]; разрез 5, слой 4, 9.7 м от основания – кровля, слой 5 (= разрез XXXVI, слой 5, 9.7 м от основания – кровля, слой 6).

Номенклатура. Зона выделена А.С. Дагисом и А.Г. Константиновым [Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995], соответствует верхней части подзоны или зоны *Nathorstites macconnelli* предыдущих схем биостратиграфического расчленения верхнего ладина [Дагис и др., 1979; Дагис, 1986; Корчинская и др., 1989].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны совпадает с появлением вида-индекса, объем зоны соответствует его биозоне. Также встречается *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov.

Распространение. Достоверно зона известна на левобережье среднего течения р. Колымы, в верховьях р. Зырянки, руч. Сарынь (разрез XXIII) и в верхнем течении руч. Титтиничилли, откуда происходит *Metasphingites superus* Popow, 1961 [Попов, 1961а; с. 61, табл. XIII, фиг. 6], являющийся младшим синонимом *Nathorstites lindstroemi* Boehm [Бычков и др., 1976; Дагис, Константинов, 1997]. Кроме того, зона бесспорно установлена в верхнем течении р. Колымы (р. Детрин, руч. Горький), откуда описан *Metasphingites multilobatus* Popow, 1961 [Попов, 1961а; с. 60, табл. XIII, фиг. 2], который по [Дагис, Константинов, 1997] является младшим синонимом *Nathorstites lindstroemi* Boehm; в Северном Приохотье, в бассейне р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская (разрез XXX) и руч. Жакан [Дагис и др., 1991; разрез 6г] и на Омолонском массиве, р. Джугаджак (разрез XXXVI).

Определения вида-индекса, которые свидетельствуют о присутствии зоны *lindstroemi*, приводятся также их верхнеладинских отложений Южного Верхоянья, бассейнов рр. Малой и Большой Ауланджи на Омолонском массиве [Решения., 2009], а также с левобережья верхнего течения р. Большой Анюй [Афицкий, 1970].

Зона *Stolleyites tenuis*

Вид-индекс. *Nathorstites* (= *Stolleyites*) *tenuis* Stolley, 1911 [Stolley, 1911; с. 116, табл. 9, фиг. 3, 4].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская (разрез XXX, слой 3, 92 м от основания – кровля, слой 4 и слой 5, нижние 105 м).

Номенклатура. Впервые была выделена как зона *Stolleyites gibbosus* Ю.В. Архиповым [1971; 1974], но в более широком объеме, так как включала слои с аммоноидеями *Nathorstites mcconnelli* (Whiteaves), *N. lenticularis* (Whiteaves) и *N. sublenticularis* Popow. Позднее вид-индекс зоны *gibbosus* в связи с его более широким стратиграфическим распространением на Северо-Востоке Азии и редкостью находок был заменен на *Stolleyites tenuis* [Дагис и др., 1979]. Первоначально в понимании автора [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б] зона *tenuis* в ее типовой местности в бассейне р. Яны Охотской, в разрезе по р. Правая Вторая Сентябрьская, включала в своей верхней части слои, лишенные вида-индекса и содержащие аммоноидеи *Stolleyites* sp. Позднее последние были выделены из состава зоны *tenuis* в слои со *Stolleyites terminalis* Konstantinov [Константинов, 2015б], а объем зоны *tenuis* был ограничен слоями, содержащими вид-индекс.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса, который является единственным специфичным для зоны. Кроме того, в верхней части зоны распространен *Arctophyllites taimyrensis* (Popow), проходящий в вышележащие отложения, слои со *Stolleyites terminalis* верхов ладина и зону *Voreotrachyceras omkutchanicum* нижнего карния.

Распространение. Достоверно: левобережье среднего течения р. Колымы, верховья р. Зырянки, руч. Сарынь (разрез XXIII) и правый берег р. Зырянки (разрез XXIV); Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская (разрез XXX), руч. Жакан [Дагис и др., 1991; разрез 6Г] и бассейн р. Левая Яна (руч. Буралкит) [Бычков, 1982а]; бассейн правобережья верхнего течения р. Колымы, верховья рр. Тенке, Хурэн (руч. Пластовый); Омолонский массив, бассейн верхнего течения р. Коркодон, р. Бургагчан [Бычков, 1982а].

Слои со *Stolleyites terminalis*

Вид-индекс. *Stolleyites terminalis* Konstantinov, 2015 [Константинов, 2015б; с. 116, табл. 9, фиг. 3, 4].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская (разрез ХХХ, слой 6, 1 м от основания – кровля и слой 7, 0 – 8 м от основания).

Номенклатура. Слои со *Stolleyites terminalis* выделены А.Г. Константиновым [2015б], соответствуют верхней части зоны *Stolleyites tenuis* в ее типовой местности по [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса, который является единственным видом, специфическим для данного биостратиграфического подразделения.

Распространение. Слои со *Stolleyites terminalis* установлены только в типовой местности.

ВЕРХНИЙ ТРИАС

КАРНИЙСКИЙ ЯРУС

Нижний подъярус

Зона *Boreotrachyceras omkutchanicum*

Вид-индекс. *Protrachyceras* (= *Boreotrachyceras*) *omkutchanicum* Bytschkov, 1973 [Бычков, 1973; с. 35, табл. 1, фиг. 1].

Типовая местность. Омолонский массив, бассейн р. Кедон, разрез по р. Омкучан, слои 8 – 10 [Дагис и др., 1979; с. 100, 148].

Номенклатура. Впервые название этой зоны введено Ю.В. Архиповым и др. [Arkhipov et al., 1971; Архипов и др., 1972] для нижних слоев карнийского яруса, перекрывающих слои с *Nathorstites* ладинского яруса. Зона *omkutchanicum* отвечает по своему объему нижней части родовой зоны *Protrachyceras* Ю.В. Архипова [1970] и нижней части зоны *Protrachyceras nelgehense* этого автора [Архипов, 1974] а также, вероятно, самым низам зоны *Trachyceras aonoides* Ю.Н. Попова [1961а]. Изменение родового названия вида-индекса связано с его отнесением к роду *Boreotrachyceras* Konstantinov, 2012 [Константинов, 2012].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению первых на Северо-Востоке России трахицератид *Boreotrachyceras omkutchanicum* (Bytschkov) (Рисунок 77). Аммоноидеи в зоне встречаются редко. Для нее, кроме вида-индекса, характерны также *Boreotrachyceras* aff. *omkutchanicum* (Bytschkov) [Бычков и др., 1976], имеющие, по сравнению с видом-индексом, более широкий умбиликус и более сильно выраженные ребра и бугорки, и уссуритиды *Arctophyllites taimyrensis* (Popov), перешедшие из верхов ладинского яруса, зоны *tenuis*. В нижнем течении р. Лены в зоне встречен единственный экземпляр *Trachyceras* sp. indet. [Константинов, 2012; с. 14, табл. III, фиг. 7].

Ярус		Карнийский							
		Нижний		Средний		Верхний		Подъярус	
		aculeatus	buralkitensis	seimkanense	armiger	pentastichus	yakutensis	bytschkovi	kedonensis
omkutchanicum									

Рисунок 77 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в карнийских отложениях севера Средней Сибири и Северо-Востока России.

Распространение. Нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Арыы (разрез VII); хр. Хараулах, руч. Ольховый (разрез VIII) [Егоров и др., 1987a]; Северное Верхоянье, р. Даркы (разрез XIV); р. Яна в районе пос. Батагай [Архипов, 1974]; р. Нельгесе [Архипов, 1974]; левобережье среднего течения р. Колымы, верховья р. Зырянки, руч. Сарынь (разрез XXV); Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Правая Вторая Сентябрьская (разрез XXX); Омолонский массив, бассейн р. Кедон, р. Омкучан (разрез XXXVII).

Судя по приведенным определениям вида-индекса [Решения..., 2009], зона *omkutchanicum* прослеживается также в бассейне р. Адычи, в районе нижнего течения рр. Дербеке и Нельгесе, в бассейне верхнего течения р. Колымы на левобережье верхнего течения р. Кулу, в районе истоков р. Неры а также на Омолонского массиве – на правобережье р. Коркодон в бассейнах рр. Булун, Токур-Юрях и в устье р. Ненкал.

Слои с *Seimkanites aculeatus*

Вид-индекс. *Neosirenites* (= *Seimkanites*) *aculeatus* Bytschkov, 1976 [Бычков и др., 1976; с. 127, табл. 37, фиг. 10, 11]; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, руч. Жакан – левый приток р. Вторая Сентябрьская.

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская (разрез XXX, слой 8, интервал 24 – 33.5 м от основания; разрез XXXI, слой 1, интервал 9 – 19 м от основания) и руч. Жакан (разрез XXXII, слой 1, интервал 4 – 7.5 м от основания).

Номенклатура. Подразделение с таким названием выделено А.Г. Константиновым [Константинов, Соболев, 1999б] и соответствует частично слоям с *Neosirenites pseudopentastichus*, выделенным в нижней части зоны *Neoprotrachyceras seimkanense* Ю.М. Бычковым [1982в]. Это биостратиграфическое подразделение было выделено только в бассейне р. Вторая Сентябрьская в районе устья руч. Жакан и поэтому рассматривается в ранге слоев. Изменение родового названия вида-индекса связано с отнесением его к роду *Seimkanites* Konstantinov, 1999 [Константинов, 1999].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса и объем слоев соответствует интервалу его стратиграфического распространения. Наиболее характерен и многочислен вид-индекс *Seimkanites aculeatus* (Bytschkov). “*Neosirenites*” *pseudopentastichus* Bytschkov, 1973 встречается, по-видимому, только в верхней части выделенных слоев. Более редки находки *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov, 1995 и *Proarcestes* sp. indet.

Распространение. Достоверно: типовая местность. Кроме того, судя по определениям вида-индекса [Решения..., 2009], присутствие слоев с *Seimkanites aculeatus* возможно также в

другом районе Северного Приохотья, в Буюндино-Купкинской структурно-фациальной зоне Бохапчино-Вилигинской структурно-фациальной области.

Зона *Yanosirenites buralkitensis*

Вид-индекс. *Striatosirenites* (= *Yanosirenites*) *buralkitensis* Popow, 1961 [Попов, 1961а; с. 88, табл. XXI, фиг. 5].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская (разрез XXX, слой 8, интервал 42 – 60.5 м от основания; разрез XXXI, слой 1, интервал 30.5 – 37 м от основания) и руч. Жакан (разрез XXXII, слой 1, интервал 21 – 30.5 м от основания).

Номенклатура. Данное биостратиграфическое подразделение было впервые выделено Ю.М. Бычковым [1982в] в ранге слоев в средней части зоны *Protrachyceras seimkanense* и было известно на тот момент времени в единственном районе – в Северном Приохотье, в бассейне р. Вторая Сентябрьская. В связи с тем, что позднее в бассейне р. Адычи [Константинов, Соболев, 1999а] отложения, содержащие *Yanosirenites buralkitensis* (Popow), были установлены в том же стратиграфическом положении ниже слоев с *Neoprotrachyceras seimkanense* (Bytschkov), они были переведены в ранг зоны [Константинов, Соболев, 1999б].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса. Для зоны характерен скудный комплекс аммоноидей, состоящий из вида-индекса и *Yanosirenites seimkanensis* (Bytschkov), редких *Proarcestes* sp. и *Arctophyllites* sp.

Распространение. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская и руч. Жакан (типовая местность), бассейн р. Адычи, правобережье среднего течения р. Дербеке (разрез XVI).

Судя по приведенным определениям вида-индекса [Решения., 2009], *Yanosirenites seimkanensis* (Bytschkov) или рода *Yanosirenites*, зона прослеживается в бассейне нижнего и среднего течения р. Яны, в бассейне р. Адычи в районе нижнего течения рр. Нельгесе и Дербеке, в Южном Верхоянье, в бассейне верхнего течения рек Индигирки и Колымы.

Зона *Okhototrachyceras seimkanense*

Вид-индекс. *Protrachyceras* (= *Okhototrachyceras*) *seimkanense* Bytschkov, 1973 [Бычков, 1973; с. 36, табл., фиг. 2, рис. Б].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская (разрез XXX, слой 8, интервал 63 – 80? м от основания) и руч. Правый Жакан, пачка 6, основание [Бычков, 1995].

Номенклатура. Распределение аммоноидей в типовой местности зоны *Protrachyceras seimkanense* позволило Ю.М. Бычкову [1982в] выделить в объеме зоны по эпиболям

отдельных видов снизу вверх слои с *Neosirenites pseudopentastichus*, слои с *Yanosirenites buralkitensis* и слои с *Protrachyceras seimkanense*. Позднее [Бычков, 1995] над слоями с *Neosirenites pseudopentastichus* – *Neosirenites aculeatus* были выделены дополнительно слои с *Yanosirenites ulynensis*. Так как вид-индекс зоны появляется в верхней части слоев с *Yanosirenites buralkitensis* и в массовом количестве встречается в верхних слоях, то зона *seimkanense* соответствует по объему, согласно [Константинов, Соболев, 1999б], верхам слоев с *Yanosirenites buralkitensis* и слоям с *Neoprotrachyceras seimkanense* схемы Ю.М. Бычкова [1982в; 1995]. Изменение родового названия вида-индекса связано с его отнесением к роду *Okhototrachyceras* Konstantinov, 2012 [Константинов, 2012].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса. Для зоны характерен скудный комплекс аммоноидей и, кроме вида-индекса, в низах зоны встречаются редкие *Yanosirenites buralkitensis* (Popow) и *Y. seimkanensis* (Bytschkov), отмечены *Proarcestes* sp.

Распространение. Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская и руч. Правый Жакан (типовая местность), Северное Верхоянье, р. Даркы (разрез XIV); бассейн р. Адычи, правобережье среднего течения р. Дербеке (разрез XVI); левобережье среднего течения р. Колымы, бассейн верхнего течения р. Зырянки, руч. Сарынь (разрез XXV), Омолонский массив, бассейн р. Кедон, р. Омкучан (разрез XXXVII).

Учитывая определения вида-индекса [Решения., 2009], зона прослеживается в разрезах нижнего карния левобережья р. Омолой в нижнем течении, в бассейне р. Адычи (в нижнем течении рр. Нельгесе и Дербеке), в Южном Верхоянье (бассейны рр. Кобюма, Агаякан, Куйдусун), на правобережье верхнего течения р. Индигирки выше устья р. Эльги и в истоках р. Неры, в верхнем течении р. Колымы (р. Кулу в верхнем течении, междуречье рр. Буюнда – Килгана, рр. Большая Купка, Джугаджака) и на Охотском побережье (р. Вилига).

Зона *Yakutosirenites armiger*

Вид-индекс. *Sirenites* (= *Yakutosirenites*) *armiger* Vozin, 1965 [Возин, 1965; с. 88, табл. 15, фиг. 9].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская (разрез XXXIII, слой 1, интервал 34.5 м от основания – кровля, слой 2).

Номенклатура. Зона *Neosirenites armiger* была выделена А.Г. Константиновым [Константинов, Соболев, 1999б], соответствует нижней части зоны *Neosirenites pentastichus* по А.С. Дагису и др. [1979]. Синонимом являются слои с *Yakutosirenites ochotensis* Северного Приохотья в бассейне р. Яны Охотской, выделенные Ю.М. Бычковым [1995] в нижней части зоны *Yakutosirenites pentastichus*. Замена вида-индекса связана с тем, что вид *Yakutosirenites*

ochotensis (Alabusheva, 1982) является младшим синонимом *Neosirenites* (= *Yakutosirenites*) *armiger* (Vozin, 1965) [Константинов, Соболев, 1999б; Константинов, 2019а].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса, который является наиболее часто встречающимся и характерным видом. Обычны также находки уссуритид *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov, проходящих из слоев с *Seimkanites aculeatus*, и арцестид *Proarcestes afanasijevi* Bytschkov и *P.* sp. В ряде разрезов установлены также сиренитиды *Sirenites senticosus* (Dittmar) и *S. ovinus* Tozer [Константинов, 2018в]. В то же время, каждый из видов “*Sirenites*” *zhakanensis* Bytschkov [Бычков, 1995], *Siberioklipsteinia dagysi* Konstantinov [Константинов, 2006] и *Striatosirenites* cf. *dromas* (Dittmar) [Константинов, 2018в] был установлен и известен в настоящее время в единственном местонахождении.

Распространение. Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской (типовая местность); Северное Верхоянье, р. Даркы (разрез XIV); бассейн р. Адычи, среднее течение р. Нельгесе [Возин, 1965], правобережье среднего течения р. Дербек (разрез XVI), центральная часть о-ва Котельный, нижнее течение р. Тихая (разрез XVIII), Омолонский массив, бассейн р. Кедон, р. Омкучан (разрез XXXVII). Кроме того, на основании определений вида-индекса зоны [Решения., 2009], она прослеживается также в разрезах Восточной Якутии на левобережье р. Яны в бассейне р. Баки [Архипов, 1974], в нижнем течении р. Сартанг и в междуречье рек Бытангай – Дулгалах – Яна.

Верхний подъярус

Зона *Yakutosirenites pentastichus*

Вид-индекс. *Sirenites* (= *Yakutosirenites*) *pentastichus* Vozin, 1964 [Возин, Тихомирова, 1964; с. 78, табл. XLIII, фиг. 3, 4]; Янское нагорье, междуречье рр. Нельгесе и Дербек, бассейн р. Учасын, руч. Багрый.

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская (разрез XXXIII, слой 3, интервал 1 – 36.5 м от основания).

Номенклатура. Название зоны *Neosirenites pentastichus* было введено А.С. Дагисом и др. [1979] для зоны *Sirenites hayesi* [Arkhipov et al., 1971; Сакс и др., 1972; Бычков, 1973; 1974б; Дагис и др., 1974; Бычков и др., 1976] в связи с более широким стратиграфическим распространением вида *Sirenites hayesi* Smith, 1927, проходящего в вышележащие отложения. Позднее Ю.М. Бычков [1995] предложил расчленить зону *pentastichus* в типовой местности на слои с *Yakutosirenites ochotensis* внизу и слои с *Sirenites serotinus* вверху. Ревизия стратотипа зоны показала, что вид-индекс приурочен только к верхней части зоны [Константинов, Соболев, 1999а], поэтому зона *pentastichus* соответствует верхней части одноименной зоны прежних схем расчленения или слоям с *Sirenites serotinus* [Константинов, Соболев, 1999б].

Изучение голотипа *Sirenites yakutensis* Kiparisova, 1937 показало, что этот вид ранее диагностировался автором неверно и был ошибочно отнесен к *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin) [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б]. Поэтому, в последнее время [Константинов, 2019б] объем зоны *pentastichus* был уменьшен, так как из него были исключены слои в верхней части, содержащие *Orientosirenites yakutensis*.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса. Характерны *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin), *Y. sp.*, *Neosirenites irregularis* (Kiparisova), *Proarcestes verchojanicus* Kiparisova, *P. afanasijevi* Bytschkov, *P. gyatani* (Klipstein), *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov. Только в низах зоны встречаются последние представители рода *Sirenites* – *S. ovinus* Tozer и *S. sp. indet.*

Распространение. Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская (типовая местность); Северное Верхоянье, р. Даркы (разрез XIV); Янское нагорье, междуречье рр. Нельгесе и Дербеке [Возин, 1965]; о-в Котельный, центральная часть, нижнее течение р. Тихая (разрез XVIII); Омолонский массив, бассейн р. Кедон, р. Омкучан (разрез XXXVII). Более широкое распространение зоны *pentastichus* подтверждается определениями вида-индекса [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979; Решения., 2009] на левобережье нижнего течения р. Омолой, в нижнем течении р. Сартанг и в междуречье рек Бытантай – Дулгалах – Яна, на правом берегу нижнего течения р. Яны, в истоках р. Адычи и в верхнем течении р. Индигирки выше устья р. Эльги, в бассейне верхнего течения р. Колымы, на Омолонском массиве (р. Березовка, рр. Малая и Большая Ауланджа) и на Охотском побережье (р. Вилига) [Дагис и др., 1979].

Зона *Orientosirenites yakutensis*

Вид-индекс. *Sirenites* (= *Orientosirenites*) *yakutensis* Kiparisova [Кипарисова, 1937а; с. 6, табл. 1, фиг. 1]; бассейн р. Колымы, правый берег р. Бохапча близ устья р. Большой Мандычан.

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская [Константинов, 2019б] (разрез XXXIII, слой 3, интервал 45 м от основания – кровля; разрез XXXIV, слои 4, 5 и слой 6, нижние 20.5 м).

Номенклатура. Название зоны *Sirenites yakutensis* было предложено Ю.М. Бычковым [1973], которая сопоставлялась с верхним карнием [Бычков, 1974б; Сакс и др., 1972; Дагис и др., 1979]. Зона *yakutensis* соответствовала родовой зоне *Striatosirenites* [Arkhipov et al., 1971; Архипов и др., 1972] и верхней части зоны *Neosirenites irregularis* бассейна р. Яны в Восточной Якутии [Архипов, 1970; 1974]. Позднее А.Г. Константиновым в [Константинов, Соболев, 1999а] была выявлена реальная последовательность аммоноидей семейства *Sirenitidae* в разрезах верхов карния – низов нория Северо-Востока России и обоснована дискретность

комплексов аммоноидей, включавшихся ранее в зону *yakutensis* [Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979], что позволило исключить из ее состава слои, содержащие *Striatosirenites* (= *Kedonosirenites*) *kedonensis* Bytschkov и *Striatosirenites* (= *Omolonosirenites*) *kinasovi* Bytschkov, выделив их в самостоятельные зоны *kedonensis* и *kinasovi* [Константинов, Соболев, 1999б]. Впоследствии [Константинов, 2019б] на основе выявления двух последовательно сменяющих друг друга видов *Orientosirenites* в зоне *yakutensis*, она была расчленена на собственно зону *Orientosirenites yakutensis* и зону *Orientosirenites bytschkovi*. Таким образом, в настоящее время зона *yakutensis* соответствует лишь нижней половине зоны *yakutensis* по [Константинов, Соболев, 1999б] и только нижней четверти зоны *yakutensis* в первоначальном понимании [Бычков, 1973; 1974б; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса. Кроме вида-индекса, в зоне наиболее часто встречаются аммоноидеи *Neosirenites irregularis* (Кипарисова), *Proarcestes verchojanicus* Кипарисова и *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov. Более редки находки *Yakutosirenites* sp., по-видимому, относящиеся к новому неопisanному виду, и *Arctoarpadites ex gr. costatus* (Tozer).

Распространение. Верхнее течение р. Колымы близ устья р. Большой Мандычан [Кипарисова, 1937а]; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская (типовая местность); Северный Хараулах, правобережье нижнего течения р. Лены, руч. Извилистый (разрез XI); Северное Верхоянье, р. Даркы (разрез XIV); бассейн р. Адычи, среднее течение р. Нельгесе (разрез XV), правобережье среднего течения р. Дербеке (разрез XVI); центральная часть о-ва Котельный, нижнее течение р. Тихая (разрез XVIII).

Зона *yakutensis*, судя по определениям вида-индекса [Решения., 2009], распространена на территории Северо-Востока России значительно шире: на левобережье нижнего течения р. Омолой, в междуречье рр. Омолоя и Яны, в нижнем течении р. Сартанг, в междуречье Быгантай – Дулгалах – Яна, в Южном Верхоянье, в нижнем течении рр. Нельгесе и Дербеке, в истоках р. Адычи, в междуречье рр. Неры и Индигирки, в бассейне верхнего течения р. Колымы и на Охотском побережье (р. Вилига).

Зона *Orientosirenites bytschkovi*

Вид-индекс. *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov [Константинов, 2018а; с. 21, табл. IV, фиг. 14].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская [Константинов, 2019б] (разрез XXXIV, слой 6, интервал 20.5 м – кровля, слои 7 – 9).

Номенклатура. См. рубрику “номенклатура” в описании зоны *Orientosirenites yakutensis*.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса. Комплекс аммоноидей, распространенных в зоне *bytschkovi*, кроме вида-индекса, включает проходящие из нижележащих отложений виды *Proarsectes verchojanicus* Kiparisova и *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov. В верхней части зоны установлены *Orientosirenites* aff. *bytschkovi* Konstantinov, близкие к виду *O. southeri* (Tozer, 1994), *Arctophyllites popovi* (Archipov) и *Proarcestes* sp. В единственных местонахождениях в этой зоне обнаружены *Arctoarpadites nelgesensis* Konstantinov и *Obruchevites prodigialis* Vavilov [Константинов, 2019б].

Распространение. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская (типовая местность); Северный Хараулах, правобережье нижнего течения р. Лены, руч. Извилистый (разрез XI); бассейн р. Адычи, среднее течение р. Нельгесе (разрез XV); правобережье среднего течения р. Дербек (разрез XVI); о-в Котельный, центральная часть, нижнее течение р. Тихая (разрез XVIII). Достоверно зона известна также в бассейне р. Индигирки (р. Большой Селерикан), на Охотском побережье (р. Тафитуя) и на Омудевском поднятии (бассейн верхнего течения р. Зырянки, р. Агиджа), откуда описан вид-индекс зоны [Константинов, 2019б] соответственно как *Sirenites yakutensis* Kiparisova [Бычков и др., 1976], *Sirenites* cf. *krinhildae* Mojsisovics [Попов, 1961а] и *Striatosirenites solonis* (Mojsisovics) [Вавилов, 1986; 1993].

Возрастные эквиваленты зоны *bytschkovi*, вероятно, присутствуют на Северо-Востоке России во многих районах и в тех же разрезах, что и зона *yakutensis*, в состав которой ранее включалась зона *bytschkovi*.

Зона *Kedonosirenites kedonensis*

Вид-индекс. *Striatosirenites* (= *Kedonosirenites*) *kedonensis* Bytschkov, 1973 [Бычков, 1973; с. 37, табл. на с. 36, фиг. 4].

Типовая местность. Омолонский массив, р. Омкучан (обн. 101, слой 3, интервал 11.5 – кровля, слой 4, интервал 0 – 2.5 м от основания [Константинов, Соболев, 1999б], что соответствует в данной работе разрезу XXXVII, слой 3, интервал 11.5 м – кровля, слой 4, 0 – 2.5 м от основания.

Номенклатура. Зона выделена А.Г. Константиновым в [Константинов, Соболев, 1999б], отвечает слоям со *Striatosirenites kedonensis* Омолонского массива [Бычков, 1973], которые ранее включались в состав зоны *Sirenites yakutensis* [Бычков, 1973; Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979]. Изменение родового названия вида-индекса связано с его отнесением к роду *Kedonosirenites* Bytschkov, 2007 [Бычков, 2007].

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса, который является единственным характерным для

этой зоны. Кроме *Kedonosirenites kedonensis* (Bytschkov), в зоне встречаются редкие *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov и *Proarcestes verchojanicus* Kiparisova, перешедшие из нижележащих отложений.

Распространение. Омолонский массив, бассейн р. Кедон, р. Омкучан (типовая местность); Северный Хараулах, правобережье нижнего течения р. Лены, руч. Извилистый (разрез XI); бассейн р. Адычи, среднее течение р. Нельгесе (разрез XV); правобережье среднего течения р. Дербекке, руч. Молтыркан (разрез XVI); Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская (разрез XXXIV).

Учитывая определения вида-индекса [Решения..., 2009], зона *kedonensis* прослеживается также в Северном Верхоянье в бассейне р. Эбитием [Дагис, Казаков, 1984], в междуречье рр. Омолоя и Яны [Архипов, 1974], на Охотском побережье (р. Вилига) [Дагис и др., 1979] и на Охотском массиве.

НОРИЙСКИЙ ЯРУС

Нижний подъярус

Зона *Omolonosirenites kinasovi*

Вид-индекс. *Striatosirenites* (= *Omolonosirenites*) *kinasovi* Bytschkov, 1976 [Бычков и др., 1976; с. 130, табл. 43, фиг. 4].

Типовая местность. Омолонский массив, р. Омкучан (обн. 101, слой 4, 6 – 42 м от основания (Константинов, Соболев, 1999б) = разрез XXXVII, слой 4, 6 – 42 м от основания).

Номенклатура. Зона выделена А.Г. Константиновым в (Константинов, Соболев, 1999б), отвечает слоям со *Striatosirenites kinasovi* Омолонского массива (Бычков, 1973), которые ранее включались в состав зоны *Sirenites yakutensis* (Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1979). Изменение родового названия вида-индекса связано с его отнесением к роду *Omolonosirenites* Bytschkov, 2007 (Бычков, 2007).

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению рода *Omolonosirenites*, *O. kinasovi* (Bytschkov) и *Pterosirenites auritus* Tozer (Рисунок 78). Для зоны характерны *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov), *O. aff. kinasovi* (Bytschkov), *Pterosirenites auritus* Tozer, *Pinacoceras regiforme* Diener, *Arctophyllites popovi* Archipov и *A. sp.* На о-ве Котельный в зоне дополнительно обнаружены *Cladiscites tolli* Diener, *Arcestes ex gr. colonus* Mojsisovics и *Neosirenites sp.* (Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012).

Распространение. Омолонский массив, бассейн р. Кедон, р. Омкучан (типовая местность); Северное Верхоянье, р. Даркы (разрез XIV); бассейн р. Адычи, правобережье среднего течения р. Дербекке (разрез XVI), центральная часть о-ва Котельный, нижнее течение р. Тихая (разрез XVIII); Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская

Омолонсиренитес kinasovi	Pinacoceras verchojanicum		Зона, слои
	Слои с <i>Norosirenites nelgehensis</i>	Слои с <i>Norosirenites obrucheви</i>	
			<i>Omolonsirenites kinasovi</i>
			<i>Omolonsirenites aff. kinasovi</i>
			<i>Pterosirenites auritus</i>
			<i>Pinacoceras regiforme</i>
			<i>Neosirenites sp.</i>
			<i>Cladiscites tolli</i>
			<i>Arctophyllites popovi</i>
			<i>Arcestes ex gr. colonus</i>
			<i>Norosirenites nelgehensis</i>
			<i>Pinacoceras verchojanicum</i>
			<i>Yanotrachyceras ulynense</i>
			<i>Norosirenites obrucheви</i>
			<i>Wangoceras? sp.</i>

Рисунок 78 – Стратиграфическое распространение аммоноидей в нижней части нижнего нория Северо-Востока России.

(разрез XXXV). Судя по определениям вида-индекса [Решения., 2009], зона *kinasovi* прослеживается также на правом берегу нижнего течения р. Яны, на правом берегу верхнего течения р. Колымы, на Охотском побережье (р. Вилига) и на Охотском массиве.

Зона *Pinacoceras verchojanicum*

Вид-индекс. *Pinacoceras verchojanicum* Archipov, 1974 [Архипов, 1974; с. 250, табл. 16, фиг. 1, 2].

Стратотип. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская [Константинов, Соболев, 1999б] (разрез XXXV, слой 1, 20.5 – 265 м от основания).

Номенклатура. Название зоны дано в работе Ю.В. Архипова и др. [Arkhipov et al., 1971] для отложений, относившихся ранее в Восточной Якутии к зоне *Pinacoceras regiforme* [Архипов, 1970]. Так как в стратотипе зоны на р. Вторая Сентябрьская [Дагис и др., 1979; с. 83, слои 38 – 41] и в парастратотипе на руч. Низкогорный [Бычков, 1995; с. 15 – 19] в бассейне р. Яна Охотская ее нижняя часть мощностью около 115 м лишена остатков аммоноидей и охарактеризована брахиоподами и двустворчатými моллюсками, то она на этом основании была исключена из состава зоны *verchojanicum* [Константинов, Соболев, 1999б]. Поэтому зона *verchojanicum* понимается автором в более узком объеме и ее нижняя граница определяется по появлению первых характерных для зоны аммоноидей *Norosirenites nelgehensis* (Archipov). Нижние слои зоны *verchojanicum* в парастратотипе, содержащие остатки аммоноидей *Pterosirenites?* sp., *P. aff. auritus* Tozer и *Pinacoceras cf. verchojanicum* Archipov (= ? *Pinacoceras regiforme* Deiner, примечание автора) [Бычков, 1995], относятся к нижележащей зоне *kinasovi*.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Наиболее характерны для зоны виды рода *Norosirenites*: *N. nelgehensis* (Archipov) и *N. obruchevi* (Bajarunas). Вид-индекс зоны появляется в стратотипе и в парастратотипе на более высоком стратиграфическом уровне, чем *Norosirenites nelgehensis* (Archipov), в связи с чем нижняя граница зоны условно, до появления дополнительных данных по другим разрезам, была совмещена с появлением последнего вида [Константинов, Соболев, 1999б]. В комплекс аммоноидей зоны входят также *Yanotrachyceras ulynense* (Bytschkov), *Arcestes* ex gr. *colonus* Mojsisovics и встречающиеся в верхней части зоны [Бычков, 1995] *Wangoceras?* sp., *W. seimkanense* (Bytschkov), *W. tozeri* Bytschkov и *W. yanaense* Bytschkov.

Распределение аммоноидей в стратотипе позволило выделить в объеме зоны *Pinacoceras verchojanicum* слои с *Norosirenites nelgehensis* внизу и слои с *Norosirenites obruchevi* вверху [Константинов, Соболев, 1999б]. Несмотря на широкое распространение зоны в пределах Северо-Востока России, проследить эквиваленты выделенных слоев в других районах невозможно, так как в литературе [Дагис и др., 1979; Трущелев, Гриненко, 2016] приводятся, как правило, обобщенные списки аммоноидей для всей зоны.

Распространение. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская и руч. Низкогорный (типовая местность); о-в Котельный, центральная часть, нижнее течение р. Тихая (разрез XVIII). Определения вида-индекса зоны и других характерных для зоны аммоноидей позволяют обосновать наличие зоны *verchojanicum* в следующих районах: Северное Верхоянье, бассейн р. Эбитием [Дагис, Казаков, 1984] и бассейн р. Тикян, р. Карадан [Вавилов, 1982]; Восточная Якутия, бассейны рек Баки, Быгантая, Яны, Борулаха, Нельгесе, Дербеке, Адычи, Няньдельги [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979]; правобережье среднего течения р. Колымы, среднее течение р. Ясачной, верховья рр.

Омулевки и Олгуи [Вавилов, 1993]; истоки р. Адычи; Южное Верхоянье; бассейн среднего течения р. Индигирки; междуречье рек Индигирки и Неры; среднее течение р. Большой Анюй и Охотское побережье [Решения..., 2009]

Слои с *Norosirenites nelgehensis*

Вид-индекс. *Sirenites* (= *Norosirenites*) *nelgehensis* Archipov, 1974 [Архипов, 1974; с. 245, табл. 15, фиг. 4].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская [Константинов, Соболев, 1999б] (разрез XXXV, слой 1, 20.5 – 244 м от основания).

Номенклатура. Подразделение выделено А.Г. Константиновым [Константинов, Соболев, 1999б] в единственном разрезе и поэтому рассматривается в ранге слоев.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница слоев проводится по появлению вида-индекса. Кроме *Norosirenites nelgehensis* (Archipov), встречающегося в массовом количестве, в комплекс аммоноидей слоев входят более редкие *Pinacoceras verchojanicum* Archipiv, *Yanotrachyceras ulynense* (Bytschkov) и *Arcestes ex gr. colonus* Mojsisovics.

Распространение. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская (типовая местность); о-в Котельный, центральная часть, нижнее течение р. Тихая (разрез XVIII).

Слои с *Norosirenites obruchevi*

Вид-индекс. *Sirenites* (= *Norosirenites*) *obruchevi* Vajarunas, 1932 [Баярунас, 1932; с. 40, табл. 1, фиг. 5 – 9].

Типовая местность. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская [Константинов, Соболев, 1999б] (разрез XXXV, слой 1, 265 м от основания – кровля?).

Номенклатура. Подразделение выделено А.Г. Константиновым [Константинов, Соболев, 1999б] в единственном разрезе и поэтому рассматривается в ранге слоев.

Стратиграфия и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница слоев проводится по появлению вида-индекса. Комплекс аммоноидей слоев включает *Norosirenites obruchevi* (Vajarunas), *Pinacoceras verchojanicum* Archipov и, по данным Ю.М. Бычкова [1995], *Wangoceras?* sp., *W. seimkanense* (Bytschkov), *W. tozeri* Bytschkov и *W. yanaense* Bytschkov.

Распространение. Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская (типовая местность); о-в Котельный, центральная часть, нижнее течение р. Тихая (разрез XVIII).

5.4. Корреляция верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России по аммоноидеям

5.4.1. Методические подходы в панбореальной и бореально-тетической корреляции средне- и верхнетриасовых отложений

Циркумполярные регионы Северного полушария, а именно север Средней Сибири и Северо-Восток России, архипелаги Земля Франца Иосифа и Свальбард, север Гренландии, Северная Аляска, о-ва Канадского Арктического Архипелага и Британская Колумбия входили в среднем и в первую половину позднего триаса в состав Бореальной палеобиогеографической области [Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Шевырев, 1986; 1990; Tozer, 1981b]. Характерными чертами бореальных аммоноидей были бедность, таксономическое однообразие и высокая степень эндемизма на уровне родов и семейств.

Провинциализм аммоноидей в пределах Бореальной области был в целом слабо выражен [Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Шевырев, 1986; Константинов, 1991б; Вавилов, 1992], что позволяет проводить широкие панбореальные корреляции и выявлять возрастные эквиваленты биостратиграфических подразделений верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России в других бореальных регионах.

Следует также подчеркнуть, что в палеоакваториях Бореальной области в среднем и в первой половине позднего триаса длительно существовали и развивались семейства *Beurichitidae* и *Parapropanoceratidae* в позднем анизии, *Tsvetkovitidae* и *Nathorstitidae* в ладине, *Sirenitidae* и *Trachyceratidae* в карнии и раннем нории. В результате ревизии и монографического описания этих групп аммоноидей [Константинов, 1991а; 1999; 2012; 2015а; 2015б; 2018а; 2019а; 2021б; Дагис, Константинов, 1997], включающих онто-филогенетические исследования и изучение морфогенеза основных структур раковины вместе со строгим стратиграфическим контролем материала, были выявлены закономерности их эволюции и реконструированы филогенетические связи на уровне родов и видов. Установленные морфолого-генетические последовательности родов и видов бейрихитид, цветковитид, натгорститид и сиренитид отражают этапность их эволюции и представляют собой, наряду с прослеживанием комплексов видов, не только основу детальной зональной шкалы верхнего анизия, ладина, верхов нижнего и верхнего карния Северо-Востока Азии, но и, учитывая широкое распространение видов-индексов или близких форм в других бореальных регионах, являются также совершенным биохронологическим инструментом панбореальной корреляции. В самом деле, каждый этап существования группы отвечает времени существования очередного вида (или рода) в единой линии развития семейства и

характеризуются определенным уровнем развития морфологических признаков (формы раковины, скульптуры, лопастной линии) на пути реализации общего направления развития данной филологии. Этапы устанавливаются в разрезах на основании морфологического своеобразия аммоноидей даже по единственной находке вида-индекса или близкого вида и прослеживаются при широких панбореальных и борельно-тетических корреляциях.

Корреляция борельных разрезов триаса севера Сибири и Северо-Востока России и других циркумполярных регионов Северного полушария с тетическими сопряжена с большими сложностями и проблемами. Такое положение обусловлено значительной степенью географической дифференциации аммоноидей низких и высоких палеоширот в конце среднего и в позднем триасе [Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Шевырев, 1986; Tozer, 1981b; 1982; Dagys, 1988] и их принципиально различным составом, так и с отсутствием в составе борельных аммоноидей ряда семейств или групп аммоноидей, на эволюции которых основана стандартная зональная шкала среднего и верхнего триаса, разработанная на тетических разрезах Альпийского региона.

В решении вопросов борельно-тетической корреляции зональных аммоноидных шкал среднего и верхнего триаса используется несколько методических подходов. Одним из них является анализ состава аммоноидей из разрезов некоторых районов, которые находились в различные отрезки времени в триасовом периоде в пограничной полосе Борельной и Тетической областей, в зоне палеобиогеографического экотона и охарактеризованы смешанными комплексами аммоноидей из борельных и тетических элементов. Таковыми в среднем триасе и в карнийском веке были палеоакватории, располагавшиеся на восточном побережье Прапаифики, охватывающие современную территорию от Невады на юге до Британской Колумбии и Арктической Канады на севере [Дагис и др., 1979; Дагис, Казаков, 1984; Шевырев, 1986; 1990; Константинов, 1991б; 1999б; 2000; 2008а; 2014б; 2021б; Вавилов, 1992; Tozer, 1982). Другой подход заключается в выявлении реперных уровней корреляции, представляющих собой интервалы разреза, которым присущи комплексы аммоноидей с чрезвычайно широким распространением, выходящим порой за пределы Борельной области. Впервые для борельного мезозоя чередование в разрезах комплексов аммоноидей, весьма ограниченных в пространстве, с комплексами, характеризующимися широким распространением, было установлено в юре и неокоме [Месежников и др., 1981]. Последние комплексы характеризуют интервалы разреза, которые были названы реперными горизонтами и имеют первостепенное значение для детальных биостратиграфических корреляций. Они отвечают этапам нивелировки таксономического состава аммоноидей различных палеобиохорий в результате крупных трансгрессий, во время которых устанавливались широкие связи между бассейнами, способствовавшие миграции и обмену морских фаун.

Кроме того, появление реперных горизонтов связывалось также с уровнем развития доминирующих семейств амmonoидей [Месежников и др., 1981]. Наконец, еще одним методическим приемом в бореально-тетической корреляции триасовых отложений является использование данных (в случае с эндемичным характером амmonoидей какого-либо стратиграфического интервала) по совместному распространению с амmonoидеями представителей других групп фауны беспозвоночных, таких как пелагические двустворчатые моллюски семейств *Posidoniidae* и *Halobiidae* или наутилоидеи, которые обладали широкими ареалами, достаточно высокими темпами эволюции и слабо контролировались фациальной принадлежностью отложений.

Принципиальное значение для решения вопросов бореально-тетической корреляции верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория имеют данные по палеонтологии и биостратиграфии Северо-Востока России, так как в этом регионе установлена наиболее полная последовательность бореальных комплексов амmonoидей и разработаны детальные зональные шкалы этого стратиграфического интервала [Дагис, Константинов, 1986; 1995; Константинов, 1991б; 2015б; 2019б; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Dagys, Konstantinov, 1992].

Кроме того, значительный потенциал для совершенствования и обоснования панбореальной и бореально-тетической корреляции триасовых отложений имеет также уточнение систематического состава и распространения амmonoидей в результате их ревизии и монографического описания, в том числе наиболее важных для зональной стратиграфии широко распространенных и наиболее быстро эволюционировавших групп, переизучение уже известных и вновь открытых разрезов среднего и верхнего триаса, в которых наиболее полно отражена последовательность комплексов амmonoидей. За последние три десятилетия был достигнут существенный прогресс в изучении амmonoидей и биостратиграфии среднего и верхнего триаса бореальных регионов: Северо-Востока России [Дагис, Константинов, 1986; 1995; Вавилов, 1992; Бычков, 1995; Константинов, 1991б; 2000; 2008а; 2012; 2014б; 2015б; 2018а; 2018в; 2019а; 2019б; 2021б; Окунева, 1992; Дагис и др., 1996; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Окунева, 2002а; 2002б; 2003; Dagys, Konstantinov, 1992], Земли Франца-Иосифа [Корчинская, 2007; Репин и др., 2007]; Свальбарда [Dagys et al., 1993; Корчинская, 1997; 2000], Северной Гренландии [Alsen et al., 2017]. Существенно уточнена также была сукцессия амmonoидных фаун в разрезах анизия, ладина, карния и нория в регионах Северной Америки, которые в отдельные моменты времени были охарактеризованы смешанными комплексами амmonoидей из бореальных и тетических элементов: Арктической Канады, Британской Колумбии [Tozer, 1994] и Невады [Bucher, 1988; 1989; 1992а; 1992б; Monnet, Bucher, 2005б; Valini, Jenks, 2007; Valini et al., 2007; 2012; Valini, 2008]. Это позволило разработать самые детальные зональные шкалы для отдельных стратиграфических интервалов. Большое значение

имели также исследования аммоноидей и биостратиграфии среднего и верхнего триаса различных регионов западной части Тетической области, где впервые были выделены ярусы среднего и верхнего триаса: Северных Известняковых Альп [Krystyn, 1978; 1980; 2008], Южных (Доломитовых) Альп [Brack, Rieber, 1993; Brack et al., 2005; Mietto, Manfrin, 1995; Broglio Loriga et al., 1999; Mietto et al., 2007a; 2007b; 2008; 2012], Брешихских Предалп и Джудикарии [Brack, Rieber, 1986; Monnet et al., 2008], Балатонской возвышенности в Венгрии [Vörös, 1987; 2003; Vörös et al., 2003]. Обзоры современного состояния изученности триасовых аммоноидей и зональной биостратиграфии триаса по этой группе, проведенные как ранее отечественными исследователями [Бычков, Полуботко, 1984; Вавилов, Корчинская, 1984; Дагис, 1984; Шевырев, 1990], так и сравнительно недавно зарубежными специалистами [Balini et al., 2010; Jenks et al., 2015] показывают, что наиболее детально разработанными и обоснованными являются три зональные шкалы среднего и верхнего триаса: зональная шкала Северо-Востока России, зональная шкала Северной Америки и зональная шкала Альпийского региона. Ниже приведена корреляция детальных зональных шкал верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория Северо-Востока России и других бореальных регионов с зональными шкалами Северной Америки и Альп, рассмотренная ранее в основных чертах в публикациях автора [Дагис, Константинов, 1986; 1990; 1995; Dagys, Konstantinov, 1992; Константинов, 1991б; 2000; 2008а; 2014б; 2018г; 2019б; 2021а; Константинов, Соболев, 1999б; Казаков и др., 2002; Константинов, Клец, 2009].

5.4.2. Корреляция верхнего анизия бореальных регионов

Британская Колумбия. Зональная схема триасовых отложений Канады разработана Э.Т. Тозером [Tozer, 1967; 1994; Silberling, Tozer, 1968]. В верхнеанизийском подъярусе выделены две зоны – *Eogymnotoceras* (= *Gymnotoceras*) *deleeni* и *Frechites chischa*, стратотипы которых находятся на северо-востоке Британской Колумбии, в формации Toad. Из зоны *deleeni*, кроме вида-индекса, согласно [Tozer, 1994], известны следующие аммоноидеи: *Amphiporanoceras acutum* Popow, *A. tetsa* McLearn, *Intornites* (= *Longobardites*) *canadensis* McLearn, *Eogymnotoceras beachi* (McLearn), *E. liardense* (McLearn), *Gymnotoceras smithi* Tozer, *Japonites readi* Tozer, *Tropigymnites haueri* Tozer, *Anagymnites via alaska* McLearn, *Ptychites trochlaeformis* (Lindstroem) и *Ussurites cameroni* McLearn [Tozer, 1994]. *Eogymnotoceras liardense* (McLearn) относится по [Константинов, 1991б; 2021б] к роду *Frechitoides* и очень близок к *Frechitoides carinatus* Konstantinov из подзоны *dzezinense* зоны *nevadanus* севера Средней Сибири. Вид *Eogymnotoceras* (= *Gymnotoceras*) *deleeni* McLearn обнаружен в разрезе верхнего анизия на Омолонском массиве, р. Русской в ассоциации с *Paraporanoceras plicatum* Bytschkov, характерным видом подзоны *olenekense* зоны *rotelliforme* [Дагис, Ермакова, 1981;

Дагис, Константинов, 1986]. Кроме того, вид *Gymnotoceras smithi* Tozer, также как и *G. deleeni* McLearn, относится по форме раковины и скульптуре к группе видов, близких к *G. blakei* (Gabb): для этих видов характерно сглаживание ребер с ростом. Наконец, вид *Eogymnotoceras beachi* (McLearn) принадлежит, по нашему мнению, к роду *Gymnotoceras* s. l. и близок по форме раковины и скульптуре к *Gymnotoceras inflatum* Konstantinov, распространенному в зоне rotelliforme севера Средней Сибири и Северо-Востока России. Все это позволяет уверенно сопоставить верхнюю часть зоны deleeni Британской Колумбии с подзонами olenekense и dzeginense Сибири (Рисунок 79). Аналоги подзоны asseretoi Сибири в Канаде улавливаются с трудом: единственным видом, общим для подзоны asseretoi Сибири и зоны deleeni, является *Ussurites cameroni* McLearn. Кроме того, о присутствии возрастных эквивалентов зоны rotelliforme в Британской Колумбии свидетельствует также наличие форм, близких к *Gymnotoceras inflatum* Konstantinov. Учитывая вышесказанное, зону deleeni можно сопоставить с зоной rotelliforme и подзоной dzeginense зоны nevadanus Сибири.

Таким образом, совершенно справедлива точка зрения Э.Т. Тозера [Tozer, 1994; p. 30] о том, что зона deleeni является большим по объему подразделением, в котором, возможно, могут быть представлены две или более подзоны и, “хотя и имеется предположительная последовательность видов *Eogymnotoceras*: *E. beachi*, *E. deleeni*, *E. liardense*, но в настоящее время недостаточно стратиграфических данных для выделения подзон”.

В зоне chischa известны [Tozer, 1994] *Parapopanoceras malmgreni* (Lindstroem), *P? torelli* (Mojsisovics), *Longobardites murrayensis* Tozer, *Frechites chischa* (Tozer), *F. hamatus* Tozer, *Pleurofrechites lineatus* Tozer, *P. subsidens* Tozer, *Paranevadites sp. indet.*, *Ptychites hamatus* Tozer и *Tozerites polygyratus* (Smith). Кроме того, я включаю в комплекс этой зоны также и вид *Parafrechites cordeyi* Ji et Bucher, недавно описанный из верхнего анизия Британской Колумбии и относящийся, по мнению авторов [Ji, Bucher, 2018], к зоне *Parafrechites meeki*. Вид-индекс зоны отличается от *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) отсутствием крупных шипов и бугорков. Вентральные и приумбиликальные концы ребер имеют у него вид продолговатых вздутий (булл), и по этому признаку *F. chischa* (Tozer) близок к видам *F. laqueatus* (Lindstroem) и *F. occidentalis* (Smith). Из эквивалентов зоны nevadanus Северного Приохотья (зона *Frechites bisulcatus*) и Восточного Таймыра (зона *Frechites humboldtensis*) указываются в определениях *F. chischa* (Tozer) [Бычков, 1977; Дагис, Казаков, 1984], сведения о наличии этих фрехитов в самых верхних горизонтах анизийского яруса в бассейне р. Малая Бургали приведены М.Н. Вавиловым [1973]. Кроме того, автором из подзоны sublaqueatus зоны nevadanus описан вид *Parafrechites kharaulakhensis* Konstantinov [Константинов, 1991б], который по форме оборотов с уплощенной вентральной стороной и слабым килем, рано исчезающим в онтогенезе, вероятно, следует отнести к роду *Pleurofrechites*. Наконец, в зоне nevadanus на левобережье р.

Северо-Восток России (Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б)		Британская Колумбия (Tozer, 1967; 1994)	Арктическая Канада (Tozer, 1961; 1967; 1994)	Свальбард (Weitschat, Lehmann, 1983; Корчинская, 1982; 1997)	Земля Франца- Иосифа (Корчинская, 1985; 2007)	Хабаровский край (Окунева, 2002а)
Frechites nevadanus	Parafrechites sublaqueatus	Frechites chischa	Слой с <i>Frechites laqueatus</i> и <i>Ptychites trochlaeformis</i>	Frechites laqueatus	Слой с <i>Parafrechites</i> <i>cf. meeki</i>	Слой с <i>Frechites</i>
	Frechites nevadanus				Слой с <i>Frechites nevadanus</i>	
	Parapopanoceras dzeuginense	Gymnotoceras deleeni			Слой с <i>Daonella americana</i>	
Gymnotoceras olenekense						
Gymnotoceras rotelliforme	Parapopanoceras asseretoi					

Рисунок 79 – Схема корреляции верхнеанизийских отложений Бореальной области по [Дагис, Константинов, 1990; Константинов, 1991б], с дополнениями.

Колымы в бассейне р. Малая Бургали и в Северном Приохотье были обнаружены редкие *Parapopanoceras malmgreni* (Lindstroem). Учитывая все вышесказанное, зона chischa сопоставляется с подзонами nevadanus и sublaqueatus зоны nevadanus севера Средней Сибири и Северо-Востока России.

Арктическая Канада. Анизийские отложения известны на о-вах королевы Елизаветы в нижних частях формаций Шей-Пойнт и Блаа-Маунтин [Tozer, 1961; 1967; 1994; Silberling, Tozer, 1968]. Первоначально [Tozer, 1961], на основании очень редких находок аммоноидей, приуроченных к нескольким уровням, в верхнеанизийских отложениях были выделены слои с "*Gymnotoceras*", с *Frechites* sp. (= *Frechites* cf. *laqueatus* Lindstroem) и *Ptychites* cf. *trochlaeformis* (Lindstroem). Хотя Э.Т. Тозер [Tozer, 1994] и относит эти слои, содержащие только два вида аммоноидей *Frechites laqueatus* (Lindstroem) и *Ptychites trochlaeformis* (Lindstroem), к зоне chischa, я считаю более верным обозначить их как слои с *Frechites laqueatus* и *Ptychites trochlaeformis*, так как эти виды нехарактерны для зоны chischa Британской Колумбии. Это биостратиграфическое подразделение сопоставляется с зоной nevadanus Сибири [Константинов, 1991б]. Ниже в разрезе слои с *Frechites laqueatus* и *Ptychites trochlaeformis* подстилаются таковыми с *Daonella* cf. *americana* Smith [Silberling, Tozer, 1968], видом, известным в зоне rotelliforme Невады и зоне deeleni Британской Колумбии, что позволяет считать эту часть разреза их коррелятивом, а также и зоны rotelliforme Сибири. Выше слоев с *Frechites laqueatus* и *Ptychites trochlaeformis* залегают таковые с *Daonella frami* Kittl, которые только в одном месте, на п-ве Бьёрн, содержат небольшой комплекс аммоноидей: *Longobardites* sp. ind., *Protrachyceras* sp. ind., *Istreites nanuk* Tozer [Tozer, 1961]. Первоначально Э.Т. Тозер [Tozer, 1961, 1967] считал слои с *Daonella frami* коррелятивом зоны *Protrachyceras subasperum* нижней ладина, впоследствии пересмотрел свою точку зрения и на основании находок настоящих *Protrachyceras*, неизвестных в зоне subasperum, сопоставил этот интервал с зоной *Progonoceratites poseidon* [Tozer, 1981b]. Таким образом, граница анизия и ладина в Арктической Канаде условна ввиду отсутствия коррелятивов зоны subasperum.

Свальбард. Первая зональная схема стратиграфии триасовых отложений Свальбарда предложена М.В. Корчинской [Корчинская, 1975; 1982]. В объеме верхнеанизийского подъяруса М.В. Корчинская выделяет зону *Frechites laqueatus*, в которой появляется и характерен род *Frechites* (*F. laqueatus* Lindstrom, *F. cf. humboldtensis* Hyatt et Smith, *F. sp. ind.*) и, кроме того, встречаются *Ptychites trochlaeformis* (Lindstroem), *Parapopanoceras verneuilli* (Mojsisovics) (= *Parapopanoceras malmgreni* (Lindstroem), *Ussurites* (= *Indigiophyllites*) *spetsbergensis* (Oeberg)). Ранее на основании палеонтологической характеристики зоны, прежде всего, по наличию рода *Frechites* и близости *Frechites laqueatus* (Lindstroem) к *F. chischa* (Tozer) [Tozer, 1967; Tozer, Parker, 1968; Корчинская, 1982] зона laqueatus сопоставлялась с

зоной *humboldtensis* (= *nevadanus*) [Дагис и др., 1979; Корчинская, 1982]. По устному сообщению доктора В. Вайтшата (Гамбургский университет), совместно с *Frechites laqueatus* встречается вид *Frechitoides migayi* (Kiparisova), вид, типичный для низов зоны *nevadanus* Сибири, подзоны *dzeginense* [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1987]. Позднее М.В. Корчинская [1997; с. 101, табл. 4, фиг. 3] описала этот вид из зоны *laqueatus* Земли Диксон о-ва Западный Шпицберген. Поэтому зону *laqueatus* можно коррелировать с подзонами *dzeginense* и *nevadanus* зоны *nevadanus* Сибири, в которых распространены *Frechitoides* и *Frechites*. В пользу таких построений свидетельствует также распространение в Сибири *Ptychites*, близких к *P. trochlaeformis* (Lindstroem) только в подзоне *dzeginense*. На присутствие в зоне *laqueatus* эквивалентов подзоны *sublaqueatus* указывает находка в бассейне р. Малая Бургали совместно с *Frechites nevadanus* (Mojsisovics) видов *Parapopanoceras malmgreni* (Lindstrom) и *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov) [Константинов, 1991б]. Кроме того, к роду *Parafrechites* по тонким сигмоидально изогнутым ребрам и отсутствию бугорков должна быть отнесена форма, изображенная немецкими исследователями как *Frechites laqueatus* (Lindstroem) [Weitschat, Lehmann, 1983; pl. IV, fig. 6] и происходящая из нижнего уровня с конкрециями даонелловых сланцев формации Ботнехейя, зоны *laqueatus* Земли Норденскиолд о-ва Шпицберген.

Таким образом, зона *laqueatus* соответствует полному объему зоны *nevadanus* севера Средней Сибири и Северо-Востока России, а не только подзонам *dzeginense* и *nevadanus* как считал автор ранее [Константинов, 1991б] или подзоне *dzeginense* по [Dagys, Weitschat, 1993].

Нижележащие отложения на Свальбарде выделены в слои с *Anagyrotoceras*, *Hollandites* и *Gymnotoceras* [Корчинская, 1982], возраст которых оценивался как среднеанизийский и, частично, верхнеанизийский (зона *rotelliforme*) [Дагис и др., 1979; Корчинская, 1982]. Как считает А.С. Дагис (устное сообщение), *Gymnotoceras todtmanae* Frebold скорее относится к роду *Anagyrotoceras* или *Hollandites*, следовательно, эти слои имеют только среднеанизийский возраст. Позднее они были отнесены к зоне *Anagyrotoceras varium* [Dagys, Weitschat, 1993]. Возрастные эквиваленты зоны *rotelliforme* Сибири и Невады на Свальбарде фаунистически не охарактеризованы. Граница анизийского и ладинского ярусов в схеме М.В. Корчинской проходит по верхней границе зоны *laqueatus*, зона *Ptychites* (= *Istreites*) *panuk*, рассматривавшаяся М.В. Корчинской в качестве эквивалента зоны *subasperum* [Корчинская, 1982], имеет более молодой возраст и сопоставляется с зоной *poseidon* Канады [Tozer, 1981b; Дагис, Казаков, 1984].

Земля Франца-Иосифа. Верхнеанизийские отложения были впервые обнаружены на архипелаге по материалам параметрического бурения в основании скважин Хейса и Северной [Преображенская и др., 1985]. Они сложены черными и темно-серыми аргиллитами и

глинистыми алевролитами с редкими прослоями алевролитов и песчаников мощностью 650 – 674 м. Вверх по разрезу число прослоев алевро-песчаных пород и их мощности возрастают. В скв. Хейса в аргиллитах были обнаружены аммоноидеи *Frechites* cf. *humboldtensis* (Hyatt et Smith) (= *Frechites nevadanus* (Mojsisovics)), *Gymnotoceras* (= *Parafrechites*) cf. *sublaqueatum* Bytschkov, *Longobardites* sp. indet. вместе с двустворчатыми моллюсками *Daonella dubia* Gabb, *D.* cf. *dubia* Gabb, *Mytilus eduliformis* Schlotheim и др. [Преображенская и др., 1985; Корчинская, 1985]. Определение же вида *Frechites* cf. *migayi* (Kiparisova), судя по приведенному изображению [Корчинская, 1985; табл. 1, фиг. 2], некорректно. По наличию видов *Frechites nevadanus* и *Parafrechites* cf. *sublaqueatus* вмещающие отложения сопоставимы с подзонами *nevadanus* и *sublaqueatus* зоны *nevadanus* севера Средней Сибири и Северо-Востока России.

Позднее остатки верхнеанизийской фауны аммоноидей были обнаружены вместе со среднеанизийскими аммоноидеями в глинисто-карбонатных конкрециях перемытого элювия на северо-востоке архипелага, на о-ве Гофмана (суша Сугрובה) [Столбов и др., 2002]: *Gymnotoceras* cf. *rotelliforme* Meek, *Frechitoides* cf. *migayi* (Kiparisova), *F?* sp. indet., *Frechites* cf. *nevadanus* (Mojsisovics) и *Intornites* (= *Longobardites*) sp. indet. Изображения и описания этих аммоноидей даны в работе [Корчинская, 2007]. На основе их анализа, с моей точки зрения, здесь выделяются слои *Gymnotoceras rotelliforme*, эквивалентные зоне *rotelliforme* севера Средней Сибири, слои с *Frechites nevadanus* и слои с *Parafrechites* cf. *meeki*, коррелятивные подзонам *nevadanus* и *sublaqueatus* зоны *nevadanus* севера Средней Сибири и Северо-Востока России. В то же время, нет достаточных оснований для выделения слоев с *Pararoropoceras* sp. indet. в схеме М.В. Корчинской [2007], так как определения рода *Frechitoides* ошибочны.

Хабаровский край. Достаточно полно фаунистически охарактеризованные анизийские отложения известны лишь в хр. Большие и Малые Чурки [Окунева, Железнов, 1976]. Здесь в верхней толще песчаников с редкими маломощными прослоями алевролитов [Окунева, Железнов, 1976] мощностью около 380 м, выделены слои с *Amphipopanoceras dzeginense*, в которых найдены также *Frechites* sp. ind., *Monophyllites* sp. ind., *Paraceratites?* sp. ind., *Ptychites nanuk* Tozer. Т.М. Окуновой и А.А. Железновым возраст этих слоев рассматривается как позднеанизийский – раннеладинский, но нужно отметить, что *Ptychites nanuk* Tozer, описанный Т.М. Окуновой [Окунева, 1976], имеет частые хорошо выраженные ребра на боковых сторонах, не характерные для канадского вида, раковина которого при сходных размерах практически гладкая [Tozer, 1961]. По нашему мнению [Константинов, 1991б], эта форма ближе к *Ptychites* из зоны *nevadanus* севера Сибири и, таким образом, слои с *A. dzeginense* могут рассматриваться в качестве эквивалента только зоны *nevadanus* верхнего анизия. Нижележащие отложения зоны *Hollandites japonicus* содержат в основном

среднеанизийские роды [Дагис и др., 1979], но в них известен и *Gymnotoceras rotelliforme* Meek [Окунева, Железнов, 1976; Окунева, 1976], что дает основание для корреляции верхней части зоны *jaronicus* с зоной *rotelliforme* Невады и Сибири.

По последним данным [Окунева, 2002а], в Хабаровском крае в Среднем Приамурье на хр. Большие Чурки в верхнем анизии по редким изолированным находкам аммоноидей вблизи г. Крутик и в карьере в 1.5 км к юго-востоку от станции Унгун выделяются соответственно в нижней части слои с *Gymnotoceras rotelliforme*, представленные песчаниками мелкозернистыми серыми мощностью 100 м с *Gymnotoceras* sp. ind. и *G. cf. rotelliforme* Meek и в верхней части слои с *Frechites* – песчаники мелкозернистые сливные серые мощностью 250 м с *Amphipopanoceras* (= *Parapopanoceras*) cf. *dzezinense* (Voinova) и *Frechites* sp. ind. Первые примерно эквивалентны зоне *rotelliforme* Северо-Востока России, вторые – зоне *nevadanus*.

5.4.3. Сопоставление бореального верхнего анизия со стандартной зональной шкалой Тетической области

Невада. Разрезы анизийского яруса Невады имеют исключительно важное значение для бореально-тетической корреляции, так как здесь происходит смешение бореальных и тетических элементов фауны аммоноидей [Silberling, Tozer, 1968; Tozer, 1981b; Дагис и др., 1979; Шевырев, 1986]. Детальная инфразональная схема верхнего анизия Невады разработана на основе последовательности верхнеанизийской фауны аммоноидей, установленной в окрестностях холма Фоссил формации Прида на юге хр. Гумбольдта [Silberling, 1962; Silberling, Tozer, 1968; Silberling, Nichols, 1982]. Она включает три зоны (снизу вверх) : *Gymnotoceras rotelliforme*, *Parafrechites meeki* и *Frechites occidentalis*, которые разделены в сумме на 12 местных биостратиграфических подразделений – слоев с аммоноидеями [Silberling, Nichols, 1982]. Корреляция инфразональной шкалы верхнего анизия севера Сибири с таковой Невады уже проведена нами ранее [Дагис, Константинов, 1986; 1990; Константинов, 1991б], впоследствии были внесены некоторые изменения в корреляцию терминальных слоев яруса [Константинов, Клец, 2009]. Зона *rotelliforme* Сибири считалась возрастным эквивалентом одноименной зоны Невады, так как обе зоны соответствуют интервалу стратиграфического распространения вида-индекса. Для подзоны *olenekense* зоны *rotelliforme* Сибири характерен вид *Gymnotoceras blakei* (Gabb) и некоторые другие виды из этой группы (*Gymnotoceras deleeni* McLearn), что позволяет сопоставить ее с со слоями с *Gymnotoceras blakei* зоны *rotelliforme* Невады. Подзона *asseretoi* по своему стратиграфическому положению сопоставлялась со слоями с *Paraceratites* в большей нижней части зоны *rotelliforme* Невады [Silberling, Nichols, 1982]. Установление синхронности нижней границы зоны *rotelliforme* в Сибири и Неваде связано со сложностями, обусловленными различиями в составе аммоноидей

верхов среднего анизия этих двух регионов [Константинов, 1991б]. Общим видом аммоноидей для верхов среднеанизийского подъяруса Сибири и Невады является лишь *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith), который в Неваде распространен только в верхней зоне среднего анизия *Balatonites shoshonensis* [Silberling, Nichols, 1982], а в Сибири известен в зоне *Epiczekanowskites gastroplanus* среднего анизия [Dagys, 2001] и в подзоне *asseretoi* зоны *rotelliforme* верхнего анизия [Константинов, 1991б]. Это позволило автору предположить, что зона *rotelliforme* в Сибири может включать более древние горизонты, чем одноименная зона в Неваде. В этом отношении интересно то, что сравнительно недавно К. Моннэ и Х. Бухер [Monnet, Bucher; 2005b] в низах верхнего анизия Невады выделили две последовательные зоны *Gymnotoceras weitschati* и *Gymnotoceras mimetus*, которые занимают промежуточное стратиграфическое положение выше зоны *Balatonites shoshonensis* и ниже зоны *Gymnotoceras rotelliforme*. Я считаю, что по форме раковины, характеру ребристости и особенностям лопастной линии *Gymnotoceras weitschati* Monnet et Bucher, 2005 относится к роду *Beyrichites* Waagen, 1895 и близок к типовому виду рода *B. reuttensis* (Beyrich, 1867). *Gymnotoceras mimetus* Monnet et Bucher, 2005 также не может быть отнесен к роду *Gymnotoceras* Hyatt, 1877 по форме поперечного сечения взрослого оборота с широкоокругленной вентральной стороной. В нижней части зоны *weitschati*, в подзоне *Billingsites cordeyi*, встречены два вида рода *Billingsites* Monnet et Bucher, 2005, к которому по своей характерной скульптуре из тройных пучков ребер, отходящих от приумбиликальных вздутий центрального ребра, а также по форме раковины с уплощенной или полого округленной вентральной стороной, должен быть отнесен вид *Gymnotoceras tuberculatum* Konstantinov, 1991, входящий в комплекс зоны *rotelliforme* Северо-Востока России. В связи с этим, очевидно, что нижняя часть подзоны *asseretoi* зоны *rotelliforme* Северо-Востока России эквивалентна зонам *weitschati* и *mimetus*, а ее верхняя часть – подзоне *Brackites* (= *Paraceratites*) *vogdesi* зоны *rotelliforme* Невады (Рисунок 80), выделенная К. Моннэ и Х. Бухером [Monnet, Bucher, 2005b] вместо слоев с различными видами *Paraceratites* в шкале Н. Сильберлинга и К. Николс [Silberling, Nichols, 1982].

Зона *Frechites nevadanus* Сибири сопоставлялась первоначально [Дагис, Константинов, 1986; 1990] с зоной *Parafrechites meeki* Невады, так как в верхних частях этих зон распространен род *Parafrechites*, а для их нижних частей характерен род *Frechites* и вид *F. nevadanus*. Подзоны *dzeiginense* и *nevadanus* зоны *nevadanus* Сибири коррелятивны слоям с *Frechites nevadanus* в нижней части зоны *meeki* Невады, подзона *sublaqueatus* зоны *nevadanus* по наличию рода *Parafrechites* – со слоями с *Parafrechites meeki* и *Parafrechites dunni* в верхней части зоны *meeki*. При этом предполагалось, что на севере Средней Сибири в зоне *Frechites nevadanus* отсутствуют достоверные эквиваленты верхней зоны анизия Невады *Frechites occidentalis*. Впоследствии допускалось возможное присутствие в Сибири эквивалентов нижней части зоны *occidentalis*, что обосновывается находками в зоне *nevadanus* аммоноидей

Северо-Восток России (Дагис, Константинов, 1986; 1990; Константинов, 1991б)		Невада (Silberling, Nichols, 1982; Monnet, Bucher, 2005b)		Альпы (стандарт) (Mietto, Manfrin, 1995)	
Зона	Подзона	Зона	Подзона, слои	Зона	Подзона
Frechites nevadanus	Parafrechites sublaqueatus	Frechites occidentalis	Слой с <i>Nevadites gabbi</i>	Nevadites	Chiseiceras chisense
			Слой с <i>Nevadites furlongi</i>		Serpianites serpianensis
			Слой с <i>Nevadites humboldtensis</i>		Ticinities crassus
			Слой с <i>Nevadites hyatti</i>		
	Frechites nevadanus	Parafrechites meeki	Слой с <i>Parafrechites dunni</i>	Hungarites	Aplococeras avisianum
			Слой с <i>Parafrechites meeki</i>		
	Parapopanoceras dzeginense	Frechites nevadanus	Слой с <i>Frechites nevadanus</i>		Reitziites reitzi
	Gymnotoceras olenekense		Gymnotoceras rotelliforme		
Gymnotoceras rotelliforme	Parapopanoceras asseretoi	"Gymnotoceras" mimetus	Brackites (=Paraceratites) vogdesi	Paraceratites	Paraceratites trinodosus
			Marcouxites spinifer		Schreyerites abichi
	Dixieceras lawsoni				
	Beyrichites weitschati	Rieberites transformis			
		Billingsites cordeyi			

Рисунок 80 – Сопоставление биостратиграфических схем расчленения верхнего анизийского подъяруса Северо-Востока России, Невады и Альп по [Дагис, Константинов, 1990; Константинов, 1991б; Казаков и др., 2002; Константинов, Клец, 2009], с дополнениями.

Frechites chischa Tozer и близкого вида *Frechites chischeformis* Konstantinov [Константинов, 1991б]. Однако, скорее всего, перерыв на границе анизия и ладина на севере Средней Сибири отсутствует, и зона nevadanus может быть сопоставлена с полным объемом зоны occidentalis на основании общего вида пелагических двустворок *Daonella dubia* (Gabb) [Константинов, Клец, 2009], который является характерным для зоны occidentalis [Silberling, Nichols, 1982].

Альпы. В середине 1990-ых годов были обобщены данные по стратиграфическому распространению аммоноидей как в уже известных, так и в новых разрезах среднего триаса Южных Альп, сравнение которых с имеющимися по другим тетическим регионам и их интеграция позволили предложить высокоразрешающий детальный аммоноидный стандарт среднего триаса Тетической области [Mietto, Manfrin, 1995]. Многие общие таксоны аммоноидей, известные в типовых тетических разрезах верхов среднего и верхнего анизия

Альпийского региона и Невады позволяют достаточно точно увязать зональную шкалу Невады с тетическим альпийским стандартом и, через разрезы Невады, сопоставить со стандартной шкалой и зональную шкалу севера Средней Сибири и Северо-Востока России.

Подзона *Brackites* (= *Paraceratites*) *vogdesi* в нижней части зоны *rotelliforme* Невады по близости вида-индекса к *Paraceratites trinodosus* (Mojsisovics, 1882) коррелируется с подзоной *Paraceratites trinodosus* зоны *Paraceratites* тетического стандарта, что дает основание для сопоставления ее коррелятива в Сибири – верхней части подзоны *asseretoi* зоны *rotelliforme* также с подзоной *trinodosus*. Зоны *wetschati* и *mimetus* по своему стратиграфическому положению выше подзоны *Bulogites mojsvari* зоны *Balatonites shoshonensis* – коррелятива верхней части зоны *Balatonites* стандарта и ниже нижней части зоны *rotelliforme*, коррелятивной подзоне *Paraceratites trinodosus*, отвечают в сумме подзоне *Schreyerites abichi* подзоны *Paraceratites*, т.е. низам верхнего анизийского подъяруса. Соответственно низам верхнего анизия также соответствует и коррелятив зон *weitschati* и *mimetus* – нижняя часть подзоны *asseretoi* зоны *rotelliforme* Северо-Востока России.

В подзоне *Reitziites reitzi* зоны *Hungarites* стандартной шкалы в верхней части появляется вид *Aplococeras aff. smithi* Silberling et Nichols, что позволяет сопоставить ее со слоями с *Gymnotoceras blakei* зоны *rotelliforme* и со слоями с *Frechites nevadanus* зоны *Parafrechites meeki* Невады, где известен *Aplococeras smithi*, и, соответственно, с их возрастными эквивалентами в Сибири – подзоной *olenekense* зоны *rotelliforme*, подзонами *dzezinense* и *nevadanus* зоны *nevadanus*.

В слоях с *Parafrechites meeki* и *Parafrechites dunni* зоны *meeki* Невады распространен вид *Aplococeras vogdesi* (Hyatt et Smith, 1905) [Silberling, Nichols, 1982], который, по мнению Р. Ассерето [Assereto, 1969], является младшим синонимом вида *Aplococeras avisianum* (Mojsisovics, 1882), что обеспечивает корреляцию этих слоев с подзоной *Aplococeras avisianum* зоны *Hungarites* стандартной шкалы. Соответственно и отложения в Сибири, содержащие различные виды *Parafrechites* и выделенные в подзону *Parafrechites sublaqueatus*, по крайней мере, их нижняя часть, скорее всего, также отвечает подзоне *avisianum* зоны *Hungarites* [Mietto, Manfrin, 1995] или зоне *avisianum* схемы Р. Ассерето [Assereto, 1969], как считал автор ранее [Константинов, 1991б].

В зоне *Frechites occidentalis* Невады распространены различные виды рода *Nevadites*, что обеспечивает ее прямую корреляцию с родовой зоной *Nevadites* стандартной шкалы, верхней зоной анизийского яруса. По находкам *Frechites chischa* (Tozer), близкого по скульптуре боковых сторон к *Frechites occidentalis* (Smith), и наличию двустворчатых моллюсков *Daonella dubia* (Gabb), известных в верхней части зоны *occidentalis* Невады [Silberling, Nichols, 1982] и в зоне *nevadanus* Сибири [Архипов, 1974; Бычков, 1974; Дагис и

др., 1974; 1979; 1996], верхняя часть подзоны *sublaqueatus* зоны *nevadanus* Сибири сопоставляется нами с зоной *occidentalis* Невады [Казаков и др., 2002; Константинов, Клец, 2009], а через нее – с зоной *Nevadites*.

5.4.4. Корреляция ладина бореальных регионов

Архипелаг Свальбард. В. Вайтшат и У. Леманн [Weitschat, Lehmann, 1983] выделили в толще так называемых даонелловых сланцев верхней части формации Ботнехейа три уровня с битуминозными карбонатными конкрециями. В нижнем из них, расположенном в 10 – 15 м выше основания даонелловых сланцев, обнаружена фауна аммоноидей и двустворок верхнего анизия, зоны *Frechites laqueatus*: *Frechites laqueatus* (Lindstroem), *Aristoptychites* (= *Ptychites*) *trochlaeformis* (Mojsisovics), *Ussurites* (= *Indigirophyllites*) *spetsbergensis* (Oeberg) и *Daonella lindstroemi* Mojsisovics. В 10 м стратиграфически выше по разрезу, в среднем прослое конкреций установлены аммоноидеи *Tsvetkovites varius* Weitschat et Lehmann, *Aristoptychites* (= *Arctoptychites*) *euglyphus* (Mojsisovics) и *Ussurites* (= *Indigirophyllites*) *spetsbergensis* (Oeberg). Этот уровень выделен в зону *Tsvetkovites varius* и отнесен авторами [Weitschat, Lehmann, 1983] к нижнему ладину. В нескольких метрах ниже кровли даонелловых сланцев, в верхнем прослое конкреций, встречены аммоноидеи *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova), *Indigirites tozeri* Weitschat et Lehmann, *Ussurites* (= *Indigirophyllites*) *spetsbergensis* (Oeberg), *Proarcestes* и двустворки *Daonella degeeri* Boehm, характерные для зоны *Indigirites tozeri*. Первоначально эта зона также рассматривалась в составе нижнего ладина [Weitschat, Lehmann, 1983], в последующем была помещена в низы верхнего ладина [Weitschat, Dagys, 1989].

Корреляция двух рассмотренных зон *varius* и *tozeri* Свальбарда с зональными подразделениями ладинского яруса Северо-Востока России не вызывает затруднений [Константинов, 2000]. Находки вида *Tsvetkovites varius* приурочены к нижней части зоны *Tsvetkovites constantis* [Дагис, Константинов, 1995], что позволяет сопоставить свальбардскую зону *varius* с нижней частью зоны *constantis* (Рисунок 81). Корреляция зон *Indigirites tozeri* и *Indigirites krugi* обосновывается наличием в них общего рода *Indigirites* и видов *Indigirites tozeri* и *Aristoptychites kolymensis*.

Присутствие возрастных аналогов сибирских зон *Eonathorstites oleshkoi* и *Tsvetkovites neraensis* на Свальбарде фаунистически недоказано.

Эквиваленты зон *Nathorstites maclearni*, *Nathorstites macconnelli* и *Nathorstites lindstroemi* Северо-Востока России устанавливаются на архипелаге с трудом. Зона *macconnelli* в стратиграфической схеме ладинского яруса, предложенной М.В. Корчинской [1982], основана на ошибочных определениях натгорститид [Weitschat, Dagys, 1989]. По мнению автора, к

Ярус	П/ярус	Архипелаг Свальбард		Арктическая Канада (Tozer, 1961; 1967; 1994)	Север Гренландии (Alsen et al., 2017)	Земля Франца- Иосифа (Корчинская, 1985)	
		Северо-Восток России (Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995; Константинов, 2015б)	О-в Шпицберген (Корчинская, 1982; 2000; Weitschat, Lehmann, 1983; Dagys et al., 1993)				О-в Медвежий (Dagys et al., 1993)
Ладинский	Верхний	Слой со <i>Stolleyites terminalis</i>	Слой с <i>Lima, Myophoria</i> и <i>Pleurophorus</i>	Слой с <i>Arctophyllites</i>	Слой с <i>Arctophyllites</i> cf. <i>taimyrensis</i> и <i>Zittelihalobia</i> cf. <i>zitteli</i>		
		<i>Stolleyites tenuis</i>	<i>Stolleyites tenuis</i>				
		<i>Nathorstites lindstroemi</i>	Слой с <i>Nathorstites</i>	Nathorstites lindstroemi	Слой с <i>Nathorstites</i>		
		<i>Nathorstites macconnelli</i>					
		<i>Nathorstites maclearni</i>	Слой с <i>Protrachyceras</i> и <i>Daonella</i> ex gr. <i>subarctica</i>	Слой с <i>Daonella frami</i>	Слой с <i>Indigirites krugi</i>		Слой с <i>Indigirites krugi</i>
		<i>Indigirites krugi</i>	<i>Indigirites tozeri</i>				
		<i>Tsvetkovites neraensis</i>	Tsvetkovites varius				
		<i>Tsvetkovites constantis</i>					
	Нижний	<i>Eonathorstites oleshkoi</i>					

Рисунок 81 – Схема корреляции ладинских отложений Бореальной области по [Константинов, 2000], с дополнениями.

Nathorstites macconnelli (Whiteaves) могут быть отнесены только формы, описанные как *Nathorstites strongulatus* Korchinskaja [Корчинская, 1972б; с. 69, табл. 2, фиг. 10–12], которые имеют, как и типичные канадские представители вида [Tozer, 1994; табл. 86, фиг. 3b; табл. 87, фиг. 4], пережимы на ранних стадиях роста. Эти аммоноидеи были обнаружены в верхней части ладинского яруса в фосфоритовых конкрециях на восточном побережье Шпицбергена в Агарддалене (г. Руслагенфьеллет) стратиграфически ниже горизонта с двустворками *Zittelihalobia zitteli* (Lindstroem) и аммоноидеями *Stolleyites* cf. *tenuis* (Stolley). В то же время, аммоноидеи, отнесенные к виду *Nathorstites macconnelli* [Корчинская, 1972б; с. 68, табл. 2, фиг. 8-9] и происходящие из верхов ладинского яруса юго-восточного побережья Шпицбергена (г. Кейльхауфьеллет), имеют хорошо выраженную приумбиликальную депрессию, ограниченную умбиликальным валиком, почти прямые линии роста и вздутую кадиконную раковину. По этим признакам они принадлежат к виду *Nathorstites lindstroemi* Boehm [Дагис, Константинов, 1997]. Этот вид был также встречен в слое темно-серых алевролитов мощностью 0.5 м с многочисленными фосфоритовыми конкрециями [Dagys et al., 1993]. Выше залегают серые алевролиты с частыми сидеритовыми конкрециями, при выветривании красно-бурными, содержащими аммоноидеи *Stolleyites*, *Paracladiscites*, "*Discophyllites*" (= *Arctophyllites*), наутилоидеи и двустворки *Zittelihalobia zitteli* Lindstroem. К сожалению, *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) и *N. lindstroemi* Boehm не обнаружены на о. Шпицберген в одном разрезе в стратиграфической последовательности, но, очевидно, приурочены к самым верхним отложениям формации Ботнехейа с многочисленными фосфоритовыми конкрециями. Этот интервал рассматривается, согласно представлениям автора [Константинов, 2000], как слои с *Nathorstites*, отвечающие зонам *macconnelli* и *lindstroemi* Северо-Востока России.

Отложения, занимающие на о. Шпицберген промежуточное стратиграфическое положение выше верхнего конкреционного прослоя (зона *Indigirites tozeri*) и ниже фосфоритовых конгломератов в кровле формации Ботнехейа (слои с *Nathorstites*), достигают в восточных районах острова, по данным В. Вайтшата [Weitschat, Dagys, 1989], мощности 16 м и содержат два уровня с остатками аммоноидей *Protrachyceras* sp., двустворок *Daonella* ex gr. *subarctica* Rorow и криноидей *Traumatocrinus*. В нижнем из них встречены также птихитиды неясной родовой принадлежности. Эти отложения были выделены автором [Константинов, 2000] как слои с *Protrachyceras* и *Daonella* ex gr. *subarctica*, которые условно, по стратиграфическому положению, сопоставляются с зоной *maclearni* Северо-Востока России. Косвенным основанием для такой корреляции является то, что на Северо-Востоке России последние птихитиды встречаются в зоне *maclearni* и отсутствуют в вышележащих слоях [Дагис, Константинов, 1995].

Зона *Nathorstites lindstroemi*, выделенная на о. Медвежьем [Dagys et al., 1993], охарактеризована аммоноидеями *Nathorstites lindstroemi* Boehm, *Daxatina canadensis* (Whiteaves), "*Clionites*" *barentsi* Boehm, "*Cl.*" *spinosus* Boehm, *Paracladiscites* sp. На основании присутствия общего вида-индекса *N. lindstroemi* она эквивалентна одноименной зоне Северо-Востока России.

Верхним биостратиграфическим подразделением ладинского яруса на Свальбарде, как это было первоначально принято А.С. Дагисом и др. [1979] и позднее было обосновано автором на основе корреляционных построений [Константинов, 2008а] и находки аммоноидей рода *Trachyceras* на севере Средней Сибири [Константинов, 2012; 2014б], является зона *Halobia* (= *Zittelihalobia*) *zitteli* [Корчинская, 1972б; 1982], переименованная в зону *Stolleyites tenuis* [Dagys et al., 1993; Корчинская, 2000]. Зона *tenuis* выделена в основании верхнего натгорститового горизонта. Эти слои относятся к формации Чермакфьеллет на восточном побережье о. Шпицберген и к формации Скулд на о. Медвежий. Для них характерны аммоноидеи *Stolleyites tenuis* (Stolley), *S. gibbosus* (Frebald), *S. sp.*, *Discophyllites* (= *Arctophyllites*) *taimyrensis* Popow и *Paracladiscites* (= *Sphaerocladiscites*) *djuturnus* Mojsisovics [Корчинская, 1982, 2000; Dagys et al., 1993]. В этот комплекс следует включить и вид *Daxatina canadensis* (Whiteaves), обнаруженный в единственном экземпляре в зоне *tenuis* на о. Эдж [Корчинская, 2000, с. 73]. Руководящим видом двустворчатых моллюсков зоны *tenuis* является *Zittelihalobia zitteli* (Lindstroem). Зона *Stolleyites tenuis* Свальбарда на основании общего вида-индекса *Stolleyites tenuis* (Stolley) эквивалентна одноименной зоне Северо-Востока России. Возрастные аналоги слоев со *Stolleyites terminalis*, выделенные в Северном Приохотье [Константинов, 2015б], на Свальбарде не установлены.

В вышележащих карнийских отложениях на Свальбарде, выделяемых в слои с *Lima*, *Myophoria* и *Pleurophorus* [Корчинская, 1982], находки аммоноидей неизвестны.

Арктическая Канада. В бассейне Сведруп отложения ладинского яруса входят в состав формаций Блаа-Маунтин и Шеи-Пойнт [Tozer, 1961]. Находки аммоноидей в разрезах яруса очень редки и приурочены к отдельным сравнительно маломощным горизонтам.

В нижней части яруса выделяются слои с *Daonella frami*, которые широко распространены и прослежены как в краевых, так и в осевых частях бассейна Сведруп. В большинстве местонахождений в этих слоях установлен один вид-индекс двустворок *Daonella frami* Kittl. Только в одном разрезе, на полуострове Бьерн, вместе с *D. frami* встречены аммоноидеи *Longobardites* sp. indet., *Protrachyceras* sp. indet. и *Ptychites* (= *Aristoptychites*) *nanuk* Tozer. Корреляция этого уровня довольно условна. Экземпляр *Longobardites* sp. indet. из слоев с *Daonella frami* [Tozer, 1994; табл. 68, фиг. 1] имеет неполную сохранность, но по строению лопастной линии с филлоидными, заостренными седлами и сильно зазубренными

лопастями с обособлением крупных центральных зубцов, сближается с видом *Tsvetkovites constantis* (Archipov). Птихитиды же, по мнению немецких исследователей [Weitschat, Lehmann, 1983], относятся к роду *Aristoptychites* и близки к сибирскому виду *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova). Первые представители рода *Aristoptychites* появляются на Северо-Востоке России в верхней части зоны *constantis*, а вид *A. kolymensis* характерен для зон *krugi* и *maclearni*. Принимая во внимание все вышесказанное а также то, что род *Nathorstites* в Арктической Канаде известен в вышележащих отложениях, слои с *Daonella frami* могут быть скоррелированы с зонами *constantis*, *neraensis* и *krugi* Северо-Востока России.

В верхней части ладинского яруса выделяются слои с *Nathorstites* [Tozer, 1961; 1967; Silberling, Tozer, 1968]. Как показало монографическое изучение натгорститид [Tozer, 1994; Дагис, Константинов, 1997], среди изображенных экземпляров *Nathorstites macconnelli* из этих слоев только один относится к данному виду [Tozer, 1961, табл. 22, фиг. 7]. Два других экземпляра [Tozer, 1961, табл. 22, фиг. 5, 6], происходящие вместе с *Procladiscites* (= *Sphaerocladiscites*) cf. *martini* (Smith) из нижней сланцевой пачки формации Блаа-Маунтин на о-ве Эллсмир, имеют вздутую кадиконовую раковину, хорошо выраженный умбиликальный валик, слабо зазубренные лопасти и овальные седла. По этим признакам эти формы неотличимы от вида *Nathorstites lindstroemi* и отнесены к последнему [Дагис, Константинов, 1997]. Таким образом, в слоях с *Nathorstites* Арктической Канады присутствуют бесспорные коррелятивы двух зон ладина Северо-Востока России – *macconnelli* и *lindstroemi*. Условно эти слои сопоставляются и с зоной *maclearni*.

Верхняя часть сланцевой пачки формации Блаа-Маунтин, охарактеризованная остатками аммоноидей *Discophyllites* (= *Arctophyllites*) cf. *taimyrensis* Popow и двустворчатых моллюсков *Halobia* (= *Zittelihalobia*) *zitteli* Lindstroem, выделяется в одноименные слои [Tozer, 1961, 1967]. Вероятно, из этого же стратиграфического интервала происходят также аммоноидеи *Stolleyites intermedius* (Frebald) [Tozer, 1994; pl. 68, fig. 9]. Поэтому нижняя часть слоев с *Arctophyllites* cf. *taimyrensis* и *Zittelihalobia* cf. *zitteli* Арктической Канады сопоставляется по наличию вида *Arctophyllites* cf. *taimyrensis* и рода *Stolleyites* с зоной *tenuis* [Константинов, 2008a], и, вероятно, со слоями с *Stolleyites terminalis* Северо-Востока России, а их верхняя часть – с нижней зоной карнийского яруса *omkutchanicum*. Такая корреляция вполне согласуется с биозоной вида *Arctophyllites taimyrensis* Popow в разрезах севера Средней Сибири и Северо-Востока России, включающей зоны *tenuis* и *omkutchanicum* [Константинов, 1995].

Север Гренландии. Еще одним бореальным регионом, где в последнее время установлены ладинские аммоноидеи семейства *Nathorstitidae*, является север Гренландии, северо-восток Земли Пири. Здесь, в черных сланцах формации Исранд, совместно с

двустворчатыми моллюсками *Daonella* cf. *subarctica* Popow найдены аммоноидеи, определенные как *Nathorstites* cf. *N. macconneli* (Whiteaves, 1889) [Alsen et al., 2017; p. 40, fig. 8]. Авторы считают этот стратиграфический интервал хроноэквивалентом зоны *Frankites sutherlandi* Британской Колумбии на основании находки аммоноидей, определенных как *Nathorstites* cf. *N. macconneli*. В то же время, хорошо выраженные складки и струйки роста на боковых сторонах оборота с их резким изгибом назад, развитые у взрослых форм (см. fig. 8B), исключают отнесение этих аммоноидей к роду *Nathorstites* и свидетельствуют, на наш взгляд, о их принадлежности к виду *Indigirites krugi* Popow. Таким образом, вмещающие отложения я выделяю здесь в слои *Indigirites krugi*, коррелятивные зоне *Indigirites krugi* севера Средней Сибири и Северо-Востока России.

Архипелаг Земля Франца-Иосифа. Ладинские отложения, представленные переслаиванием пачек аргиллитов, алевролитов и песчаников общей мощностью (без учета интрузий) от 870 до 1085 м, вскрыты на архипелаге глубокими параметрическими скважинами [Преображенская и др., 1985]. В керне скважин среди макрофауны преобладают двустворки. В нижней части верхнеладинского подъяруса в скв. Северной, сложенной черными и темно-серыми аргиллитами с пиритовыми, фосфатно-сидеритовыми и известковистыми конкрециями, на глубине 2331.8 м вместе с даонеллами встречены аммоноидеи *Nathorstites* cf. *lenticularis* (Whiteaves). У изображенного с этого уровня экземпляра [Корчинская, 1985, табл. 5, фиг. 6] хорошо сохранилась скульптура, которая на боковых сторонах состоит из радиальных складок и струек, резко изогнутых назад примерно в середине высоты оборота. Такое очертание струек роста не характерно как для рода *Nathorstites*, так и для вида *Nathorstites lenticularis* (= *Nathorstites macconneli*), у которых отсутствуют складки на боковых сторонах взрослых экземпляров, а струйки при подходе к вентральной стороне образуют выступ вперед. По особенностям скульптуры данная форма, бесспорно, относится к роду *Indigirites* и может быть идентифицирована как *Indigirites* cf. *krugi* Popow. Следовательно, в скв. Северной на востоке архипелага присутствуют хроноэквиваленты зоны *Indigirites krugi* Северо-Востока России [Константинов, 2000].

5.4.5. Сопоставление бореального ладина со стандартной зональной шкалой Тетической области

Британская Колумбия. Ключевым районом для осуществления бореально-тетической корреляции ладина является северо-восток Британской Колумбии, в составе фауны аммоноидей которой вместе с многочисленными и разнообразными тетическими таксонами были распространены представители цветковитид, натгорститид и некоторые птихитиды, характерные для бореальных палеоакваторий. В этом регионе на основании

последовательности аммоноидей в разрезах Э.Т. Тозером разработана детальная зональная шкала, включающая пять зон [Tozer, 1967; Silberling, Tozer, 1968]. Первоначально к нижнему ладину были отнесены зоны *Protrachyceras subasperum* и *Progonoceratites poseidon*. Позднее зона *poseidon* стала рассматриваться в составе верхнего ладина [Tozer, 1981b]. Поводом для пересмотра ее возраста послужили находки в данной зоне *Protrachyceras*, близких к виду *P. longobardicum* Mojsisovics из зоны *Protrachyceras archelaus* Альп. В фундаментальной монографии по аммоноидным фаунам Канады Э.Т.Тозер [Tozer, 1994] значительно детализировал зональную шкалу ладинского яруса Британской Колумбии, но не привел его подъярусного расчленения. Была пересмотрена родовая принадлежность некоторых аммоноидей, изменена номенклатура отдельных зон. Видом-индексом нижней зоны ладина стал *Eoprotrachyceras matutinum* Tozer, вид-индекс вышележащей зоны *poseidon* отнесен к новому роду *Tuchodicerias*. Зоны *Meginoceras meginiae*, *Maclearnoceras maclearni* и *Frankites sutherlandi* расчленены на подзоны. В сумме современная зональная шкала ладинского яруса Британской Колумбии включает 13 биостратонов в ранге зон и подзон по аммоноидеям.

Комплексы ладинских аммоноидей рассматриваемого региона отличаются значительным таксономическим разнообразием и насчитывают 35 родов [Tozer, 1994]. К этому числу следует добавить также три рода: *Stolleyites*, *Clionitites* и *Coroceras*, которые установлены в нижней части зоны *Trachyceras desatoyense*, в которой еще отсутствует род *Trachyceras* и вид-индекс зоны, появляющиеся в вышележащих отложениях. Хотя этот стратиграфический интервал был отнесен Э.Т. Тозером к зоне *desatoyense* и самым низам карнийского яруса, я рассматриваю его в составе ладинского яруса на основании отсутствия в комплексе встреченных в нем аммоноидей традиционного биомаркера нижней границы карнийского яруса – рода *Trachyceras* [Константинов, 2008а; 2014б]. Таким образом, из общего числа в 38 родов только девять родов известны также в ладинских отложениях Северо-Востока России: *Eonathorstites*, *Tsvetkovites* ("*Indigirites*" *freboldi* Tozer), *Indigirites*, *Nathorstites*, *Stolleyites*, *Arctoptychites*, *Longobardites*, *Proarcestes* и *Lobites*. Три последних рода являются космополитными и долгоживущими и поэтому не могут быть использованы для детальных сопоставлений. Корреляция зональных шкал ладинского яруса Британской Колумбии и Северо-Востока России основана на данных по стратиграфическому распространению в разрезах родов и видов цветковитид (*Eonathorstites* и *Tsvetkovites*), натгорститид (*Indigirites*, *Nathorstites*, *Stolleyites*) и птихитид (*Arctoptychites*).

Зона *maclearni* Британской Колумбии достаточно точно сопоставляется с зоной *Nathorstites maclearni* Северо-Востока России (Рисунок 82), так как обе зоны содержат общий вид *Nathorstites maclearni* Tozer. В двух верхних подзонах зоны *meginiae* распространен вид *Indigirites boehmi* Tozer, являющийся младшим синонимом вида *Indigirites krugi* Popow [Дагис,

Северо-Восток России (Дагис, Константинов, 1995; Константинов, 2015б)	Британская Колумбия (Tozer, 1994)		Альпы (стандарт) (Mietto, Manfrin, 1995)		П/ярус	Ярус
Слои со <i>Stolleyites terminalis</i>	Trachyceras desatoyense (нижняя часть)		Daxatina canadensis		Верхний	Л а д и н с к и й
<i>Stolleyites tenuis</i>						
Nathorstites lindstroemi	Frankites sutherlandi	Asklepioceras laurenci	Protrachyceras	Frankites regoledanus		
Nathorstites macconnelli		Frankites glaber				
Nathorstites maclearni	Maclearnoceras maclearni	Macleanoceras ensio		"Protrachyceras" neumayri		
		Anolcites angustus				
		Anolcites impolitus				
Indigirites krugi	Meginoceras meginae	Meginoceras aylardi		Protrachyceras longobardicum		
Tsvetkovites neraensis		Silenticeras hanae				
Tsvetkovites constantis	Tuchodiceras poseidon			Protrachyceras grecleri		
----- ?					Meginoceras triviale	Protrachyceras margaritosum
Eonathorstites oleshkoi	Eoprotrachyceras matutinum			Eoprotrachyceras recubariense	Eoprotrachyceras curionii	Нижний

Рисунок 82 – Сопоставление биостратиграфических схем расчленения ладинского яруса Северо-Востока России, Британской Колумбии и Альп по [Константинов, 2000; 2008а; 2014а].

Константинов, 1997]. Это дает основание для корреляции подзон *Silenticeras hatae* и *Meginoceras aylardi* зоны *meginae* Британской Колумбии с зоной *Indigirites krugi* Северо-Востока России. Корреляция большей верхней части зоны *Tuchodiceras poseidon* с зоной *Tsvetkovites constantis* обосновывается наличием в этих биостратонах общего рода *Arctoptychites* и морфологически близких видов рода *Tsvetkovites*, имеющих относительно узкую раковину: *T. freboldi* (Tozer) в зоне *poseidon* и *T. constantis* (Archipov) в зоне *constantis*. Нижняя часть зоны *Tuchodiceras poseidon* сопоставляется с зоной *Eonathorstites oleshkoi*, что будет подробно рассмотрено ниже. Подзона *Meginoceras triviale* зоны *meginae* по своему стратиграфическому положению выше зоны *poseidon* и ниже подзон *hatae* и *aylardi* коррелируется с зоной *Tsvetkovites neraensis*. Зона *Frankites sutherlandi* Британской Колумбии

сопоставляется с зонами *Nathorstites macconnelli* и *Nathorstites lindstroemi* Северо-Восточной Азии. Корреляция с зоной *macconnelli* обоснована присутствием вида *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) в верхней подзоне зоны *sutherlandi* - *Asklepioceras laurenci*. Данные по составу амmonoидей в различных местонахождениях и их относительному положению в разрезах, приведенные Э.Т. Тозером [Tozer, 1994], позволяют предположить, что вид *N. macconnelli* не проходит в самые верхние слои зоны *sutherlandi*, где встречаются трахицератиды *Daxatina laubei* Tozer, *D. canadensis* (Whiteaves). Последний вид известен также на о. Медвежьем архипелага Свальбард в ассоциации с *Nathorstites lindstroemi* Boehm [Böhm, 1903; Dagens et al., 1993]. Поэтому, верхняя часть подзоны *laurenci* зоны *sutherlandi* коррелируется с зоной *lindstroemi*, нижняя часть - с зоной *macconnelli*. Но зона *macconnelli*, вероятно условно, по стратиграфическому положению выше слоев с *Nathorstites maclearni* на Северо-Востоке России, может включать и эквиваленты подзоны *Frankites glaber* зоны *sutherlandi*. Зона *Stolleyites tenuis* и слои со *Stolleyites terminalis* Северо-Востока России эквивалентны на основании общего рода *Stolleyites* нижней части зоны *desatoyense* Британской Колумбии с амmonoидеями *Stolleyites* sp. indet., *Clionitites callazonensis* Tozer, *C. reesei* (Johnston), *Daxatina limpida* Tozer и *Coroceras* sp. indet. [Tozer, 1994, GSC loc. 83824], в которой нет рода *Trachyceras* и вида *T. desatoyense* [Константинов, 2008а; 2014б].

Наиболее сложна корреляция самых нижних слоев ладинского яруса Британской Колумбии и Северо-Востока России. Вид-индекс нижней зоны ладина Северо-Востока России первоначально был описан в составе рода *Longobardites* [Архипов, 1974] – *L. oleshkoi* Archipov. Ревизия этих амmonoидей показала [Дагис, Константинов, 1997], что они по наличию морфологически обособленного вентрального киля на ранних стадиях роста и большому числу сильно зазубренных лопастей не могут быть идентифицированы как *Longobardites* или *Intornites* и относятся к роду *Eonathorstites*. Представители последнего рода были обнаружены в Британской Колумбии в единственном разрезе [Tozer, 1994] вместе с амmonoидеями *Ptychites hamatus* Tozer, *Protrachyceras sikanianum* McLearn и *Metatirolites withrowi* Tozer стратиграфически ниже находок вида *Tsvetkovites freboldi* (Tozer), характерного для зоны *poseidon* [Tozer, 1994]. Слои, содержащие этот небольшой комплекс амmonoидей, Э.Т. Тозер условно включил в состав зоны *poseidon*, но предположил, что они могут представлять и отдельную подзону. Следует отметить, что рассматриваемые слои с *Eonathorstites* в Британской Колумбии не известны в последовательности в едином разрезе с нижней зоной ладина *Eoprotrachyceras matutinum*. Так как взаимоотношение слоев с *Eonathorstites* и зоны *matutinum* неясно, зона *Eonathorstites oleshkoi* Северо-Востока России, имеющая сходное стратиграфическое положение в разрезах в обоих сравниваемых регионах ниже первых представителей рода *Tsvetkovites*, сопоставляется с низами зоны *poseidon* и зоной *matutinum*.

Корреляция зоны *oleshkoii* с низами зоны *poseidon* обоснована присутствием в этих подразделениях общего рода *Eonathorstites*. Традиционная же корреляция зоны *oleshkoii* с нижней зоной ладина Британской Колумбии [Дагис и др., 1979; Дагис и др., 1991; Константинов, 1991б] более гипотетична и основана, главным образом, на ее стратиграфическом положении выше слоев с последними *Frechites* и ниже слоев с первыми *Tsvetkovites*.

Южные Альпы. Стратотипической местностью ладинского яруса являются Южные Альпы. До сравнительно недавнего времени в этом регионе не проводились детальные стратиграфические исследования ладинских отложений, и биостратиграфическая схема яруса включала два подъяруса: нижний (фассан) и верхний (лонгобард), отвечающие соответственно зонам *Eoprotrachyceras curionii* и *Protrachyceras archelaus* [Вавилов, Корчинская, 1984]. В последнее время группой итальянских исследователей на основе ревизии известных разрезов ладина в типовой местности а также открытия новых разрезов и местонахождений аммоноидей была выявлена стратиграфическая последовательность аммоноидных комплексов и предложена детальная аммоноидная шкала яруса [Mietto, Manfrin, 1995]. Она состоит из двух подъярусов, трех зон и десяти подзон. В основу ее построения положен иерархический принцип. Индексом зоны является род, индексом подзоны - вид. Нижние границы всех подразделений устанавливаются по появлению рода или вида-индекса. Автором принята рассматриваемая шкала, за исключением положения нижней и верхней границ яруса. Нижняя граница проводится нами в основании зоны *Eoprotrachyceras* и ее коррелятивов, зоны *Eoprotrachyceras curionii*, в соответствии с официально утвержденной нижней границей яруса [Brack et., 2005]. Нижняя граница карнийского яруса принята в основании альпийской зоны *Trachyceras aon* и совпадает с появлением рода *Trachyceras* [Константинов, 2008а; 2014б; Константинов, Клец, 2009].

Корреляция ладинских отложений Британской Колумбии и Южных Альп основана, главным образом, на данных по стратиграфическому распространению в разрезах трахицератид, и в частности, родов *Eoprotrachyceras*, *Protrachyceras*, *Liardites*, *Maclearnoceras*, *Frankites* и *Daxatina*.

Родовая зона *Eoprotrachyceras* Южных Альп, отвечающая по объему нижнеладинскому подъярису (фассану), коррелируется с зоной *matutinum* Британской Колумбии, так как в этих зонах присутствует общий род *Eoprotrachyceras*. Синхронность нижних границ альпийской зоны *Protrachyceras* и канадской *poseidon* подчеркивается появлением на этом уровне настоящих представителей рода *Protrachyceras*, имеющих лопастную линию с расчлененными седлами. В комплекс аммоноидей подзоны "*Protrachyceras*" *neumaugi* входят роды *Maclearnoceras* и *Liardites*. В Британской Колумбии эти роды распространены в двух верхних подзонах

зоны *maclearni* - *Anolcites angustus* и *Maclearnoceras ensio*, что обосновывает корреляцию последних с подзоной *neumayri*. Три нижние подзоны зоны *Protrachyceras* - *Protrachyceras margaritosum*, *P. gredleri* и *P. longobardicum* - по стратиграфическому положению соответствуют суммарному объему зон *poseidon*, *meginae* и подзоны *Anolcites impolitus* зоны *maclearni* Британской Колумбии. Точная же корреляция этих биостратонов пока невозможна, так как в Британской Колумбии в зонах *poseidon*, *meginae* и *maclearni* известен один вид рода *Protrachyceras* - *P. sikanianum* McLearn, имеющий довольно широкие пределы индивидуальной изменчивости и представленный во всем интервале своего распространения как инволютными формами, близкими к *P. longobardicum* Mojsisovics, так и эволютными, близкими к виду *P. archelaus* Mojsisovics [Tozer, 1994]. Верхняя подзона южноальпийской зоны *Protrachyceras* - *Frankites regoledanus* коррелируются с подзоной *Frankites glaber*, нижней подзоной зоны *sutherlandi* Британской Колумбии на основании общих родов *Frankites*, *Asklepioceras*, *Muensterites* и вида *Lobites ellipticus* Hauer. Такое сопоставление подтверждается также тем, что в вышележащих отложениях как в Альпах [Urlichs, 1994; Mietto, Manfrin, 1995], так и в Канаде [Tozer, 1994] появляются первые представители рода *Daxatina*.

Автором был проведен анализ стратиграфического распространения аммоноидей в пределах подзоны *Daxatina cf. canadensis* зоны *Trachyceras* [Константинов, 2014б], выделенной в Доломитовых Альпах Италии [Mietto, Manfrin, 1995], в основании которой проведена нижняя граница карнийского яруса итальянскими авторами. В разрезе Стуорес-Визен, предложенном в качестве глобального стратиграфического разреза нижней границы карнийского яруса [Mietto et al., 2008], установлена приуроченность аммоноидей рода *Daxatina* к нижней части подзоны *canadensis*, а аммоноидей рода *Trachyceras* – к ее верхней части. Нижняя часть подзоны *canadensis*, в связи с дискретностью комплекса аммоноидей и отсутствием в его составе рода *Trachyceras*, исключена из родовой зоны *Trachyceras* и рассматривается в качестве самостоятельной терминальной зоны ладинского яруса *Daxatina canadensis*, перекрывающей зону *Frankites regoledanus*. Нижняя часть зоны *desatoyense* на основании общих родов *Daxatina* и *Clionitites*, а также верхняя подзона *Asklepioceras laurenci* зоны *Frankites sutherlandi* Британской Колумбии, в которой распространен вид *Daxatina canadensis* (Whiteaves), в сумме эквивалентны зоне *Daxatina canadensis* Доломитов Италии. Корреляция подзоны *laurenci* с зоной *canadensis* подтверждается также и наличием других общих таксонов аммоноидей — родов *Frankites*, *Zestoceras*, представленных в этих подразделениях, согласно [Mietto et al., 2008], одними и теми же или близкими видами.

Зона *Stolleyites tenuis* Северо-Востока России и Свальбарда сопоставляется по общему роду *Stolleyites* с нижней частью зоны *desatoyense* Британской Колумбии. На Свальбарде такую корреляцию подтверждают находки в зоне *tenuis* [Корчинская, 2000] аммоноидей рода

Daxatina. Отсюда следует, учитывая вышеприведенное сопоставление канадской схемы со стандартной шкалой, что зона *tenuis* бореальных регионов коррелятивна верхней части зоны *Daxatina canadensis* альпийской шкалы и имеет позднеладинский возраст. Зоны *Nathorstites macconnelli* и *Nathorstites lindstroemi* бореальных регионов через разрезы Британской Колумбии уверенно сопоставляются с нижней частью альпийской зоны *Canadensis*. Так, натгорститиды *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) распространены по всей подзоне *Asklepioceras laurenci* зоны *Frankites sutherlandi* Британской Колумбии, от самых нижних до самых верхних ее слоев, где они встречены как совместно с видом *Daxatina canadensis* (Whiteaves), так и стратиграфически выше находок последнего (GSC loc. 68260 с *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves) выше в разрезе, чем GSC loc. 68272 с *Daxatina canadensis* (Whiteaves)). Корреляция же зоны *canadensis* с зоной *lindstroemi* о-ва Медвежий и Северо-Востока России основана на находках на этом уровне на Свальбарде *Daxatina canadensis* (Whiteaves) [Böhm, 1903; Dagens et al., 1993].

Зона *Nathorstites maclearni*, соответствующая зоне *Maclearnoceras maclearni*, коррелируется с подзоной "Protrachyceras" *neumayri* и, условно, с верхней частью подзоны *Protrachyceras longobardicum*. Хотя коррелятивы нижней подзоны *Frankites glaber* зоны *Frankites sutherlandi* Британской Колумбии и зоны *Frankites regoledanus* Южных Альп на Северо-Востоке России точно и не установлены, условно с этими подразделения сопоставимы низы зоны *macconnelli* Северо-Востока России по их стратиграфическому положению выше зоны *maclearni* и ее эквивалентов. Зоны *oleshkoii*, *constantis*, *peraensis* и *krugi* Северо-Востока России через разрезы Британской Колумбии сопоставляются с суммарным объемом зоны *Eoprotrachyceras* и подзон *margaritosum*, *gredleri* и *longobardicum* зоны *Protrachyceras* Южных Альп, причем зона *oleshkoii* сопоставляется через разрезы Британской Колумбии с зоной *Eoprotrachyceras* и, что не исключено, с нижней частью подзоны *Protrachyceras margaritosum* зоны *Protrachyceras* Южных Альп.

5.4.6. Корреляция карния и нижнего нория бореальных регионов

Схема биостратиграфического расчленения карния и нижнего нория восточной и западной частей Бореальной области несопоставимы по детальности. Зональная аммоноидная шкала карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса Северо-Востока России включает 12 биостратонов в ранге зон и слоев с аммоноидеями и является наиболее полной и дробной по сравнению со схемами биостратиграфического расчленения этого интервала других бореальных регионов – Свальбарда, Арктической Канады, Земли Франца-Иосифа, Забайкалья, Хабаровского края и Приморья.

Свальбард. Ранненорийская фауна аммоноидей на архипелаге была установлена в 1974 г., когда в северной части о-ва Надежда на г. Люнге в свите Флатсален были встречены аммоноидеи *Argosirenites nelgehensis* (Archipov), *A. obruchevi forma nabeshi* (McLearn) вместе с двустворчатыми моллюсками *Halobia aotii* Kobajashi et Ichikawa, *H. fallax* Mojsisovics, *H. cf. obruchevi* Kiparisova, *H. cf. maximiliani* Kittl, *H. sp.* [Корчинская, 1980]. Кроме того, в 1968 г. на о-ве Шпицберген в долине Опп на северо-восточном склоне г. Слоттет в образце конгломерата были обнаружены своеобразные тибетитиды, описанные как *Pterotoceras* (?) *swalbardense* Korchinskaja, 1980. Отложения, содержащие этих аммоноидей, были выделены в слои с *Argosirenites*, соответствующие зонам *Pinacoceras verchojanicum* Северо-Востока России, *Argosirenites kiparisovae* Приморья и *Mojsisovicsites kerri* Британской Колумбии [Корчинская, 1980]. Позднее, благодаря отнесению сиренитид к роду *Pterosirenites* Tozer, 1980, эти слои были переименованы в слои с *Pterosirenites* [Корчинская, 1982]. По мнению автора, данные сиренитиды принадлежат к роду *Norosirenites* Tozer, 1994 [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б] и поэтому слои с “*Pterosirenites*” Свальбарда коррелируются по наличию рода *Norosirenites* со слоями с *Norosirenites nelgehensis* и слоями с *Norosirenites obruchevi* – суммарным объемом зоны *Pinacoceras verchojanicum* Северо-Востока России (Рисунок 83). Слои с *Lima*, *Myophoria* и *Pleurophorus* Свальбарда [Корчинская, 1982], занимающее промежуточное стратиграфическое положение выше зоны *Stolleyites tenuis* и ниже слоев с “*Pterosirenites*”, вероятно, отвечают по объему карнийскому ярусу и нижней зоне норийского яруса Северо-Востока России – *Omolonosirenites kinasovi*.

Арктическая Канада. В Арктической Канаде аммоноидеи редки в карнии и пока не обнаружены в нижней нории [Tozer, 1961; 1967; 1994; Silbeling, Tozer, 1968]. Слои в верхней части нижней сланцевой пачки формации Блаа-Маунтин, содержащие “*Discophyllites*” (= *Arctophyllites*) cf. *taimyrensis* Popow и *Halobia* (= *Zittelihalobia*) cf. *zitteli* Lindstroem [Tozer, 1961; 1967], коррелируются с зонами *Stolleyites tenuis* и *Voreotrachyceras omkutchanicum* Северо-Востока России, для которых характерен вид *Arctophyllites taimyrensis* (Popow). Таким образом, граница ладина и карния и среднего и верхнего триаса проходит внутри слоев с *Arctophyllites* cf. *taimyrensis* и *Zittelihalobia zitteli* Арктической Канады. Зона *Sirenites nanseni*, верхняя зона нижнего карния, установлена в Арктической Канаде на о-вах Хэт, Эллсмир и Аксель-Хейберг и охарактеризована исключительно видом-индексом *Sirenites nanseni* Tozer, 1961. В типовой местности зоны *nanseni*, в Британской Колумбии, ее вид-индекс встречен совместно с *Sirenites ovinus* Tozer, 1994 [Tozer, 1994]. Последний вид был установлен в комплексе аммоноидей зоны *Yakutosirenites armiger* Северо-Востока России [Константинов, 2014а; 2018в], что позволяет обосновать корреляцию зоны *armiger* с зоной *nanseni*.

Ярус	П/ярус	Северо-Восток России (Константинов, Соболев, 1999б; Константинов, 2019б)		Свальбард (Корчинская, 1980; 1982)	Арктическая Канада (Tozer, 1961; 1967; 1994)	Земля Франца-Иосифа (Корчинская, 2007)	Забайкалье (Окунева, 2002а)	Западное Приохотье (Окунева и др., 1977; Окунева, 1992; 2002а)	Приморье (Zakharov, 1997)				
Норийский	Нижний	Pinacoceras vercholanicum	Слой с <i>N. obruchevi</i>	Слой с "Pterosirenites"	Слой с <i>Meleagrinnella antiqua</i>	Слой с <i>Wangoceras</i> и <i>Norosirenites</i>	?	?	Слой с <i>Pterosirenites kiparisovae</i>				
			Слой с <i>N. nelgehen-sis</i>				Слой с <i>Yanotr. ulynense</i>	Norosirenites		Слой с <i>Yanotr. ulynense</i>			
Карнийский	Верхний	Omolonosirenites kinasovi	Слой с <i>Lima</i> , <i>Myophoria</i> и <i>Pleurophorus</i>	Слой с <i>Lima</i> , <i>Myophoria</i> и <i>Pleurophorus</i>	Слой с <i>Meleagrinnella antiqua</i>	Слой с <i>Wangoceras</i> и <i>Norosirenites</i>	Halobia kawadaï	Striatosirenites kinasovi	Слой со <i>Striatosirenites</i> и <i>Arietoceltites</i>				
										Kedonosirenites kedonensis	Слой с <i>Jovites borealis</i>		
												Orientosirenites bytschkovi	Слой с <i>Arctosirenites canadensis</i>
	Yakutosirenites pentastichus	Слой с <i>Arctophyllites cf. taimyrensis</i>											
	Yakutosirenites armiger												
	Okhototrachyceras seimkanense												
	Yanosirenites buralkitensis												
	Слой с <i>Seimkanites aculeatus</i>												
	Boreotrachyceras omkutchanicum												

Рисунок 83 – Схема корреляции карния и нижнего нория Бореальной области по [Константинов, Соболев, 1999б; Константинов, 2021а].

В верхнем карнии аммоноидеи в Арктической Канаде установлены лишь на двух стратиграфических уровнях, выделяемых, ввиду редкости находок аммоноидей и зачастую отсутствия их последовательности в одном разрезе, довольно условно в слои с *Arctosirenites canadensis* в нижней части и слои с *Jovites borealis* в верхней части [Tozer, 1961; 1967; 1994]. В верхней части зоны *Yakutosirenites pentstichus* на о-ве Котельный установлены аммоноидеи *Arctosirenites canadensis* Tozer, 1961 [Брагин и др., 2012], что обосновывает ее корреляцию со слоями с *Arctosirenites canadensis* Арктической Канады. По мнению автора [Константинов, 2018а; 2018г], к роду *Orientosirenites* относятся аммоноидеи *Arctosirenites southeri* Tozer из формации Блаа-Маунтин о-ва Аксель-Хейберг и *Sirenites serotinus* Tozer из формации Шей-Пойнт о-ва Тейбл [Tozer, 1994; p. 170, pl. 102, fig. 4] и формации Отук Юкона [Tozer, 1994; p. 170, pl. 102, fig. 8]. Формы, сходные с *O. southeri* (Tozer), были встречены в верхней части зоны *Orientosirenites bytschkovi* на р. Вторая Сентябрьская в Северном Приохотье, а *O. serotinus* (Tozer) близки по скульптуре поздних стадий роста к виду *O. yakutensis* (Kiparisova). Анализ данных привязок аммоноидей в местонахождениях GSC loc. 26167, 26168, 28436, приведенных в [Tozer, 1994; p. 304], показывает, что аммоноидеи *Orientosirenites southeri* (Tozer) были обнаружены в 30 м стратиграфически ниже в разрезе уровня с *Jovites borealis* Tozer, а *Arctosirenites canadensis* Tozer – в 100 м ниже этого уровня. С учетом этих данных, мы включаем вид *O. southeri* (Tozer), в отличие от Э.Т. Тозера [Tozer, 1994], в комплекс аммоноидей слоев с *Jovites borealis*. Второй вид, *Orientosirenites serotinus* (Tozer), установлен на о-ве Тейбл в ассоциации с *Jovites borealis* Tozer, 1961 [Tozer, 1994; GSC loc. 30369] и характерен также для слоев с *Jovites borealis*. Таким образом, зоны *yakutensis* и *bytschkovi* Северо-Востока России по наличию рода *Orientosirenites* могут быть сопоставлены со слоями с *Jovites borealis* Арктической Канады и Юкона.

Земля Франца-Иосифа. В стратотипе ганзийской свиты, в 8.5 км северо-западнее южной оконечности мыса Ганза на о-ве Земля Вильчека в алевролитах и конкрециях был установлен следующий комплекс аммоноидей [Репин и др., 2007]: *Pterosirenites nelgehensis* (Archipov), *P. spectori* (Archipov), *P. obruchevi* Bajarunas, *P. ex gr. kiparisovae* (Zharnikova), *P. ex gr. auritus* Tozer, *Sirenites?* ex gr. *pirozchnikovi* Popov и *Wangoceras* aff. *seimkanense* (Bytschkov). Все виды сиренитид, за исключением *Pterosirenites* ex gr. *auritus* Tozer, относятся, на наш взгляд к роду *Norosirenites*. Примерно одновременно с этим М.В. Корчинская [2007] выделила в центральной части юго-западного побережья о-ва Солсбери слои с *Wangoceras* aff. *seimkanense*, *Norosirenites arhipovi*, *N. cf. dagysi*, сопоставив их с зоной *Pinacoceras verchojanicum* Северо-Востока России. Как я считаю, вид *Norosirenites arhipovi* Bytschkov, 1995 является младшим синонимом вида *Norosirenites nelgehensis* [Archipov, 1974], а вид *Norosirenites dagysi* Bytschkov, 1995 – младшим синонимом вида *Norosirenites obruchevi*

(Bajarunas, 1932). Поэтому слои, выделенные М.В. Корчинской [2007], обозначаются здесь как слои с *Wangoceras* и *Norosirenites* и сопоставляются по общим видам рода *Norosirenites* со слоями с *Norosirenites nelgehensis* и слоями с *Norosirenites obruchevi*, т.е с полным объемом зоны verchojanicum Северо-Востока России.

Забайкалье. В стратотипе первомайской свиты, расположенном на водоразделе падей Унгадай – Коломьзя (междуречье рр. Ингода и Ага), общей видимой мощностью 450 м, отнесенном Т.М. Окуновой [2002] к зоне *Norosirenites*, нижней зоне норийского яруса, остатки аммоноидей не встречены. По комплексу двустворчатых моллюсков родов *Halobia*, *Zittelihalobia*, *Tosapekten*, *Paleopharus*, *Oxytoma* и др. первомайская свита отнесена к зоне *Halobia kawadaei* в шкале по двустворкам, нижней зоне норийского яруса.

В верхней части первомайской свиты, в блоке между паделями Чирон и Коломьзя, в тонкоплитчатых темно-серых алевролитах заключены конкреции кремнисто-глинистого состава, в которых встречены аммоноидеи *Yanotrachyceras ulynense* (Bytschkov). Эта часть разреза выделена в слои с *Yanotrachyceras ulynense* нижнего нория [Окунова, 2002а], которые я коррелирую в настоящей работе по общему виду аммоноидей *Yanotrachyceras ulynense* (Bytschkov) со слоями с *Norosirenites nelgehensis* зоны verchojanicum Северо-Востока России.

Западное Приохотье. На побережье Тугурского залива расположен наиболее полный и изученный разрез норийского яруса [Окунова, 1992; 2002а]. Здесь в нижнем нории, в нижней части тугурской свиты Т.М. Окуновой [2002а] по аммоноидеям выделены зона *Striatosirenites* (= *Omolonosirenites*) *kinasovi* внизу и зона *Norosirenites* вверху. Последняя в свою очередь разделена на слои с *Wangoceras* в нижней части и слои с *Yanotrachyceras ulynense* в верхней части. В нижней зоне, кроме вида-индекса, встречены аммоноидеи *Hypocladiscites compressus* Welter, *Pterosirenites* cf. *auritus* Tozer и “*Striatosirenites*” spp., что позволяет сопоставить ее с одноименной зоной *Omolonosirenites kinasovi* Северо-Востока России на основании общего вида-индекса и *Pterosirenites auritus* Tozer. В слоях с *Wangoceras* установлены аммоноидеи *Norosirenites?* sp., *Wangoceras* sp., единичные *Pterosirenites* aff. *auritus* Tozer, *Hypocladiscites* sp. indet. и *Discophyllites* sp. indet. В связи с отсутствием уверенных определений рода *Norosirenites* и наличием филоцератид, которые могут относиться к роду *Arctophyllites*, известному в зоне *kinasovi* о-ва Котельный (Новосибирские острова) [Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012], я коррелирую условно этот биостратон также с зоной *kinasovi* Северо-Востока России. Для слоев с *Yanotrachyceras ulynense* зоны *Norosirenites* характерны аммоноидеи *Norosirenites* sp. и *Yanotrachyceras ulynense* (Bytschkov). Данные слои по наличию родов *Norosirenites* и *Yanotrachyceras*, несомненно, являются хроноэквивалентами слоев с *Norosirenites nelgehensis* зоны verchojanicum Северо-Востока России. Слои с *Yanotrachyceras*

ulynense без видимого несогласия перекрываются средненорийскими отложениями, относящимися к зоне *Otapiria ussuriensis*.

Приморье. В Лазовском районе, в бассейне р. Киевка Ю.Д. Захаровым [Zakharov, 1997] выделены слои с аммоноидеями *Striatosirenites* и *Arietoceltites*, отнесенные им к большей нижней части верхнего карния. Они охарактеризованы находками аммоноидей *Neoprotrachyceras?* sp., *Striatosirenites* sp. и *Thisbites?* sp. в материале с руч. Звероловный, а также *Arietoceltites* sp., происходящего с руч. Чертовый. По мнению Т.М. Окуновой [2002a], формы, определенные как *Striatosirenites* sp. [Zakharov, 1997; pl. I, fig. I], скорее всего, относятся к *Striatosirenites kinasovi* Bytschkov, виду-индексу нижней зоны норийского яруса Северо-Востока России, а *Arietoceltites* sp. близок к *Arietoceltites levesensis* Tozer из нижнего нория, зоны *Juvavites magnus* Британской Колумбии [Tozer, 1994]. С этими выводами позднее согласился Ю.Д. Захаров [Триас и юра ..., 2004; 2008]. Т.М. Окунева отнесла эти слои к нижней зоне норийского яруса Северо-Востока России *Striatosirenites kinasovi*. Изображенный Ю.Д. Захаровым *Striatosirenites* sp. действительно близок к *Striatosirenites* (= *Omolonosirenites*) *kinasovi* Bytschkov и скорее всего относится к этому виду. Что же касается изображенного экземпляра *Arietoceltites* sp. [Zakharov, 1997; pl. I, fig. O], то он не имеет характерных для рода *Arietoceltites* вентрального кия и ограничивающих его бороздок и, по мнению автора [Константинов, 2019б], близок по форме раковины и скульптуре к *Clionitites punctulus* Tozer из нижнего нория, зоны *Stikinoceras kerri* Британской Колумбии [Tozer, 1994]. Род *Thisbites* распространен в Британской Колумбии как в верхах карния, зоне *Klamathites macrolobatus*, так и в нижней зоне нория *Stikinoceras kerri* [Tozer, 1994]. Принимая во внимания все вышесказанное, слои со *Striatosirenites* и *Arietoceltites* сопоставляются здесь с нижней зоной нория Северо-Востока России *Omolonosirenites kinasovi*.

В Дальнегорском районе в бассейне р. Сергеевка в алевритистом песчанике по руч. Технический и в алевролитах пади Ималиновская установлены ранненорийские аммоноидеи *Pterosirenites* (= *Norosirenites*) *kiparisovae* (Zharnikova), *Pterosirenites* (= *Norosirenites*) *evolutus* (Zakharov et Zharnikova) и неопределимые до рода и вида Trachyceratidae [Zakharov, 1997; Триас и юра..., 2004; 2008]. Эти отложения выделены Ю.Д. Захаровым [Zakharov, 1997] в качестве слоев с *Pterosirenites kiparisovae*, которые по наличию аммоноидей рода *Norosirenites* (см. выше) я считаю возрастным эквивалентом зоны *verchojanicum* Северо-Востока России.

5.4.7. Сопоставление детальных схем биостратиграфического расчленения карния и нижнего нория Борейальной и Тетической области

В настоящее время наиболее полно и детально разработаны аммоноидные зональные шкалы карния и нория Восточных Альп [Krystyn, 1973; 1978; 1980; Бычков, Полуботко, 1984;

Шевырев, 1990], Северной Америки [Silberling, 1956; 1959; Tozer, 1961; 1967; 1994] и Северо-Востока России [Дагис и др., 1979; Бычков, Полуботко, 1984; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Константинов, 2018в; 2019б]. Альпийская зональная шкала, являющаяся биозональным стандартом карнийского и норийского ярусов, и зональная шкала Северной Америки основаны на последовательности в разрезах комплексов тетических аммоноидей, зональная шкала Северо-Востока России базируется на эволюции бореальных аммоноидей.

Корреляция биостратиграфических схем расчленения карнийского яруса и нижнего норийского подъярусов различных регионов Бореальной и Тетической палеобиогеографических областей сопряжена со значительными трудностями, обусловленными сильной степенью эндемизма аммоноидей высоких широт и отсутствием в бореальных регионах, за редким исключением, ряда таксонов (роды *Trachyceras*, *Austrotrachyceras*, *Tropites*, *Anatropites*, *Guembelites* и др.), последовательность которых положена в основу стандартной шкалы карния и нижнего нория Тетической области.

Ревизия раннекарнийских Trachyceratidae и Sirenitidae Северо-Востока России, проведенная автором [Константинов, 1999; 2012; 2018в; 2019а], позволила уточнить их систематический состав, стратиграфическое и географическое распространение и, впервые в нижнем карнии, выделить два реперных интервала бореально-тетической корреляции. Так, первая находка на Северо-Востоке России, как и вообще в Бореальной области, аммоноидей рода *Trachyceras* [Константинов, 2012] имеет исключительно важное значение для обоснования возраста базальных слоев карнийского яруса в бореальных регионах. Если ранее зона “Protrachyceras” *omkutchanicum* Северо-Востока России сопоставлялась нами условно с альпийской зоной *Trachyceras aon* по ее стратиграфическому положению выше зоны *Stolleyites tenuis* и ее коррелятивов в Британской Колумбии [Константинов, 2008а], то находка в низах зоны *omkutchanicum* формы, близкой по числу бугорков к представителям рода *Trachyceras* из зоны *aon*, позволяет провести прямую корреляцию зоны *omkutchanicum* с зоной *aon* Альп и средней частью зоны *Trachyceras desatoyense* Британской Колумбии [Константинов, 2012; 2014а], в которой появляется род *Trachyceras* и распространен вид-индекс *Trachyceras desatoyense* Johnston, близкий по [Johnston, 1941; Silberling, Tozer, 1968; Krystyn, 1978; Ulrichs, 1994] к виду *Trachyceras aon* (Muenster) (Рисунок 84). Синхронность нижних границ этих зон подчеркивается появлением на этом уровне рода *Trachyceras*, который рассматривается нами в качестве биомаркера нижней границы карнийского яруса, синхронность их верхних границ обосновывается появлением в вышележащих отложениях – в зоне *Trachyceras aonoides* Альп и в слоях с *Seimkanites aculeatus* Северо-Востока России – наутилид *Proclydonautilus goniatites* (Hauer) [Константинов, Соболев, 1999б]. Не противоречит сопоставлению зоны *omkutchanicum* с зоной *aon* и данные по распространению галобиид: вид *Halobia* (= *Zittelihalobia*) *talajaensis*

Ярус	Подъярус	Северо-Восток России (Константинов, Соболев, 1999б; Константинов, 2019б)	Британская Колумбия (Tozer, 1994)		Восточные Альпы (стандарт) (Krystyn, 1978; 1980; 2008; Шевырев, 1990)		
Норийский	Средний	Eomonotis daonellaeformis		Himavatites columbianus (нижняя часть)	Neohimavatites canadensis	Himavatites hogarti (нижняя часть)	
		Otapiria ussuriensis			Leiodist. ursidens		
					Parathis. oineus		
	Нижний	Pinascoceras verchjanicum		Слой с <i>N. obruchevi</i>	Drepanites rutherfordi		Cyrtopleurites bicrenatus
					Malayites dawsonii	Pterotoceras caurinum	Juvavites magnus
		Wangoceras pax	Indjuvavites brunneus				
		Omolonosirenites kinasovi		Stikinoceras kerri	Gonionotites rarus	Guembelites jandianus	Dimorphites selectus
					Discostyrites ireneanus		Dimorphites sp.n.1
		Kedonosirenites kedonensis		Klamathites macrolobatus		Anatropites	Gonionotites cf. italicus
				Tropites welleri	Hoplotropites auctus		Discotropites plinii
Orientosirenites bytschkovi		Tropites welleri	Projuvavites brockensis		Tropites subbullatus	Tropites subbullatus	
Orientosirenites yakutensis				Tropites subbullatus	Projuvavites grasseplicatus		
Yakutosirenites pentastichus		Tropites dilleri		Tropites dilleri			
Карнийский	Верхний	Yakutosirenites armiger		Sirenites nansenii		Austrotrachyceras austriacum	Sirenites
		Okhototrachyceras seimkanense		Austrotrachyceras obesum			A. austriacum
	Yanosirenites buralkitensis		Trachyceras desatoyense (средняя и верхняя части)	Trachyceras aonoides	Trachyceras aonoides		
	Слой с <i>Seimkanites aculeatus</i>				Trachyceras aon		
	Boreotrachyceras omkutchanicum		Trachyceras desatoyense		Trachyceras aon		

Рисунок 84 – Сопоставление биостратиграфических схем расчленения карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса Северо-Востока России, Британской Колумбии и Восточных Альп по [Константинов, Соболев, 1999б; Казаков и др., 2002; Константинов, 2008а; 2014а; 2021а].

Polubotko из зоны *omkutchanicum* близок, по мнению И.В. Полуботко [Бычков, Полуботко, 1984], к виду *Halobia fluxa* Mojsisovics, появляющемуся в подзоне (или зоне) *aon* [Krystyn, 1978].

Вторым реперным интервалом бореально-тетической корреляции в нижнем карнии является зона *Yakutosirenites armiger*, верхняя зона нижнего карнийского подъяруса Северо-

Востока России [Константинов, 2018в]. Зона *armiger* по наличию аммоноидей *Sirenites* s. str. (*Sirenites senticosus* (Dittmar), *S. ovinus* Tozer), обнаруженных в разрезах верхов нижнего карния центральной части о-ва Котельный (Новосибирские острова), Северного Верхоянья (р. Даркы) и Северного Приохотья, а также по находке *Striatosirenites* cf. *dromas* (Dittmar) [Константинов, 2014б; 2018в] коррелируется непосредственно с верхней зоной нижнего карния стандартной альпийской шкалы *Austrotrachyceras austriacum* и ее эквивалентами в Северной Америке – зонами *Austrotrachyceras obesum* и *Sirenites nanseni* Британской Колумбии, зоной *nanseni* Арктической Канады.

Слои с *Seimkanites aculeatus*, зоны *Yanosirenites buralkitensis* и *Okhototrachyceras seimkanense*, охарактеризованные эндемичными аммоноидеями, вероятно, по своему стратиграфическому положению являются эквивалентом зоны *Trachyceras aonoides* Альп и верхней части зоны *Trachyceras desatoyense* Британской Колумбии, в которой известны находки вида *Trachyceras aonoides* (Mojsisovics) [Tozer, 1994; p. 168, pl. 89, fig. 8, GSC loc. 83872].

Бореально-тетическая корреляция верхнего карния осуществляется как с помощью разрезов Арктической Канады, в комплексах аммоноидей которых наряду с бореальными сиренитидами и арпадитидами на отдельных стратиграфических уровнях (слои с *Jovites borealis*) установлены тетические группы аммоноидей – *Tropitidae* (роды *Paratropites*, *Jovites*, *Arctotropites*) и *Vadiotitidae* (род *Orthocelites*), так и с использованием данных, полученных в последние годы по составу верхнекарнийских аммоноидей из отдельных разрезов Северо-Востока России [Константинов, 2019б; 2021а]. Так, в зоне *Yakutosirenites pentastichus* на о-ве Котельный (Новосибирские острова) были установлены аммоноидеи *Proarcestes winnemaе* Smith и *Arctosirenites canadensis* Tozer [Брагин и др., 2012], которые соответственно характерны для зоны *Tropites dilleri* Калифорнии [Smith, 1927; Silberling, 1956; Silberling, Tozer, 1968] и слоев с *Arctosirenites canadensis* Арктической Канады [Tozer, 1961; 1967; 1994]. Это позволяет сопоставить нижнюю часть зоны *pentastichus* со стандартной зоной *dilleri*, нижней зоной верхнего карния, а ее верхнюю часть – со слоями с *Arctosirenites canadensis* Арктической Канады, а через последние и с нижней подзоной зоны *Tropites welleri* Британской Колумбии, в комплекс аммоноидей которой также входит род *Arctosirenites*. Нижняя подзона зоны *welleri* Британской Колумбии по наличию рода *Projuvavites* примерно отвечает нижней подзоне альпийской зоны *Tropites subbullatus*. Вышележащие зоны *Orientosirenites yakutensis* и *Orientosirenites bytschkovi* Северо-Востока России, как это уже было показано выше, соответствуют на основании присутствия общего рода аммоноидей *Orientosirenites* слоям с *Jovites borealis* Арктической Канады [Константинов, 2019б] и их эквиваленту по [Tozer, 1994] – верхней подзоне зоны *welleri*. Последняя, учитывая обилие аммоноидей родов *Hoplotropites* и

Jovites, вероятно, отвечает по своему объему верхней подзоне зоны *subbullatus* и нижней части подзоны *Discotropites plinii* зоны *Anatropites* альпийской шкалы.

Зона *Omolonosirenites kinasovi* Северо-Востока России уверенно сопоставляется с зоной *Stikinoceras kerri* Британской Колумбии, в основании которой проводится нижняя граница норийского яруса [Tozer, 1994], и, следовательно, с ее коррелятивом в альпийском регионе – стандартной зоной *Guembelites jandianus*. Общими для зон *kinasovi* и *kerri*, как считает автор [Константинов, Соболев, 1999б], являются виды *Pterosirenites auritus* Tozer и *Pinacoceras regiforme* Diener. К последнему виду, имеющему в отличие от *Pinacoceras verchojanicum* Archipov, гладкую раковину и менее рассеченную лопастную линию, скорее всего относится *Pinacoceras* sp. indet., описанный Э.Т. Тозером из нижней подзоны зоны *Stikinoceras kerri* [Tozer, 1994; p. 131, pl. 110, fig. 4]. Кроме того, в слоях со *Striatosirenites* и *Arietoceltites* Лазовского района Приморья, как уже было показано выше, эквивалентных зоне *kinasovi* Северо-Востока России, наряду со *Striatosirenites* (= *Omolonosirenites*) *kinasovi* Bytschkov были обнаружены амmonoидеи, близкие, по нашему мнению [Константинов, 2019б], к *Clionites punctulus* Tozer, 1994 из верхней подзоны зоны *kerri* Британской Колумбии.

Слои с *Norosirenites obruchevi* зоны *Pinacoceras verchojanicum* Северо-Востока России увязываются с нижней подзоной зоны *Malayites dawsoni* Британской Колумбии по наличию рода *Wangoceras* и близости, если не тождественности канадского вида *Norosirenites krystyni* Tozer, 1994 к сибирскому *Norosirenites obruchevi* (Bajarunas, 1932). Условно, по наличию рода *Norosirenites* с нижней подзоной зоны *dawsoni* сопоставимы и слои с *Norosirenites nelgehensis* зоны *verchojanicum*. Зона *Kedonosirenites kedonensis* Северо-Востока России по своему стратиграфическому положению в разрезе выше коррелятивов зоны *welleri* и ниже нижненорийских лоев с *Pterosirenites*, относящихся на Северо-Востоке России к зоне *Orientosirenites kinasovi* [Константинов, Соболев, 1999б] и к их эквиваленту в Британской Колумбии – зоне *Stikinoceras kerri* [Tozer, 1994], может быть сопоставлена с верхами карнийского яруса Британской Колумбии и Альп – с зоной *Klamathites macrolobatus* и с большей верхней частью зоны *Anatropites* соответственно [Константинов, 2021а].

Зона *Otapiria ussuriensis* Северо-Востока России, перекрывающая зону *Pinacoceras verchojanicum*, как правило, целиком относилась, хотя и условно, к среднему норийскому подъярису в качестве его нижней зоны [Бычков, Полуботко, 1984; Дагис, Казаков, 1984; Дагис, Тозер, 1989; Дагис и др., 1996], хотя уже А.С. Дагис и др. [1979] сопоставляли ее с зонами *Malayites dawsoni* и *Juvavites magnus* нижнего нория, а также с зоной *Drepanites rutherfordi* среднего нория Британской Колумбии. По современным данным [Константинов, Соболев, 1999б; Казаков и др., 2002], зона *ussuriensis* имеет довольно большой стратиграфический объем, так как содержит несколько разновозрастных комплексов амmonoидей, позволяющих

провести ее корреляцию с верхней, бóльшей частью зоны dawsoni, зонами magnus, rutherfordi и с двумя нижними подзонами зоны Himavatites columbianus Британской Колумбии. Так, находка в зоне ussuriensis аммоноидей *Malayites* ex gr. *parcus* McLearn [Архипов, 1974] свидетельствует о присутствии коррелятивов зоны dawsoni, а находка в верхней части зоны ussuriensis вида *Dittmaritoides guembeli* Archipov et Vavilov, 1980 [Архипов, Вавилов, 1980], сходного с *Pleurodistichites stotti* Tozer, 1980— о присутствии нижней подзоны зоны columbianus, для которой характерны эти аммоноидеи [Tozer, 1994], практически одновременно описанные в Сибири и Канаде и относящиеся, по моему мнению, к одному виду. В третьей снизу подзоне зоны columbianus характерным элементом среди аммоноидей являются представители рода *Neohimavatites* и *N. canadensis* (McLearn) [Tozer, 1994]. Так как в верховьях р. Индигирки аммоноидеи *Neohimavatites canadensis indigiricus* (Bytschkov) были описаны из зоны Eomonotis daonellaeformis [Бычков, Полуботко, 1970], а *N.* ex gr. *canadensis* (McLearn) и *Neohimavatites* sp. установлены соответственно в этом же стратиграфическом интервале в Селенняхском крыже и в бассейне р. Березовки на севере Омолонского массива [Дагис и др., 1979], то верхи зоны ussuriensis коррелируются со второй снизу подзоной зоны columbianus по стратиграфическому положению ниже зоны daonellaeformis на Северо-Востоке России и слоев в Британской Колумбии, содержащих *E. daonellaeformis* (Kiparisova).

Хотя в настоящее время нет никаких данных по аммоноидеям, что на Северо-Востоке России, как и в других бореальных регионах, имеются коррелятивы верхней зоны нижнего нория шкалы Juvavites magnus, очевидно, что граница нижнего и среднего норийского подъярусов должна проходить внутри зоны Otapiria ussuriensis. В этом отношении принципиально важна находка аммоноидей *Cyrtopleurites* ex gr. *altissimus* Mojsisovics в норийских отложениях центральной части о-ва Котельный (Новосибирские острова) [Константинов и др., 2003], которая свидетельствует о присутствии в этом разрезе бесспорных коррелятивов нижней зоны среднего нория стандартной шкалы *Cyrtopleurites bicrenatus*. Однако, эти аммоноидеи были установлены в отдельном обнажении лишь на одном уровне и вне комплекса с другими аммоноидеями и стратиграфически важными видами двустворок, поэтому неясно соотношение слоев с *Cyrtopleurites* ex gr. *altissimus* с подразделениями региональной зональной шкалы нория Северо-Востока России. Очевидно только, что они расположены в сводном разрезе норийского яруса центральной части о-ва Котельный стратиграфически выше нижнего нория, зоны Pinacoseras verchojanicum.

В результате ревизии и монографического описания аммоноидей верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория был уточнен их систематический состав, стратиграфическое и географическое распространение. Анализ и обобщение полученных новых данных, а также последних результатов изучения аммоноидей и биостратиграфии среднего и верхнего

триаса Северной Америки и типовых разрезов Альпийского региона позволили провести зональную корреляцию верхнеанизийских, ладинских, карнийских и нижненорийских отложений Северо-Востока России и других бореальных регионов, сопоставить бореальные и тетические схемы биостратиграфического расчленения этого стратиграфического интервала. Впервые предложена детальная схема корреляции верхнеанизийских отложений Северо-Востока России на уровне зон и подзон по аммоноидеям, обосновано присутствие в этом регионе терминальных слоев анизийского яруса, эквивалентных зоне *Frechites occidentalis* Невады и зоне *Nevadites* стандартной альпийской шкалы. Разработана новая обоснованная модель панбореальной корреляции ладинских отложений, базирующаяся на результатах ревизии и унификации определений цветковитид и натгорститид, которая ранее была в значительной степени условной. Через разрезы Британской Колумбии, охарактеризованных преимущественно тетическими группами аммоноидей, но в которых также распространены бореальные цветковитиды и натгорститиды, зональные шкалы Северо-Востока России и других бореальных регионов сопоставлены с зонами и подзонами стандартной шкалы ладинского яруса Южных Альп. Впервые на Северо-Востоке России и, в целом, в Бореальной области обосновано положение нижней границы карнийского яруса и верхнего отдела триасовой системы по находкам традиционного биомаркера базальных слоев карнийского яруса – аммоноидей рода *Trachyceras*. Благодаря выявлению на Северо-Востоке России прямых коррелятивов стандартной зоны *Austrotrachyceras austriacum*, впервые показано, что граница нижнего и верхнего карнийского подъярусов в этом регионе примерно совмещается с границей зон *Yakutosirenites armiger* и *Yakutosirenites pentastichus*. Изменено положение нижней границы норийского яруса на Северо-Востоке России и обосновано ее положение в основании зоны *Omolonosirenites kinasovi*, которая эквивалентна по общим таксонам аммоноидей нижней зоне норийского яруса Британской Колумбии *Stikinoceras kerri*. Рассмотрена проблема проведения границы нижнего и среднего норийского подъярусов на Северо-Востоке России, получены данные, принципиально важные для ее установления в разрезах Бореальной области: на о-ве Котельный (Новосибирские острова) по находкам аммоноидей рода *Cyrtopleurites* впервые обнаружены прямые коррелятивы нижней зоны среднего нория стандартной шкалы *Cyrtopleurites bicrenatus*.

Глава 6

**РАЗНООБРАЗИЕ И ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ СРЕДНЕ-
И ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ АММОНОИДЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ**

В настоящее время значительное внимание в палеонтологических исследованиях уделяется анализу биоразнообразия как отдельных групп фауны и флоры прошлого, так и биоты в целом. Такого рода работы, базирующиеся на обширных базах данных по систематическому составу и распространению ископаемых организмов прошлого, позволяют более полно и обоснованно подойти к выявлению этапности и закономерностей их эволюции.

Триасовый период был переломным в истории развития биоты фанерозоя. На рубеже перми и триаса произошло крупнейшее в истории фанерозоя вымирание морской и наземной биоты [Дагис и др., 1979; Невеская, 1994; Алексеев, 2000; Курушин, 2001]. На этой границе прекратили свое существование такие типично палеозойские группы фауны как табуляты, трилобиты, четырехлучевые кораллы, фузулиниды, многие отряды брахиопод и мшанок и др., вымерло около половины семейств и свыше 80% всех родов морских животных [Serposki, 1995; Алексеев, 2000]. В течение триаса продолжали существовать палеозойские реликты среди ряда групп ископаемых и, вместе с тем, появились таксоны, получившие широкое развитие в посттриасовое время [Дагис и др., 1979]. Рубеж триаса и юры также ознаменовался массовым вымиранием биоты. Существенные перестройки и таксономические преобразования отдельных групп происходили также в течение триасового периода. Не были в этом отношении исключением и аммоноидеи.

В последние десятилетия на основе изучения обширных коллекций, собранных из ряда опорных разрезов среднего и верхнего триаса Северо-Востока России, были выполнены ревизия и монографическое описание аммоноидей семейств *Parapropoceratidae* [Дагис, Ермакова, 1981] и *Arctohungaritidae* [Dagys, 2001] анизийского яруса, *Nathorstidae* ладинского яруса [Бычков, 1982а; Дагис, Константинов, 1997], *Sirenitidae* и *Trachyceratidae* карнийского яруса и нижнего норийского подъяруса [Бычков, 1995], верхнеанизийских аммоноидей севера Сибири [Константинов, 1991б]. Среди карнийских аммоноидей автором были ревизованы представители *Ussuritidae* [Константинов, 1995], *Sirenitidae* [Константинов, 1999; 2018а; 2018в; 2019а] и *Trachyceratidae* [Константинов, 2012]. Описание и изображения видов-индексов зон и подзон и наиболее характерных и важных в стратиграфическом отношении видов аммоноидей приведены в монографиях [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979; Вавилов, 1992] и атласах [Бычков и др., 1976; Дагис и др., 1996], описания новых и впервые установленных на Северо-Востоке России таксонов аммоноидей даны в ряде статей [Бычков, Полуботко, 1970; Бычков, 1973; 1974а; 1982в; 2007; Вавилов, 1977; 1978; Архипов, Вавилов,

1980; Бычков, Алабушева, 1982; Вавилов, Аркадьев, 1986; Дагис, 1987; Константинов, 1987; 1990; 2006; 2012; 2018в; Dagys, 1998; Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012]. В результате были выявлены систематический состав средне- и поздне триасовых амmonoидей этого региона, их стратиграфическое и географическое распространение и разработаны детальные зональные и инфразональные шкалы нижнего и среднего анизия [Dagys, 1998; 2001], верхнего анизия [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1991б], ладина [Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995; Константинов, 2015б], карния и нижнего нория [Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Константинов, 2019б]. Межрегиональная корреляция бореального анизия [Weitschat, Dagys, 1989; Дагис, Константинов, 1990; Константинов, 1991б; Dagys, 1998; 2001], ладина [Dagys et al., 1993; Константинов, 2000], карния и нижнего нория [Константинов, Соболев, 1999б; Константинов, 2018в; 2018г; 2019б; 2021а] показала, что схема детальной биостратиграфии средне- и верхнетриасовых отложений Северо-Востока России, основанная на амmonoидеях, является самой детальной в бореальных регионах, лишена сколько-нибудь существенных хиатусов и наиболее полно отражает историю развития средне- и поздне триасовых амmonoидей востока Бореальной области.

Ниже по материалам публикации автора [Константинов, 2008б] и с учетом позднее полученных данных [Константинов, 2012; 2018а; 2018в; Брагин и др., 2012] приводится анализ динамики разнообразия средне- и поздне триасовых амmonoидей Северо-Востока России на уровне родов и семейств, изменения соотношения космополитных и эндемичных таксонов в комплексах с целью выделения рубежей перестроек фауны амmonoидей в течение триаса для выявления и обоснования этапности в их развитии.

6.1. Материал и методика

Материалом для данного раздела явились данные по систематическому составу, стратиграфическому и географическому распространению триасовых амmonoидей Северо-Востока России, приведенные в ряде монографий и статей по этому региону как предшествующими исследователями, так и автором (см. выше). В среднем и позднем триасе этого региона в настоящее время установлено 77 родов, относящихся к 26 семействам и к двум отрядам. Несмотря на то, что остаются нерешенными вопросы систематики некоторых групп, достаточно однозначно определяются разными специалистами роды бореальных триасовых амmonoидей. Поэтому анализ изменения таксономического разнообразия амmonoидей на родовом уровне позволит по возможности исключить субъективный фактор в интерпретации объема таксонов. В качестве стратиграфической основы, позволяющей синхронизировать события в истории развития группы, используются амmonoидные зональные шкалы среднего и

верхнего триаса, разработанные в последнее время и схемы их корреляции (см. выше), за одним исключением: нижняя граница карнийского яруса исходя из соображений принципа приоритета и корреляционных построений, учитывающих установление прямых коррелятивов зоны *Trachyceras aon* в сибирских разрезах [Константинов, 2012], принята автором в основании зоны *Boreotrachyceras omkutchanicum* [Константинов, 2008а; 2014б].

Ниже проведен анализ динамики таксономического разнообразия амmonoидей на уровне родов и семейств для ярусов, подъярусов среднего и верхнего триаса, рассмотрены изменения таксономического состава группы на важнейших стратиграфических границах. Для оценки механизмов, оказывающих влияние на изменение таксономического разнообразия амmonoидей, проводилась оценка соотношения в их комплексах космополитных, бореальных таксонов и таксонов-эндемиков Северо-Востока России.

Автором принята схема палеобиогеографического районирования морского триаса, согласно которой в триасовом периоде устанавливаются два, а в отдельные моменты три существенно различающиеся типа морской фауны [Дагис, 1974; 1976; Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Шевырев, 1986], занимавшие определенные акватории, которые интерпретируются в качестве биогеографических подразделений первого ранга - областей: Бореальной, Тетической и Нотальной (Маорийской). В состав Бореальной области входили акватории высоких широт в циркумполярных районах Северного полушария (Север Сибири, Северо-Восток России, Свальбард, Арктическая Канада, Земля Франца-Иосифа). Пояс акваторий низких широт (Альпийско-Гималайская зона, юг Приморья, Япония, Юго-Восточная Азия, Запад США) относился к Тетической области. В Южном полушарии располагалась Нотальная область, включавшая Новую Зеландию и Новую Каледонию. В работах предшествующих исследователей [Tozer, 1971; 1981b; Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Вавилов, 1983; Шевырев, 1986; Dagys, 1988] уже была разработана классификация триасовых амmonoидей по их ареалам распространения и определены роды и семейства, распространенные всесветно или присущие какой-либо палеобиохории первого ранга или ее части. Данные о географическом распространении амmonoидей, естественно, приводятся и в многочисленных работах, посвященных описанию триасовых амmonoидей. Все эти данные учитывались автором.

6.2. Динамика таксономического разнообразия и биогеографические связи

К границе нижнего и среднего триаса приурочена наиболее значительная в триасовом периоде перестройка среди бореальных амmonoидей [Дагис и др., 1979; Вавилов, 1983; 1992]. На этом рубеже на Северо-Востоке России вымирают сибиритиды, парананнитиды,

оленекитиды, кейзерлингитиды и сагецератиды. Появились первые парапопаноцератиды, гимнитиды и грамбергииды. В средний триас перешли лишь отдельные микоцератиды (*Karangatites*) и, вероятно, из других бореальных регионов проникли в палеобассейны Северо-Востока России уссуритиды (*Ussurites*). Ни один род аммоноидей, из известных в верхнем оленеке, не перешел в анизий.

В анизийском веке на Северо-Востоке России таксономическое разнообразие аммоноидей сохранилось на уровне, близком к оленекскому веку. В это время насчитывается 37 родов, относящихся к 12 семействам (Рисунок 85).

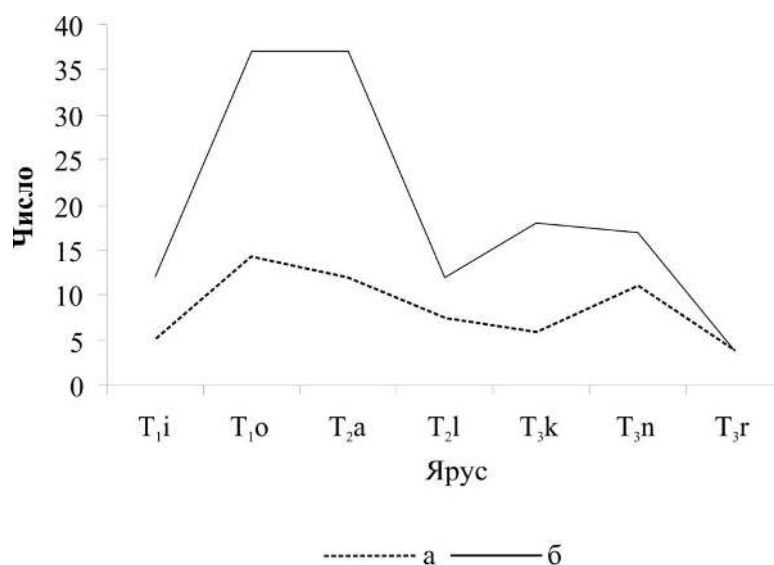


Рисунок 85 – График изменения разнообразия триасовых аммоноидей Северо-Востока России на уровне семейств и родов по ярусам по [Константинов, 2008б], с изменениями.

Условные обозначения: а – количество существующих семейств; б – количество существующих родов. Ярусы: T_{1i} – индский; T_{1o} – оленекский; T_{2a} – анизийский; T_{2l} – ладинский; T_{3k} – карнийский; T_{3n} – норийский; T_{3r} – рэтский.

В раннем анизии установлено 15 родов и 8 семейств (Рисунок 86): Meekoceratidae (*Karangatites*), Parapopanoceratidae (*Stenopopanoceras*, *Parapopanoceras*), Ussuritidae (*Ussurites*), Grambergiidae (*Grambergia*, *Lenotropites*, *Groenlandites*, *Pearylandites*), Arctohungaritidae (*Praezekanowskites*, *Tuaroceras*, *Timites*), Gymnitidae (*Anagymnites*), Danubitidae (*Danubites*, *Paradanubites*) и Acrochordiceratidae (*Paracrochordiceras*). Доминирующей группой аммоноидей раннего анизия были грамбергииды и отделившиеся от них арктохунгариды [Dagys, 2001]. Довольно часто встречались парапопаноцератиды и род *Karangatites*, находки остальных групп редки. В фауне аммоноидей раннего анизия преобладали бореальные роды, к которым относится 11 из 15 родов или свыше 70% родового состава аммоноидей этого времени. Два рода, *Tuaroceras* и *Timites*, известны только на севере Средней Сибири. Роды *Groenlandites* и *Lenotropites*, являясь типичными бореальными формами, проникали также в зону биогеографического экотона на юго-западе США (Невада) [Silberling, Tozer, 1968;

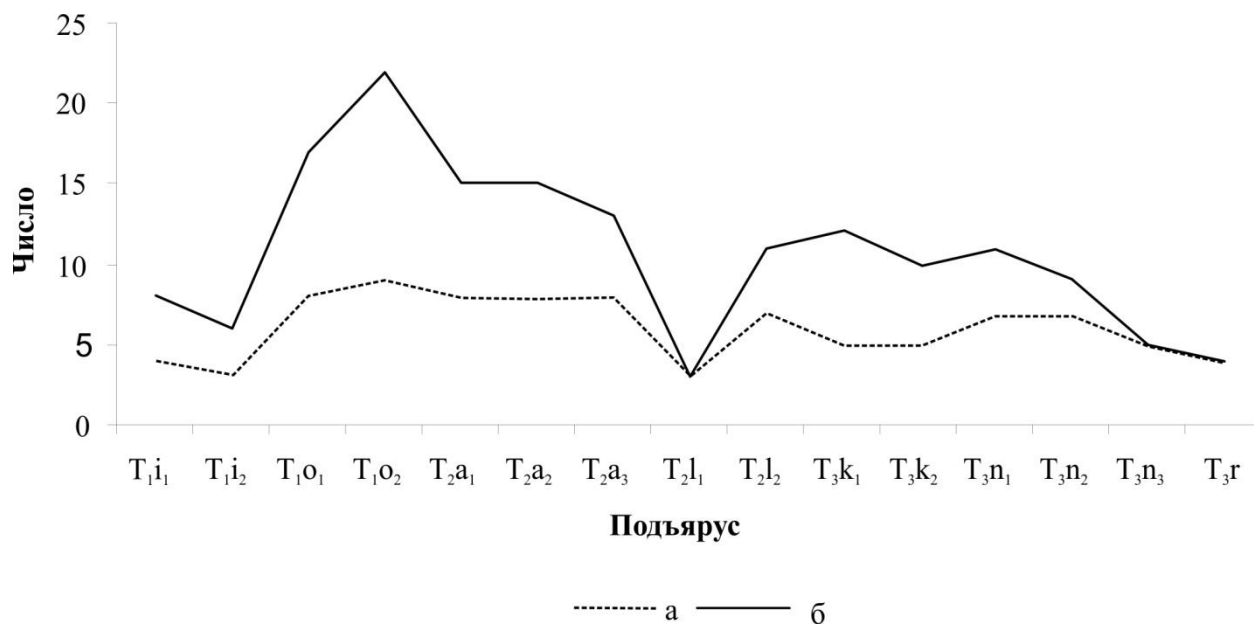


Рисунок 86 – График изменения разнообразия триасовых аммоноидей Северо-Востока России на уровне семейств и родов по подъярусам по [Константинов, 2008б], с изменениями.

Условные обозначения: а – количество существующих семейств; б – количество существующих родов.

Silberling, Nichols, 1982; Bucher, 1989]. Космополитный род *Ussurites* и роды-иммигранты из низких палеоширот – *Anagymnites*, *Paradanubites* и *Paracrochordiceras* играли подчиненную роль в сообществах раннеанизийских аммоноидей.

На границе нижнего-среднего анизия вымирают почти все грамбергииды, за исключением рода *Azairianites*, появляются первые птихитиды (*Malleoptychites*) и кладисцитиды (*Neocladiscites*). Продолжают свое существование грамбергииды, арктохунгаритиды, парапопаноцератиды и уссуритиды.

Таксономическое разнообразие аммоноидей осталось на том же уровне, что и в раннем анизии – 15 родов и 8 семейств: Arctohungaritidae (*Czekanowskites*, *Arctohungarites*, *Boreohungarites*, *Stannakhites*, *Kendelena*, *Epiczekanowskites*, *Oriothungarites*), Grambergiidae (*Azarianites*), Parapopanoceratidae (*Parapopanoceras*), Ussuritidae (*Ussurites*), Cladiscitidae (*Neocladiscites*), Ptychitidae (*Malleoptychites*), Tsvetkovitidae (*Intornites*) и Beyrichitidae (*Anagymnotoceras*, *Hollandites*).

Бесспорным доминантом в фауне аммоноидей этого возраста были арктохунгаритиды. В среднеанизийское время значительно возрос эндемизм аммоноидей на родовом уровне в пределах Бореальной области, и подавляющее большинство арктохунгаритид и род *Azarianites* обитали в морях Северо-Востока России. Исключение представляет род *Stannakhites*, встречающийся также вместе с тетическими аммоноидеями в разрезах Невады и Британской Колумбии [Dagys, 2001]. К бореальным родам относятся также роды *Parapopanoceras* и

Intornites, хотя последний также известен из разрезов Невады [Silberling, Nichols, 1982] и Британской Колумбии [McLearn, 1969]. Роды *Anagymnotoceras*, *Hollandites*, *Ussurites*, *Malletoptychites* и *Neocladiscites* были широко распространены во многих тетических и бореальных регионах.

На границе среднего-верхнего анизия на Северо-Востоке России полностью вымирают арктохунгаритиды, продолжают свое развитие парапопаноцератиды, уссуритиды, кладисцитиды, птихитиды и проникшие в конце среднего анизия на рассматриваемую территорию бейрихитиды и цветковитиды. Рубеж среднего-позднего анизия смогли преодолеть 4 рода: *Ussurites*, *Parapopanoceras*, *Neocladiscites* и *Intornites*.

В позднем анизии незначительно сокращается таксономическое разнообразие аммоноидей. Комплекс аммоноидей этого времени насчитывает 13 родов, относившихся к 8 семействам: *Beurichitidae* (*Gymnotoceras*, *Frechites*, *Frechitoides*, *Parafrechites*, *Arctogymnites*), *Parapopanoceratidae* (*Parapopanoceras*), *Ussuritidae* (*Ussurites*, *Indigirophyllites*), *Ptychitidae* (*Ptychites*), *Cladiscitidae* (*Neocladiscites*), *Longobarditidae* (*Longobardites*), *Tsvetkovitidae* (*Intornites*) и *Gymnitidae* (*Kiparisovia*). В комплексах аммоноидей позднего анизия преобладали представители бейрихитид. На отдельных уровнях довольно часты были *Parapopanoceras*, *Intornites*, *Longobardites* и *Indigirophyllites*. Находки остальных родов редки, а гимнитиды рода *Kiparisovia* описаны из одного местонахождения в бассейне р. Колымы из низов зоны *nevadanus* [Бычков и др., 1976]. По-прежнему, как и в раннем и среднем анизии, около 70% родового состава аммоноидей относится к бореальным формам и около 30% - к таксонам, широко распространенным в различных регионах мира (Рисунок 87, а). Однако, по сравнению со средним анизием, соотношение групп с разными ареалами среди бореальных таксонов меняется: увеличивается число панбореальных родов (*Gymnotoceras*, *Frechites*, *Parafrechites*, *Frechitoides*, *Intornites*, *Parapopanoceras*), большая часть из которых известна также в экотонных разрезах Невады вместе с тетическими аммоноидеями. В то же время, сокращается эндемизм сибирских аммоноидей на уровне родов (*Arctogymnites*, *Indigirophyllites*, *Kiparisovia*). Род *Parapopanoceras* имел в позднем анизии биполярное распространение и известен в регионах Нотальной палеобиогеографической области в южном полушарии – в Новой Зеландии [Browne, 1952; Kummel, 1960] и в Новой Гвинее [Skwarko, 1973].

На фоне небольших колебаний таксономического разнообразия аммоноидей в раннем и среднем анизии (в среднем 2-4 рода на фазу) наблюдается его возрастание в позднем анизии, особенно в терминальную фазу *nevadanus* (9 родов). В конце анизийского века вымирают парапопаноцератиды и большинство бейрихитид за исключением рода *Arctogymnites*. Продолжают существовать птихитиды, кладисцитиды, уссуритиды и цветковитиды. Среди последних в начале ладинского века появляется род *Eonathorstites*. Пределывают границу

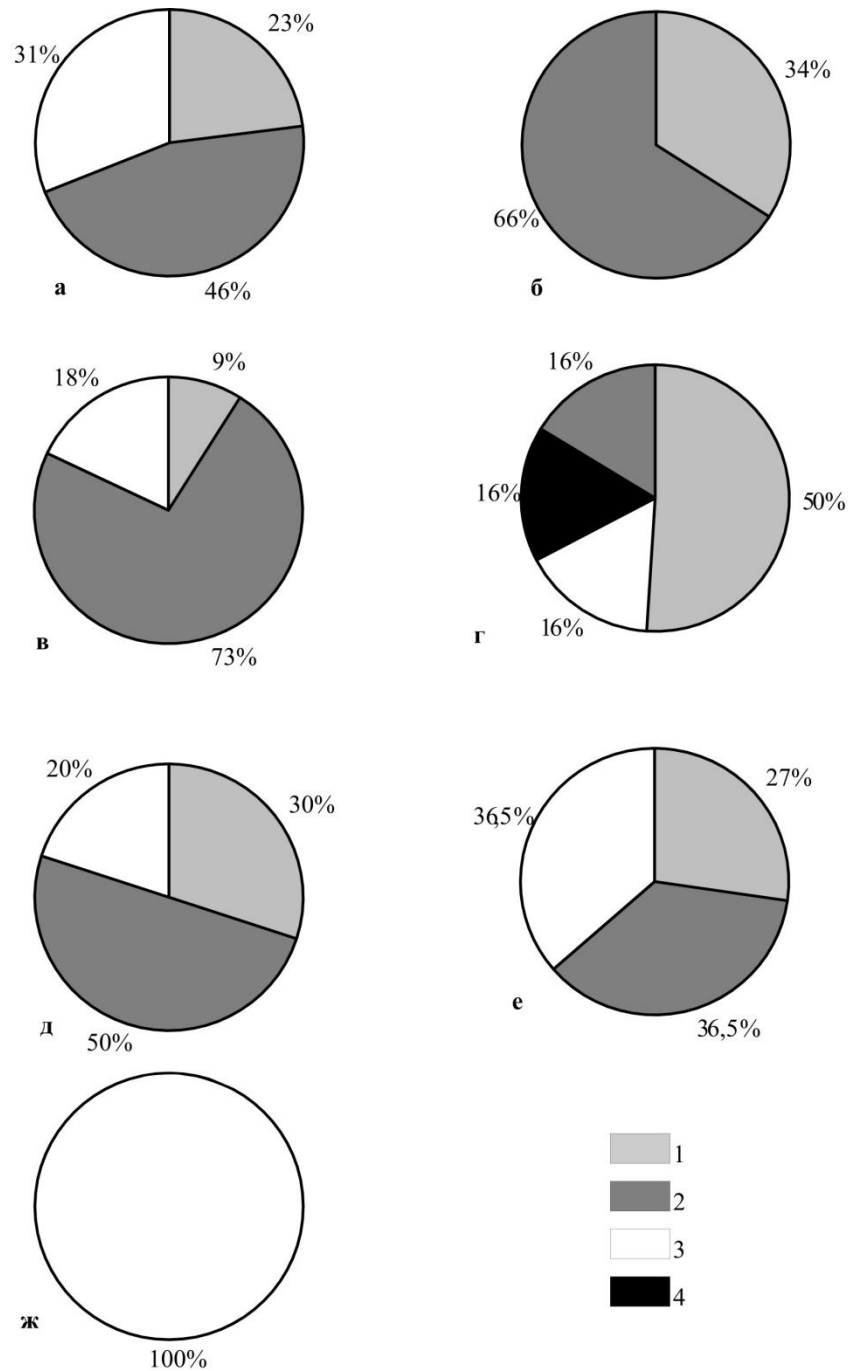


Рисунок 87 – Изменение соотношения родов аммоноидей с различными ареалами в позднем анизии – позднем триасе Северо-Востока России по [Константинов, 2008б], с изменениями.

Условные обозначения: 1 – роды-эндемики Северо-Востока России; 2 – роды, распространенные во всей Бореальной области; 3 – космополитные роды; 4 – тетические роды-иммигранты. Сокращения: а – поздний анизий; б – ранний ладин; в – поздний ладин; г – ранний карний; д – поздний карний; е – ранний норий; ж – средний норий – рэт.

анизия и ладина *Arctogymnites* и *Indigirophyllites*.

В ладинском веке таксономическое разнообразие аммоноидей сильно сокращается, и в морях Северо-Востока России в это время обитало 12 родов из 7 семейств. В раннем ладине (фаза *oleshko*) аммоноидеи таксономически бедны, однообразны и представлены всего 3 родами и 3 семействами: *Tsvetkovitidae* (*Eonathorstites*), *Beyrichitidae* (*Arctogymnites*) и

Ussuritidae (*Indigiophyllites*). Эта небольшая фауна состоит из бореальных родов *Eonathorstites*, *Indigiophyllites* и эндемика Северо-Востока России *Arctogymnites* (см. рисунок 87, б).

На границе нижнего и верхнего ладина в основании зоны *constantis* на Северо-Востоке России вымирает род *Eonathorstites* и появляется отделившийся от него род *Tsvetkovites* [Дагис, Константинов, 1997]. Более значительная таксономическая перестройка аммоноидей происходит в основании зоны *krugi*. Она заключается в вымирании последних бейрихитид (*Arctogymnites*), цветковитид (*Tsvetkovites neraensis* Popow) и появлении отделившихся от последних первых натгорститид (*Indigirites*). Таким образом, граница нижнего-верхнего ладинского подъярусов на Северо-Востоке России не совпадает с рубежом основной таксономической перестройки бореальных аммоноидей.

В позднем ладине насчитывается уже 11 родов аммоноидей из 7 семейств: Ussuritidae (*Indigiophyllites*, *Arctophyllites*), Beyrichitidae (*Arctogymnites*), Tsvetkovitidae (*Tsvetkovites*), Nathorstitidae (*Indigirites*, *Nathorstites*, *Stolleyites*), Ptychitidae (*Arctoptychites*, *Aristoptychites*), Cladiscitidae (*Sphaerocladiscites*) и Lobitidae (*Lobites*). В сообществах аммоноидей позднего ладина преобладали цветковитиды и натгорститиды, довольно часто встречались птихитиды, кладисцитиды и уссуритиды. Очень редки находки рода *Lobites*, обнаруженных на отдельных стратиграфических уровнях (зона *maclearni*) [Дагис, Константинов, 1997]. Из этого состава аммоноидей только два рода – *Aristoptychites* и *Lobites* – являются косполитными (18% состава). Остальная большая часть аммоноидей (73%) были бореальными формами (см. рисунок 87, в) и один род *Arctogymnites* известен только на Северо-Востоке России (9%). Однако, цветковитиды, натгорститиды и род *Arctoptychites* известны из разрезов Британской Колумбии вместе с многочисленными тетическими группами аммоноидей [Tozer, 1994]. В течение ладинского века наблюдается постепенное уменьшение разнообразия аммоноидей от 4 родов в фазу *constantis* до 2–3 родов в фазы *lindstroemi*, *tenuis* и во время образования слоев со *Stolleyites terminalis*.

На границе среднего-верхнего отделов триаса вымирают птихитиды, натгорститиды, род *Sphaerocladiscites* среди кладисцитид и появляются первые в этом регионе трахицератиды (*Boreotrachyceras omkutchanicum* Bytschkov). Несколько выше, в основании слоев с *Seimkanites aculeatus* появляются первые сиренитиды, вероятно, отделившиеся от арпадитид позднего ладина [Константинов, 1999]. Продолжают свое развитие уссуритиды, представленные родом *Arctophyllites*.

Сообщество аммоноидей карнийского века включает 18 родов из 6 семейств. На протяжении этого временного интервала в комплексах аммоноидей доминировали сиренитиды (*Seimkanites*, *Yanosirenites*, *Yakutosirenites*, *Orientosirenites*, *Kedonosirenites*, *Neosirenites*,

Sirenites, *Striatosirenites*) и трахицератида (*Boreotrachyceras*, *Okhotorachyceras*). Относительно часто встречаются уссуритиды (*Arctophyllites*) и арцестиды (*Proarcestes*).

В раннем карнии известно 12 родов из 5 семейств: Trachyceratidae (*Trachyceras*, *Boreotrachyceras*, *Okhotorachyceras*), Sirenitidae (*Seimkanites*, *Yanosirenites*, *Yakutosirenites*, *Sirenites*, *Striatosirenites*, “*Neosirenites*”*psedopentastichus*), уссуритиды (*Arctophyllites*), арцестиды (*Proarcestes*) и арпадитиды (*Siberioklipsteinia*). Два рода *Arctophyllites* и *Yakutosirenites* имели панбореальные ареалы (около 16.6%), два рода, *Sirenites* и *Proarcestes*, – космополитные, два рода, *Trachyceras* и *Striatosirenites*, характерны для Тетиса. Половина всего родового состава были эндемиками Северо-Востока России: *Boreotrachyceras*, *Okhotorachyceras*, *Seimkanites*, *Yanosirenites*, “*Neosirenites*”*psedopentastichus* и *Siberioklipsteinia* (см. рисунок 87, г). Каждый из тетических родов *Trachyceras* и *Striatosirenites* был установлен по единственному экземпляру в единственном местонахождении [Константинов, 2012; 2018в].

На границе нижнего и верхнего карния не происходит значительных изменений таксономического состава аммоноидей. Аммоноидные фауны пограничных отложений имеют значительную степень преемственности: продолжают свое развитие роды *Yakutosirenites*, *Proarcestes* и *Arctophyllites*.

Позднекарнийские аммоноидеи насчитывают 10 родов и 5 семейств: Sirenitidae (*Sirenites*, *Yakutosirenites*, *Orientosirenites*, *Kedonosirenites*, *Neosirenites*, *Arctosirenites*), Arcestidae (*Proarcestes*), Ussuritidae (*Arctophyllites*), Arpaditidae (*Arctoarpadites*) и Clionitidae (*Obrutchevites*). В составе аммоноидей позднего карния доля космополитных родов, к которым относятся *Proarcestes* и *Sirenites*, составляет 20% (см. рисунок 87, д). Остальные восемь родов, или 80 % всего родового состава позднекарнийских аммоноидей Северо-Востока России, были распространены в бореальных регионах, за исключением рода *Arctosirenites*, встреченного вместе с тетическими аммоноидеями в зоне *Tropites dilleri* Британской Колумбии [Tozer, 1994]. Роды *Arctosirenites*, *Yakutosirenites*, *Orientosirenites*, *Arctoarpadites* и *Arctophyllites* (50 % комплекса) были панбореальными и известны как в Сибири, так и в Арктической Канаде. Эндемиками Северо-Востока России были три рода *Kedonosirenites*, *Neosirenites* и *Obrutchevites*.

На границе карния и нория вымирает род *Proarcestes* среди арцестид и род *Kedonosirenites* среди сиренитид, вероятно, завершающий филолинию *Seimkanites* → *Yakutosirenites* → *Orientosirenites*, развивавшуюся в течение большей части карнийского века в палеобассейнах Северо-Востока России [Константинов, 2018д]. На этом уровне появляются сиренитиды *Omolonosirenites*, *Pterosirenites* и в Бореальную область из Тетиса проникают роды *Pinacoceras*, *Cladiscites* и *Arcestes*. В низы нория (зона *kinasovi*) из карнийских отложений проходят лишь редкие сиренитиды (*Neosirenites*) [Бычков, 1995] и уссуритиды (*Arctophyllites*)

[Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012]. В норийском веке на Северо-Востоке Азии установлено 17 родов и 11 семейств аммоноидей.

В раннем нории известно 11 родов, относящихся к 7 семействам: Sirenitidae (*Omolonosirenites*, *Neosirenites*, *Pterosirenites*, *Norosirenites*, *Wangoceras*), Trachyceratidae (*Yanotrachyceras*), Cladiscitidae (*Cladiscites*), Arcestidae (*Arcestes*), Pinacoceratidae (*Pinacoceras*), Haloritidae (*Malayites*) и Ussuritidae (*Arctophyllites*). По прежнему, как и в карнийском веке, в комплексах аммоноидей доминировали сиренитиды, относительно реже встречались другие группы, а род *Malayites* известен из одного местонахождения в Восточной Якутии [Архипов, 1974]. Роды *Arctophyllites*, *Pterosirenites*, *Norosirenites* и *Wangoceras* (36.5% состава аммоноидей) были распространены в Бореальной области, причем последние три широко представлены в тетической фауне аммоноидей Британской Колумбии [Tozer, 1994] (см. рисунок 87, е). Роды *Cladiscites*, *Arcestes*, *Pinacoceras* и *Malayites*, составляющие также 36.5% состава ранненорийских аммоноидей Северо-Востока России, имели широкие ареалы, были известны в различных бореальных и тетических регионах и поэтому относятся нами к космополитным формам. Роды *Neosirenites*, *Omolonosirenites* и *Yanotrachyceras* установлены до сих пор только на Северо-Востоке России.

На рубеже раннего и среднего нория в палеоакваториях Северо-Востока Азии вымирают трахицератиды, сиренитиды, уссуритиды и появляется ряд родов-иммигрантов из Тетической области: *Cyrtopleurites*, *Dittmaritoides* (= *Pleurodistichites*), *Placites*, *Rhacophyllites*, *Megaphyllites*. В среднем нории установлено 9 родов из 7 семейств: Arcestidae (*Arcestes*), Pinacoceratidae (*Placites*), Megaphyllitidae (*Megaphyllites*), Cladiscitidae (*Cladiscites*, *Paracladiscites*), Cyrtopleuritidae (*Cyrtopleurites*, *Neohimavatites*), Discophyllitidae (*Rhacophyllites*) и Distichitidae (*Dittmaritoides*). Следует отметить, что находки аммоноидей в среднем нории на Северо-Востоке России редки и немногочисленны, а некоторые роды, такие как *Cyrtopleurites* [Константинов и др., 2003], *Dittmaritoides* [Архипов, Вавилов, 1980], *Neohimavatites* (= *Neohimavatites canadensis indigiricus* Bytschkov) [Бычков, Полуботко, 1970], известны из ограниченного числа местонахождений. Все аммоноидеи среднего нория имели космополитное распространение, специфичные бореальные таксоны отсутствовали (см. рисунок 87, ж). На границе среднего-верхнего нория исчезают циртоплеуритиды, дистихитиды, остальные роды продолжают свое существование.

Поздненорийско-рэтская фауна аммоноидей Северо-Востока России очень бедна и однообразна. Находки аммоноидей редки в позднем нории и единичны в рэте. Исключение составляет лишь район верхнего течения р. Большой Анюй, где аммоноидеи встречались более часто и были установлены тетические роды [Афицкий, 1970]. Эта фауна интерпретируется в качестве смешанной из бореальных и тетических элементов [Бычков, Дагис, 1984; Бычков,

2000] и поэтому исключена из анализа. Для позднего нория установлено 5 родов, распространенных во многих районах Северо-Востока России, каждый из которых представлял одно семейство: *Arcestes*, *Megaphyllites*, *Cladiscites*, *Placites*, *Rhacophyllites*. Все они принадлежат к космополитным долгоживущим формам с гладкой раковиной. Комплекс аммоидей рэта очень мал и включает *Arcestes*, *Megaphyllites*, *Placites*, *Rhacophyllites* [Дагис и др., 1979; Dagys, Dagys, 1990; Бычков, 1992; 2000]. На границе триаса и юры полностью вымирают все цератиты и ни один из родов, существовавших в конце триасового периода, не перешел в базальные слои юрской системы.

6.3. Этапы развития аммоидей

Анализ рубежей основных таксономических перестроек аммоидей в среднем и позднем триасе Северо-Востока России, динамики их таксономического разнообразия и биогеографических связей позволил выделить в истории их развития 4 крупных этапа: анизийский, ладинский, карнийско-ранненорийский и средненорийско-рэтский (Константинов, 2008б) (Рисунок 88). Каждый этап характеризуется определенным таксономическим составом аммоидей, доминирующими группами, направленностью изменения таксономического разнообразия, соотношением в комплексах эндемичных и космополитных таксонов. К границам этапов приурочены наиболее значительные перестройки таксономического состава аммоидей. Общеизвестны крупнейшие в истории фанерозоя вымирания органического мира на границах перми и триаса, триаса и юры. Эти рубежи были критическими и для аммоидей Северо-Востока России, на которых происходили перестройки группы на уровне отрядов. В пределах триасовой системы наиболее существенные таксономические преобразования аммоидей, выразившиеся в смене семейств или подавляющего большинства родов, произошли на границах инда и оленека, нижнего и среднего триаса, среднего и верхнего триаса. К ряду границ приурочено полное или значительное обновление родового состава аммоидей.

Таким образом, границы этапов, как правило, совпадают с границами отделов и ярусов. Исключение составляют карнийско-ранненорийский и средненорийско-рэтский этапы, которые уже были выделены ранее [Бычков, Полуботко, 1973] при совмещенном анализе эволюции поздне триасовых аммоидей и двустворчатых моллюсков Северо-Востока Азии. В пределах каждого этапа можно выделить изменения таксономического состава аммоидей более низкого ранга, которые приводили либо к смене доминирующих групп, либо к изменению соотношения таксонов с различными ареалами в комплексах. Они интерпретируются в настоящей работе в качестве подэтапов.

Ярус	Подъярус	Зона	Число родов	Доминирующая группа	Состояние аммонойдной фауны	Подэтап	Этап			
Рэт		efimovae	4	нет		Поздненорийско-рэтский	Средненорийско-рэтский			
		nanus								
Норийский	в.	ochotica	5							
		jakutica	5							
	сред.	pinensis	6							
		daonellaeformis	7							
	ниж.	ussuriensis	7							
		verchojanicum	4							
Карнийский	верх.	kedonensis	3			Trachyceratidae, Sirenitidae			Позднекарнийский	Карнийско-ранненорийский
		bytschkovi	7							
		yakutensis	6							
		pentastichus	5							
	нижний	armiger	6							
		seimkanense	3							
		buralkitensis	3							
		aculeatus	4							
		omkutchanicum	3							
Ладинский	верхний	terminalis	2	Nathorstitidae		II (второй)	Ладинский			
		tenuis	2							
		lindstroemi	2							
		macconnelli	4							
		maclearni	4							
		krugi	3							
		neraensis	4							
	constantis	4								
	н.	oleshkoi	3	Tsvetkovitidae		I (первый)				
		в.	nevadanus	9		Beyrichitidae			Позднеанзйский	Анизийский
rotelliforme			4							
средний	terminalis	1	Arctohungaritidae		Среднеанзйский					
	gastrolanus	5								
	kharaulakhensis	5								
	laevigatus	4								
	triformis	3								
	ventroplanus	4								
	decipiens	2								
нижний	caurus	6	Grambergiidae		Раннеанзйский					
	solitarius	6								
	taimyrensis	4								

Рисунок 88 – Схема сопоставления зонального расчленения среднего и верхнего триаса Северо-Востока России и этапов в развитии аммоноидей по [Константинов, 2008б], с изменениями.

Состояния биоты: темная заливка – нивелировка; светлая заливка – дифференциация; без заливки – кризис.

Перейдем к краткой характеристике основных черт и особенностей каждого этапа и подэтапа в истории развития средне- и поздне триасовых аммоноидей Северо-Востока России.

Для анзйского этапа, соответствующему анзйскому веку, характерно высокое таксономическое разнообразие аммоноидей, появление и длительное развитие типично среднетриасовых семейств Pararopanoceratidae, Grambergiidae, Arctohungaritidae, Gymnitidae, Beyrichitidae, Longobarditidae, Ptychitidae и Tsvetkovitidae [Константинов, 2014б]. В это время

усилилось формообразование в бореальных регионах на уровне родов и семейств. Так, только в бореальных регионах были распространены грамбергииды, арктохунгаритиды, цветковитиды и большинство парапопаноцератид, а арктохунгаритиды были в основном характерны для Северо-Востока России. Аммоноидная фауна этапа характеризуется более или менее постоянным присутствием космополитных родов, однако в среднем анизии возрастает биогеографическая обособленность аммоноидей различных регионов Бореальной области и среди сибирских аммоноидей известен ряд эндемичных родов арктохунгаритид и грамбергиид. Наблюдается значительное морфологическое разнообразие анизийских аммоноидей, среди которых установлены раковины большинства морфологических типов, известных в триасе, – офиоконы, оксиконы, дискоконы, платиконы, сфероконы, пахиконы. Встречаются как гладкие и слабокульптированные формы, так таковые с различными элементами радиальной и спиральной скульптуры (ребра, вздутия, бугорки, штрихи). Анизийский этап по доминирующим группам аммоноидей разделяется на три подэтапа: раннеанизийский подэтап характеризовался господством грамбергиид, среднеанизийский – арктохунгаритид и позднеанизийский – бейрихитид. В пределах позднеанизийского этапа с учетом эволюционной истории бейрихитид [Константинов, 2021б; 2022] может быть выделено две стадии: для первой, отвечающей фазе *rotelliforme*, были характерны бейрихитины, для второй, соответствующей фазе *nevadanus* – фрехитины.

Ладинский этап, отвечающий ладинскому веку, был достаточно критическим для бореальных аммоноидей: таксономическое разнообразие аммоноидей по сравнению с предыдущим этапом на уровне семейств сократилось почти в два раза, на уровне родов – более чем в три раза. Ладинские аммоноидеи отличаются высокой степенью эндемизма, что выражается в преобладании в комплексах бореальных таксонов. Однообразна также и морфология аммоноидей этого возраста – преобладающим типом формы раковины были оксикон или дискокон с приостренной вентральной стороной, реже сфероконы и пахиконы. Скульптура, как правило, слабо выражена и представлена слабыми радиальными ребрами или складками, струйками, спиральными штрихами, тонкой радиальной ребристостью. Этап разделяется на два этапа. Первый соответствует фазам *oleshkoii*, *constantis* и *neraensis* и характеризуется доминированием в комплексах цветковитид, второй включает фазы *krugi*, *maclearni*, *macconnelli*, *lindstroemi*, *tenuis* и *terminalis*, для которого были типичны натгорститиды.

Карнийско-ранненорийский этап соответствует карнийскому веку и ранненорийскому времени. Выделяется по преобладанию в аммоноидной фауне сиренитид и трахицератид. Для этапа характерно отсутствие специфических бореальных семейств, но наличие большого числа эндемичных бореальных и, особенно, сибирских родов. Ряд родов, которые хотя и

принадлежат к типично тетическим семействам (сиренитиды, трахицератиды, арпадитиды, клионитиды), были известны только на Северо-Востоке России: *Boreotrachyceras* (“*Protrachyceras*” *omkutchanicum* Bytschkov), *Okhototrachyceras* (“*Protrachyceras*” *seimkanense* Bytschkov), *Yanosirenites*, *Seimkanites*, *Neosirenites*, *Siberioklipsteinia*, *Obruchevites*, *Kedonosirenites*, *Omolonosirenites*, *Yanotrachyceras*. Другие роды, такие как *Arctosirenites*, *Yakutosirenites*, *Orientosirenites* и *Arctoarpadites*, встречаются и в других регионах Бореальной области – в Арктической Канаде. Трахицератиды, арпадитиды и клионитиды известны лишь на отдельных стратиграфических уровнях и представлены, вероятно, короткоживущими формами, не дававшими потомков. Исходной предковой формой для сиренитид Северо-Востока Азии явился род *Seimkanites*, от которого, вероятно, произошли *Yakutosirenites*, *Orientosirenites* и *Kedonosirenites*. Этап разделяется на три подэтапа: раннекарнийский, позднекарнийский и ранненорийский. Для раннекарнийского подэтапа характерно первое появление в аммоноидной фауне рассматриваемого региона представителей трахицератид, сиренитид и арпадитид, иммигрировавших из Тетиса. В течение позднекарнийского этапа несколько увеличивается доля космополитных родов и основной фон в комплексах аммоноидей составляли бореальные или местные сибирские роды. Ранненорийский этап характеризуется преобладанием в фауне аммоноидей космополитных (*Cladiscites*, *Arcestes*, *Pinacoceras*, *Malayites*) родов и родов, известных как в бореальных регионах, так и в типично тетической фауне аммоноидей Британской Колумбии (*Wangoceras*, *Pterosirenites*, *Norosirenites*).

Средненорийско-рэтский этап был заключительным в эволюции триасовых аммоноидей Северо-Востока Азии. На протяжении этапа происходило постепенное уменьшение таксономического разнообразия аммоноидей с 9 родов в среднем нории до 5 в позднем нории и 4 в рэте. Этап характеризуется фауной аммоноидей, состоящей из космополитных родов. В начале этапа, которое выделяется в средненорийский подэтап, вместе с гладкими долгоживущими формами (*Placites*, *Cladiscites*, *Megaphyllites*, *Arcestes*, *Rhacophyllites*) обитали *Dittmaritoides*, *Neohimavatites* и *Cyrtopleurites*, имевшие узкие диапазоны стратиграфического распространения. В конце этапа, выделяющегося в поздненорийско-рэтский подэтап, последние вымирают и продолжают свое существование роды *Placites*, *Cladiscites*, *Megaphyllites*, *Arcestes*, *Rhacophyllites*.

Таким образом, в истории развития средне- и поздне триасовых аммоноидей Северо-Востока России происходила неоднократная смена периодов с относительно однообразной (универсальной) фауной аммоноидей, состоящей в основном из космополитных или панбореальных таксонов, периодами, во время которых резко возрастал эндемизм бореальных аммоноидей и в комплексах сокращались либо отсутствовали космополитные формы. Впервые

такие изменения были выделены и прослежены в юре Р. Эне [Enea, 1980] и названы фаунистическими ритмами, которые были обусловлены эвстатическими колебаниями уровня Мирового океана. Стадии нивелировки таксономических различий и возрастания космополитизма фаун соответствовали трансгрессиям, приводившим к улучшению связей и возможности обмена фауной между различными палеобассейнами. Стадии повышения эндемизма фаун отвечали понижению уровня океана и регрессиям, во время которых происходила изоляция палеобассейнов и нарушение связей и обмена фауной. Позднее аналогичные изменения фауны морских беспозвоночных, и, в частности, аммоноидей, были установлены в раннем триасе Северо-Востока Азии [Dagys, 1988; Ермакова, 1999; Курушин, 2001]. В триасовом периоде этого региона выделяются нивелировки фауны аммоноидей в раннем инде, раннем оленеке [Дагис, 1983], раннем анизии, раннем карнии, раннем и среднем нории. Возрастание эндемизма, соответствующее усилению таксонообразования, происходило в позднем инде, позднем оленеке, среднем анизии, ладине и позднем карнии. Следует отметить, что флуктуации космополитности или эндемичности аммоноидных фаун были, по-видимому, обусловлены не только эвстатикой, но и в значительной степени изменениями климата. В триасовом периоде Севера Сибири на основании палеонтолого-палеоботанических и литолого-минералогических показателей установлено три состояния климата: теплый семиаридный в раннем триасе, умеренно теплый семигумидный в среднем и триасе и теплый семигумидный в позднем триасе [Курушин, Захаров, 1995]. Именно изменения температурного фона климата в сторону похолодания или потепления, вероятно, оказывали влияние на способность и степень проникновения южных форм аммоноидей в бореальные бассейны и, следовательно, на масштабы нивелировки фауны аммоноидей в пределах Бореальной области. На наш взгляд [Константинов, 2008б], резкое преобладание космополитных родов над бореальными в фаунах раннего инда и раннего оленека объясняется теплым семиаридным климатом раннетриасовой эпохи. В то же время, участие космополитных родов в комплексах аммоноидей раннего и позднего анизия было не столь значительным, что, по-видимому, объясняется похолоданием, наступившим в среднетриасовую эпоху. Более того, раннеладинская трансгрессия, отчетливо выделяющаяся в разрезах севера Средней Сибири [Егоров, 1983; Егоров и др., 1987а; Курушин, 2001; Казаков и др., 2002], привела к нивелировке фауны аммоноидей только в пределах Бореальной области. Так, в начале ладинского века (фаза *oleshkoii*) в палеоакваториях Северо-Востока России существовали лишь бореальные роды. Со сменой климата в позднем триасе на теплый семигумидный в палеоакватории Северо-Востока Азии из Тетиса иммигрировали трахицератиды, сиренитиды, арпадитиды и род *Proarcestes*.

Подводя итог рассмотрению этапности развития аммоноидей в триасе Северо-Востока России, остановимся на общих тенденциях изменения таксономического разнообразия группы. В течение триасового периода происходило быстрое возрастание таксономического разнообразия аммоноидей от индского этапа к оленекскому [Константинов, 2008б]. Во время анизийского этапа оно стабилизировалось на том же уровне. В последующий ладинский этап произошло резкое сокращение разнообразия аммоноидей на родовом уровне более чем в 3 раза, которое интерпретируется автором в качестве события вымирания. Причины его не совсем ясны, но, скорее всего, они имели глобальный характер, так как сходное резкое падение разнообразия ладинских аммоноидей наблюдается также и в Тетисе [Шевырев, 1986]. В карнии таксономическое разнообразие аммоноидей увеличилось на родовом уровне в 1.5 раза, что связано с проникновением в бореальные бассейны Северо-Востока России некоторых групп (*Trachyceratidae*, *Sirenitidae*, *Arpaditodae*, *Arcestidae*) из южных палеоширот. Последнее небольшое увеличение таксономического разнообразия аммоноидей произошло в нории и было связано с иммиграцией некоторых родов из Тетической области, а именно из палеобассенов Восточной Палеопаффики. По сути дела, начиная со средненорийского времени, в высоких широтах не известны специфические роды аммоноидей, что, вероятно, свидетельствует о прекращении формообразования на родовом уровне и кризисном состоянии биоты бореальных аммоноидей перед вымиранием в конце триаса [Константинов, 2000б].

В разрезах Северо-Востока России наиболее полно отражена история развития средне- и познетриасовых аммоноидей восточной части Бореальной палеобиогеографической области. В средне- и верхнетриасовых отложениях этого региона установлено 77 родов аммоноидей, относящихся к 26 семействам и к двум отрядам. Впервые проанализирована динамика таксономического разнообразия аммоноидей Северо-Востока России среднего и позднего триаса на уровне родов и семейств а также изменения соотношения в комплексах эндемичных, бореальных, тетических и космополитных таксонов. Выявлено тенденция общего сокращения родового разнообразия аммоноидей от анизийского века (37 родов) к концу позднего триаса в позднем нории и рэте (5 родов), на фоне которого отмечен резкий спад (более чем в три раза по сравнению с анизием) в ладине (12 родов), небольшое его повышение в карнии (18 родов) с последующим плавным понижением в нории (17 родов) и резким спадом в рэте (5 родов). В истории развития средне- и познетриасовых аммоноидей Северо-Востока России выделено 4 этапа и 8 подэтапов. Каждый этап характеризуется определенным таксономическим составом аммоноидей, доминированием определенных семейств, направленностью изменения таксономического разнообразия, соотношением в комплексах аммоноидей с различными ареалами. Границы этапов, как правило, совпадают с границами отделов и ярусов, границы подэтапов – с границами подъярусов. Анизийский этап разделен на

три подэтапа, причем позднеанизийский подэтап, для которого и ранее было известно доминирование бейрихитид, впервые разделен на две стадии – первую, соответствующую фазе *rotelliforme*, для которой были характерны бейрихитины, и вторую, отвечающую фазе *nevadanus*, в которой появились и существовали фрехитины. В ладинском этапе впервые выделены два подэтапа, отвечающие времени существования *Tsvetkovitidae* (первый) и *Nathorstidae* (второй). Карнийско-ранненорийский и средненорийско-рэтский этапы впервые разделены на подэтапы, характеризующиеся различным соотношением в комплексах панбореальных, эндемичных и космополитных родов.

В истории развития средне- и поздне триасовых амmonoидей Северо-Востока России выявлена неоднократная смена периодов с относительно однообразной фауной амmonoидей, состоящей в основном их панбореальных (поздний анизий, ладин) или космополитных (норий, рэт) родов и периодов повышенного таксонообразования и эндемизма (карний). Раннекарнийская фауна амmonoидей Северо-Востока России хотя и состоит преимущественно из родов-эндемиков данного региона, но все они относятся к группам (*Trachyceratidae*, *Sirenitidae*, *Agraditidae*), проникшим с началом раннекарнийской трансгрессии в бореальные бассейны из Тетической палеобиогеографической области. Начиная со средненорийского времени в палеоакваториях Северо-Востока России неизвестны специфические роды амmonoидей, что связано с прекращением таксонообразования на родовом уровне и кризисным состоянием биоты амmonoидей на востоке Бореальной области перед их вымиранием в конце триаса.

Глава 7

ОСОБЕННОСТИ РАССЕЛЕНИЯ ПОЗДНЕАНИЗИЙСКИХ, ЛАДИНСКИХ И ПОЗДНЕТРИАСОВЫХ АММОНОИДЕЙ БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

7.1. Принципы зоогеографического районирования

В настоящее время существуют различные подходы при анализе географического распространения организмов прошлого [Tozer, 1971; 1981b; 1982; Вахрамеев и др., 1972; Макридин, 1973; Ross, 1974; Мейен, 1976; Дагис, Шевырев, 1981; Вавилов, 1983; 1992; Шевырев, 1986; Устрицкий, 1986; Dagys, 1988; Weitschat, Dagys, 1989; Константинов, 1991б; Константинов, Соболев, 2004]. И хотя нет единства во взглядах на принципы палеобиогеографического районирования, всеми исследователями признается, что географическое распространение организмов в геологическом прошлом подчинялось тем же закономерностям, что и в настоящее время. Поэтому, как считает В.П. Макридин [1973], палеозоогеографическое районирование нужно проводить с учетом основных принципов зоогеографического районирования, сочетая их с положениями, вытекающими из особенности палеонтологии и объектов исследования. Выделяется четыре принципа зоогеографического районирования: ареало-генетический, экологический, статистический и исторический. Первый принцип предусматривает изучение пространственного размещения таксонов какой-либо группы фауны и качественный анализ ее состава [Гурьянова, 1957; Дагис, 1974; Макридин, Кац, 1965; 1966; Шевырев, 1986; Петров, 2003 и др.], второй – изучение пространственного размещения экологических группировок, в этом случае анализируются закономерности географического распространения фаун и флор, т.е. исторически сложившихся комплексов организмов, объединенных общностью условий существования [Юферев, 1976; 1977; Мейен, 1976]. Статистический принцип основан на подсчете количественных изменений (индексов фаунистического сходства) в таксономическом составе фаун или флор различных регионов, используемых затем для обоснования выделения и определения ранга различных палеобиохорий [Simpson, 1960; Johnson, 1971; Gordon, 1976; Захаров, 1978; Raup, Crick, 1979; Дагис, Курушин, 1985; Вавилов, 1983; 1992 и др.]. Все три принципа тесно связаны с историческим принципом, который рассматривает историю формирования фаун. Палеобиогеографическое районирование должно учитывать все четыре принципа, т.е. проводиться на комплексной основе.

Нет также единодушия при выделении единиц палеобиогеографического районирования – палеобиохорий. Обычно мало разногласий в количестве палеобиохорий первого ранга, которые называются областями или поясами [Устрицкий, 1986], и гораздо меньше единства при выделении палеобиогеографических единиц более низкого ранга. Не разработана в

настоящее время и единая общепринятая номенклатура для палеобиохорий [Устрицкий, 1986; Westermann, 2000]. Ранг палеобиохорий обычно определяется степенью эндемизма населявших их фаун. Существует два основных способа оценки эндемизма – качественный и количественный. В первом случае ранг палеобиохории определяется уровнем (рангом) эндемичных таксонов [Гурьянова, 1957; Дагис, 1974; Дагис и др., 1979 и др.], так как, очевидно, что чем выше ранг эндемизма в фаунистическом сообществе, тем дольше палеобассейны, населенные им, находились в изоляции и, соответственно, тем выше должен быть ранг данной палеобиохории. Второй, количественный способ оценки эндемизма фауны, основан на использовании коэффициентов сходства. Чаще всего употребляются коэффициенты Симпсона или Жаккара [Simpson, 1960; Kummel, 1969; Johnson, 1971; Ross, 1974; Gordon, 1976; Raup, Crick, 1979; Дагис, Крушин, 1985; Вавилов, 1983; 1993].

Безусловно, на наш взгляд, при оценке эндемизма предпочтительно сочетание качественного и количественного подходов. Однако, во-первых, это возможно только при одинаковой степени изученности группы фауны в сравниваемых регионах. Во-вторых, необходимым условием является также полнота палеонтологической летописи для какого-либо временного интервала. Например, если на Северо-Востоке России в нижнем карнии выделяется пять зон по аммоноидеям, а в другом, в Арктической Канаде, согласно модели корреляции нижнего карния [Константинов, 2014б], присутствуют эквиваленты только двух аммоноидных зон Северо-Востока России, то, очевидно, что корректная оценка эндемизма раннекарнийских аммоноидей этих регионов количественным методом невозможна.

В качестве основного принципа палеобиогеографического районирования нами принимается ареало-генетический [Макридин, 1973] или качественный [Дагис, 1974], поскольку объектом анализа является одна группа морских беспозвоночных – аммоноидеи среднего и позднего триаса. Основным критерием при выделении палеобиогеографических подразделений признается систематический ранг специфических групп [Дагис, 1974; Шевырев, 1986]. Палеобиохориями первого ранга являются области и полагается, что отличия фаун разных областей обусловлены в первую очередь климатической зональностью, в частности, температурой вод палеоакваторий [Strauch, 1972; Дагис, 1974; 1976; Gordon, 1976; Шевырев, 1986] и длительностью изоляции [Дагис, 1974].

Анализ пространственного распространения таксонов аммоноидей позднего анизия, ладина, карния и нория и их ареалов, выявление закономерностей географической дифференциации группы связан с рядом проблем и спорных вопросов, которые определяются неравномерной степенью изученности аммоноидей и часто несопоставимой полнотой палеонтологической летописи этой группы в различных регионах. Эти обстоятельства, вместе с отсутствием детальных зональных шкал по аммоноидеям для отдельных стратиграфических

интервалов в некоторых регионах и существующими проблемами корреляции отложений, осложняют или делают невозможным сравнение одновозрастных фаун. Определенное влияние оказывает и субъективный фактор, заключающийся в различной трактовке видовой, а иногда и родовой принадлежности аммоноидей различными авторами.

7.2. Краткий исторический очерк палеозоогеографических исследований морского триаса

В первоначальный период накопления знаний о систематическом составе триасовых аммоноидей в крупных обобщающих монографиях авторами проводился сравнительный анализ описываемых аммоноидей среднего и верхнего триаса с уже известными на тот момент фаунами аммоноидей из других регионов [Mojsisovics, 1886; Hyatt, Smith, 1905; Smith, 1914; 1927 и др.]: приводились общие списки видов аммоноидей, указывались близкие им виды из других местонахождений. Первая попытка зоогеографического районирования триасовых морских бассейнов была предпринята Э. Мойсисовичем [Mojsisovics, 1886; 1896], выделившим Средиземноморскую, Индийскую и обширную Арктическо-Тихоокеанскую провинции. Позднее К. Динер [Diener, 1916a] выделил четыре области: Бореальную, Средиземноморскую, Гималайскую и Андийскую.

Интерес к палеобиогеографическим исследованиям в целом, и морского триаса в частности, вновь возродился спустя полвека [Шевырев, 1986], что было связано с накоплением данных по разным группам фауны, разработкой принципов и методов современных зоогеографических исследований и с привлечением результатов палеобиогеографических исследований для подтверждения идей новой глобальной тектоники. Впервые вопросы палеогеографии и зоогеографии территории Северо-Востока СССР в триасовом периоде освещены Ю.Н. Поповым [1961a]. Позднее были выявлены закономерности географической дифференциации брахиопод для раннего, среднего и позднего триаса [Дагис, 1965; 1974; 1976]. В последующем во многих работах рассматривались вопросы зоогеографии в триасовом периоде отдельных групп фауны, в основном аммоноидей [Kummel, 1969; 1973; Wiedmann, 1973; Tozer, 1971, 1981b; 1982; Gordon, 1976; Захаров, 1977; 1978; Бурий, Жарникова, 1977; Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Вавилов, 1983; 1992; Dagys, 1988; Weitschat, Dagys, 1989; Zakharov et al., 2008; Brayard et al., 2015], брахиопод [Дагис, 1974; Dagys, 1993], двустворчатых моллюсков [Кипарисова, Окунева, 1971; Курушин, 1998; Дагис, Курушин, 1985 и др.], наутилоидей [Дагис, Соболев, 1985; Соболев, 1989; Константинов, Соболев, 2004; Sobolev, 2014], конодонтофорид [Клец, 2008].

Согласно представлениям А.С. Дагиса [1976], в триасовом периоде устанавливаются два, а в отдельные моменты три существенно различающиеся типа морской фауны, занимавшие определенные акватории, которые интерпретируются в качестве биогеографических подразделений первого ранга - областей: Бореальной, Тетической и Нотальной (Маорийской). Ведущим фактором такой дифференциации была температура и области, вероятно, достаточно хорошо совпадали с климатическими поясами [Дагис, 1974; 1976; Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Шевырев, 1986]. В состав Бореальной области входили акватории высоких широт в циркумполярных районах Северного полушария (Земля Франца-Иосифа, север Средней Сибири, Северо-Восток России, северные районы Канады, Гренландия, Свальбард). Пояс акваторий низких широт (Альпийско-Гималайская зона, юг Приморья, Япония, Юго-Восточная Азия, Запад США) относился к Тетической области. В Южном полушарии начиная с анизийского века возможно выделение Нотальной области, включавшей Новую Зеландию и Новую Каледонию.

В Тетической области фауна аммоноидей всегда была более разнообразной, включавшей ряд специфических семейств и родов, чем во второй, для которой обычен эндемизм на родовом уровне, реже на уровне семейств. Триасовые аммоноидеи Бореальной области отличались от таковых Тетической области постоянно более низким таксономическим разнообразием и появлением ряда эндемичных таксонов обычно на уровне родов и реже семейств. Географическая дифференциация и степень обособленности фаун морских беспозвоночных не были постоянными в триасе. В течение триасового периода установлено постепенное возрастание таксономического разнообразия аммоноидей, которое сопровождалось увеличением степени биогеографической обособленности фаун северных и южных широт [Дагис, 1976; 1983; Дагис и др., 1979; Dagys, 1988]. Начиная с позднего инда, намечаются определенные таксономические различия на уровне родов и видов в составе аммоноидей западных и восточных районов Бореальной области [Дагис и др., 1979; Weitschat, Dagys, 1989], что позволило выделить в ее составе две провинции – Канадско-Гренландскую и Верхояно-Колымскую по [Захаров, 1977; 1978], Канадскую и Сибирскую по [Дагис и др., 1979]; Канадско-Свальбардскую и Якутскую по [Вавилов, 1983; 1992]. Нами принято деление Бореальной области на Сибирскую и Канадскую провинции в соответствии со схемой районирования, предложенной А.С. Дагисом и др. [1979]. В фауне аммоноидей Канадской провинции, к которым относились Британская Колумбия, Арктическая Канада, Восточная Гренландия и Свальбард, как считалось, постоянно на протяжении триасового периода отмечается существенное участие мигрантов из южных палеоширот. Входившая в состав Сибирской провинции территория Северо-Востока России от Таймыра на западе до Охотского побережья на востоке характеризовалась в принципе однотипной обедненной фауной

аммоноидей, состоящей в основном из бореальных таксонов, что позволяет использовать для этой территории единую схему биостратиграфии [Дагис и др., 1996]. Исключение представляет восточная часть Корякского нагорья, представляющая собой аллохтонный блок аккреционных структур Западной Пацифики. Позднетриасовая фауна этого региона содержит индикаторы тропических бассейнов (мегалодонтиды, герматипные кораллы и др.) и была сформирована в низких широтах [Бычков, Дагис, 1984; Бычков, 2000]. Подобные образования, составляющие мозаику террейнов, в которых были установлены разрезы триаса с фауной, резко отличающейся от близлежащих смежных, широко распространены вдоль восточного побережья Пацифики от Калифорнии до Аляски [Tozer, 1982].

За последние десятилетия достигнут значительный прогресс в монографическом изучении бореальных верхнеанизийских, ладинских и карнийских аммоноидей, уточнении их состава, распространения и разработке на этой основе детальных зональных шкал верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория Северо-Востока России [Дагис, Константинов, 1986; Константинов, 1987; 1990; 1991б; 1995; 1999; 2006; 2012; 2015б; 2018а; 2018в; 2019а; 2019б; 2021б; Dagys, Konstantinov, 1992; Дагис, Константинов, 1995; 1997; Дагис и др., 1996; Константинов, Соболев, 1999а; 1999б; Константинов и др., 2003; Брагин и др., 2012], верхнего анизия и ладина Свальбарда [Weitschat, Lehmann, 1983; Dagys et al., 1993; Dagys, Weitschat, 1993; Корчинская, 2000], среднего и верхнего триаса Арктической Канады и Британской Колумбии [Tozer, 1994]. Кроме того, были разработаны модели зональной и инфразональной корреляции верхнеанизийских, ладинских, карнийских и нижненорийских отложений Бореальной области [Дагис, Константинов, 1990; Константинов, 1991б; 2000; 2008а; 2014б; 2018г; 2021а; Константинов, Соболев, 1999б; Константинов, Клец, 2009], являющиеся основой для синхронизации событий в истории развития бореальных аммоноидей. Полученные данные позволяют провести анализ состава и распространения аммоноидей, установленных в средне- и верхнетриасовых отложениях бореальных регионов, рассмотреть особенности их расселения в пределах Бореальной области для временных эквивалентов подъярусов и зон, внести коррективы в прежние представления как о географической дифференциации аммоноидей, так и о границах палеобиохорий в позднем анизии – нории.

7.3. Состав и особенности расселения аммоноидей

Позднеанизийское время. Предыдущими исследователями [Дагис и др., 1979; Вавилов, 1983; 1992; Шевырев, 1986] были выявлены общие закономерности географической дифференциации позднеанизийских аммоноидей, определены доминирующие и специфические группы семейственного ранга, присущие аммоноидеям Бореальной

палеобиогеографической области. В позднеанизийское время значительно возросло различие между сообществами аммоноидей северных и южных акваторий [Дагис и др., 1979; Вавилов, 1983]. В акваториях низких широт эндемичными были многие семейства (*Sageceratidae*, *Japonitidae*, *Balatonitidae* и др.) [Дагис и др., 1979], но наиболее характерными были *Paraceratitidae*. В бореальном сообществе аммоноидей доминировали *Beugichitidae*, специфическими для них были представители *Parapopanoceratidae*. Географическая дифференциация аммоноидей внутри Бореальной области по сравнению со средним анизием была незначительной и проявлялась в основном на уровне видов [Вавилов, 1983; Weitschat, Dagys, 1989], тогда как на родовом уровне было установлено большое сходство сообществ аммоноидей из разных бореальных регионов (Северо-Восток России, Арктическая Канада, Британская Колумбия, Свальбард).

С учетом последних данных по таксономическому составу, стратиграфическому и географическому распространению позднеанизийских аммоноидей можно с определенностью утверждать, что представительные комплексы аммоноидей начала позднеанизийского времени, отвечающего в сумме фазе *rotelliforme* и времени образования слоев, относящихся к подзоне *dzeiginense* зоны *nevadanus* Северо-Востока России, установлены только на Северо-Востоке России и в Британской Колумбии. На Северо-Востоке России в это время были распространены виды *Gymnotoceras*, *Frechitoides*, *Arctogymnites*, *Ptychites*, *Intornites*, *Longobardites*, *Parapopanoceras*, *Neocladiscites*, *Ussurites*, *Indigirophyllites*. В Британской Колумбии в зоне *deleeni*, коррелятивной зоне *rotelliforme* и подзоне *dzeiginense* зоны *nevadanus*, наряду с *Gymnotoceras*, *Frechitoides* (*Gymnotoceras liardense* McLearn), *Longobardites*, *Parapopanoceras*, *Ptychites* и *Ussurites*, встречены представители тетических *Japonitidae* (роды *Japonites*, *Tropigymnites*) и *Gymnitidae* (род *Anagymnites*). Таким образом, к Сибирской провинции Бореальной области относится территория Северо-Востока России, характеризующаяся как наличием эндемичных родов *Arctogymnites*, *Neocladiscites* и *Indigirophyllites*, так и отсутствием типичных тетических таксонов [Константинов, 1991б]. К Канадской провинции, несмотря на ряд общих родов и видов с сибирскими комплексами аммоноидей этого времени, по присутствию тетических групп аммоноидей относится территория Британской Колумбии. В других бореальных регионах возрастные аналоги зоны *rotelliforme* либо не установлены, как на Свальбарде, либо охарактеризованы находками только вида-индекса, как на Земле Франца-Иосифа. И хотя возрастные аналоги верхов зоны *deleeni* Британской Колумбии и подзоны *dzeiginense* зоны *nevadanus* Северо-Востока России известны в Арктической Канаде, на Свальбарде и в Хабаровском крае (см. выше), они установлены по находкам всего одного вида и не могут поэтому быть отнесены к той или иной провинции Бореальной области.

В конце позднего анизия, отвечающему времени образования слоев, относящихся на Северо-Востоке России к подзонам *nevadanus* и *sublaqueatus* зоны *sublaqueatus*, в Британской Колумбии известно 8 родов аммоноидей, 5 из которых (*Parapopanoceras*, *Longobardites*, *Frechites*, *Parafrechites* и, вероятно, *Pleurofrechites*) известны также на Северо-Востоке России и представлены одними и теми же или близкими видами. Однако в последнем регионе распространены два рода *Arctogymnites* и *Neocladiscites*, не установленных пока в других бореальных регионах, и род *Indigiophyllites*, отсутствующий в одновозрастных отложениях Британской Колумбии (Рисунок 89). Отличие канадского комплекса аммоноидей этого времени от такового Северо-Востока России заключается в присутствии космополитного рода *Ptychites* и тетических групп аммоноидей – родов *Paranevadites* и *Tozerites*. В других бореальных регионах (Арктическая Канада, Свальбард, Земля-Франца-Иосифа) среди небольших комплексов аммоноидей этого времени установлены роды, известные на Северо-Востоке России (*Frechites*, *Parafrechites*, *Longobardites*, *Parapopanoceras*, *Indigiophyllites*), представленные одними и теми же или близкими видами. Существенное сглаживание различий аммоноидных фаун в пределах Бореальной области было уже отмечено нами ранее для фазы *Alococeras avisianum*, примерно отвечающей бóльшей ранней части фазы *nevadanus* [Константинов, 1991б]. Учитывая отсутствие в разрезах Арктической Канады, Свальбарда, Земли-Франца-Иосифа представителей тетических групп, эти регионы рассматриваются в составе Сибирской провинции Бореальной области. К Канадской провинции относятся лишь палеоакватории Британской Колумбии.

Таким образом, в позднеанизийское время Британская Колумбия постоянно входила в состав Канадской провинции Бореальной области, а Северо-Восток России – в состав Сибирской. В конце позднеанизийского времени, отвечающему времени образования слоев, относящихся на Северо-Востоке России к подзонам *nevadanus* и *sublaqueatus* или фазе *chischa*, провинциальные различия сгладились [Константинов, 2021б] и к Сибирской провинции относились уже все бореальные регионы, за исключением территории Британской Колумбии.

Ладинский век был этапом существенного замедления темпов эволюции аммоноидей и снижения их таксономического разнообразия [Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Шевырев, 1986]. Согласно представлениям предшествующих исследователей, выявивших основные черты географической дифференциации беспозвоночных триаса [Дагис и др., 1979; Вавилов, 1983], в раннеладинское время в северных палеоакваториях существовали лишь немногие эндемичные виды космополитных, как правило, долгоживущих родов *Longobardites*, *Ptychites* и *Monophyllites*. Это затрудняет выделение Бореальной области в раннем ладине. Напротив, в позднем ладине вновь возможно четкое выделение Бореальной палеобиогеографической области, совпадающей с ареалом семейства *Nathorstitidae*.

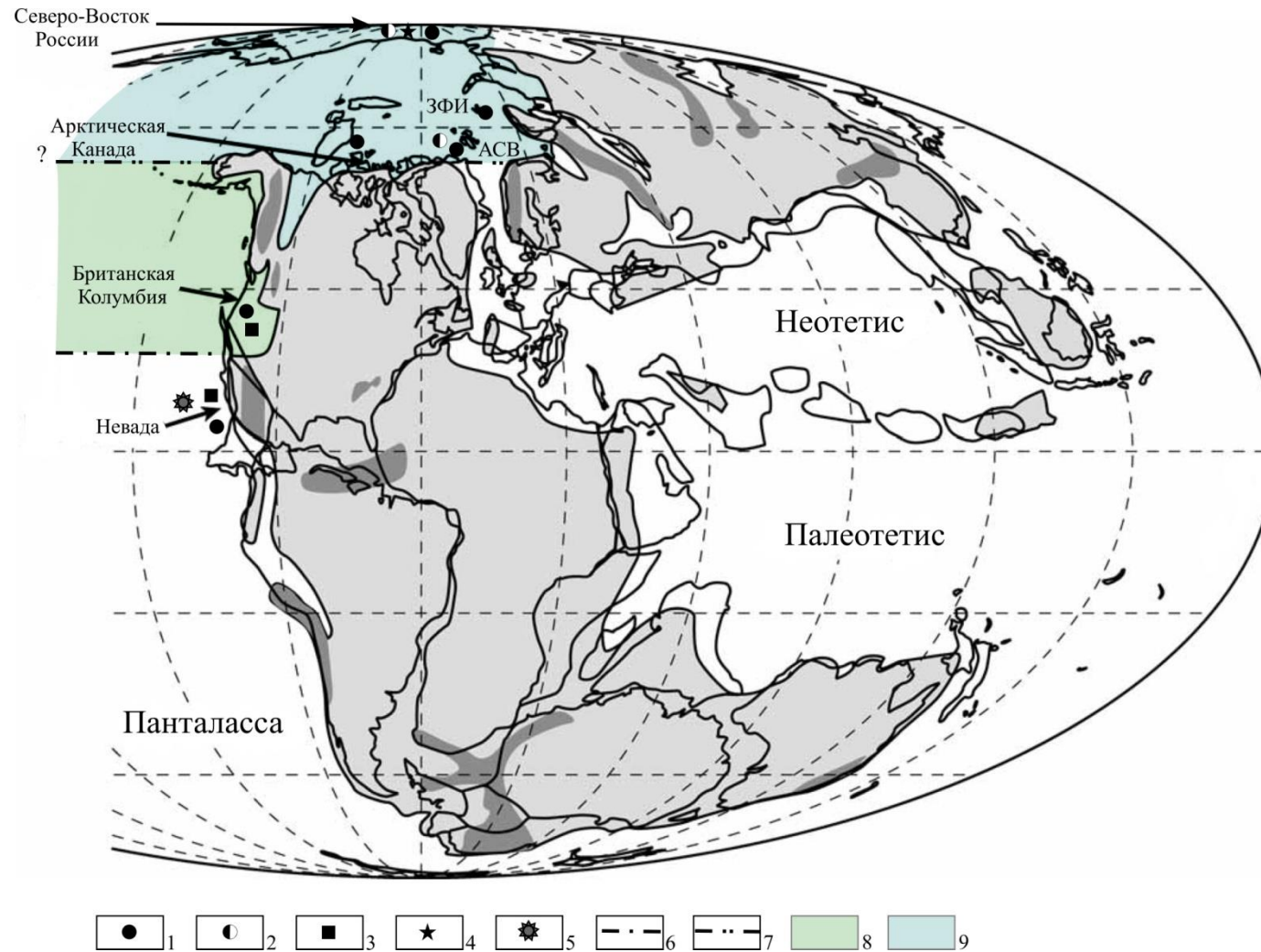


Рисунок 89 – Распространение семейств и родов аммоноидей в Бореальной области в позднем анизии (фаза *pevadanus*, поздняя часть, отвечающая времени образования слоев, относящихся к подзонам *pevadanus* и *sublaqueatus*) и палеобиогеографическое районирование. Палеогеографическая карта по [Monnet, Bucher, 2005a].

Условные обозначения: 1 – *Frechites*, *Parafrechites*; 2 – *Parapopanoceras*, *Indigiophyllites*; 3 – *Pleurofrechites*, *Tozerites*, *Paranevadites*; 4 – *Arctogymnites*, *Neocladiscites*; 5 – *Sageceras*, *Tropigastrites*, *Eutomoceras*, *Aplococeras*, *Nevadites*, *Tozerites*, *Humboldtites*, *Thanamites*, *Epigymnites*; 6 – граница (предполагаемая) Тетической и Бореальной областей; 7 – граница (предполагаемая) Канадской и Сибирской провинций Бореальной области; 8 – Канадская провинция; 9 – Сибирская провинция. Сокращения: АСВ – архипелаг Свальбард; ЗФИ – Земля Франца-Иосифа.

Бореальная область в ладинском веке охватывала циркумполярные регионы Северного полушария – Северо-Восток России, Арктическую Канаду и архипелаг Свальбард. Кроме того, в ее состав в позднем ладине А.С. Дагисом и др. [1979] включалась также и территория канадской провинции Британская Колумбия, в которой натгорститиды встречаются в комплексе с разнообразными тетическими группами аммоноидей – представителями семейств *Trachyceratidae*, *Argaditidae*, *Hungaritidae* и др. М.Н. Вавилов [1983], хотя с одной стороны и признал натгорститид индикатором Бореальной области, все же отнес территорию Британской Колумбии по преобладающим тетическим элементам в составе аммоноидной фауны к Восточно-Тихоокеанской подобласти Тетиса.

В позднеладинское время благодаря усилению географической дифференциации аммоноидей в пределах Бореальной области вновь возможно выделение Сибирской и Канадской провинций. Первая охватывала Северо-Восток России и характеризовалась однообразным по составу комплексом бореальных родов аммоноидей, вторая включала северные районы Канады и Свальбард и отличалась тем, что в составе ее фауны аммоноидей, наряду с преобладающими в количественном отношении бореальными таксонами, постоянно присутствовали характерные тетические формы. Согласно более поздним представлениям М.Н. Вавилова [1992], нижнеладинские отложения, эквивалентные зоне *subasperum* Британской Колумбии и Невады, не установлены во всей Арктике, что свидетельствует о полном прекращении морского осадконакопления в раннем ладине.

Как было показано выше в настоящей работе, к нижнему ладину автор относит зону *Eonathorstites oleshkoi*. В соответствии с этим, в начале ладинского века, примерно отвечающему раннеладинскому времени, бореальные аммоноидеи были распространены в палеоакваториях Северо-Востока России, Свальбарда и Британской Колумбии. В фазы *oleshkoï* и *constantis* в палеобассейнах Северо-Востока России существовало 5 родов из 4 семейств: *Eonathorstites* и *Tsvetkovites* (*Tsvetkovitidae*), *Arctogymnites* (*Beyrichitidae*), *Arctoptychites* (*Ptychitidae*) и *Indigirophyllites* (*Ussuritidae*). Роды *Eonathorstites* и *Tsvetkovites*, виды которых ранее ошибочно относились к роду *Longobardites* [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979], распространены исключительно в бореальных регионах (Рисунок 90). То же относится и к роду *Indigirophyllites*, раковины которого без достаточных на то оснований определялись как *Monophyllites* [Константинов, 1991б]. Распространение рода *Arctoptychites* также ограничено исключительно бореальными палеобассейнами, а род *Arctogymnites* является эндемиком Северо-Востока России. На Свальбарде в фазу *varius* раннего ладина, отвечающую началу фазы *constantis*, были распространены роды *Tsvetkovites*, *Arctoptychites* (*Arctoptychites popovi* Korchinskaya, “*Ptychites*” *euglyphus* Mojsisovics) и *Indigirophyllites* (*Ceratites spetsbergensis* Oeberg). Наиболее разнообразны были в таксономическом отношении одновозрастные

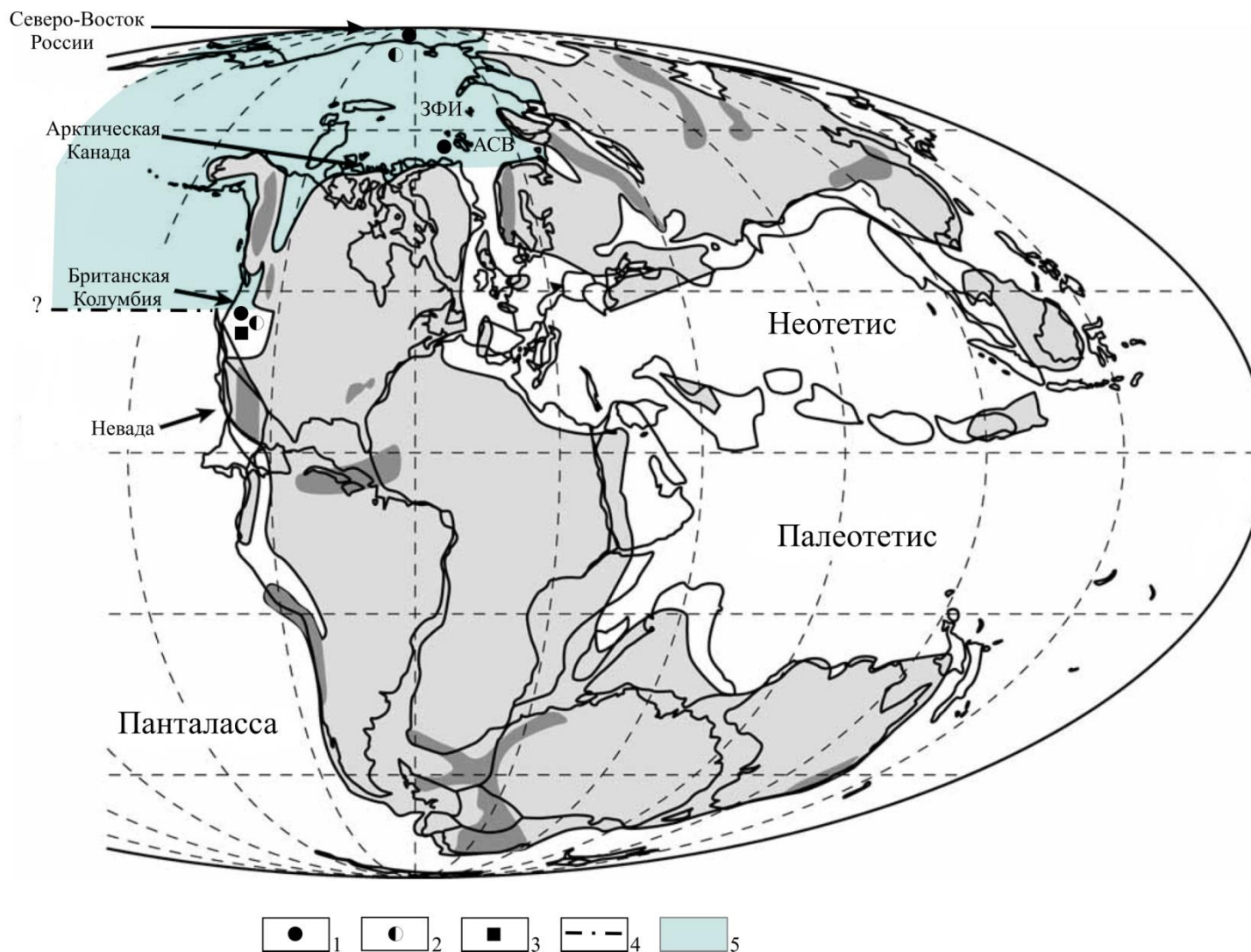


Рисунок 90 – Распространение родов аммоноидей в Бореальной области в раннем ладине и начале позднего ладина (фаза oleshkoi и время, отвечающее образованию слоев, относящихся к нижней части зоны constantis, содержащих аммоноидеи *Tsvetkovites varius* Weitschat et Lehmann) и палеобиогеографическое районирование.

Условные обозначения: 1 – *Tsvetkovites*, *Indigirophyllites*; 2 – *Eonathorstites*; 3 – *Eoprotrachyceras*, *Gymnites*, *Monophyllites*; 4 – граница (предполагаемая) Тетической и Бореальной областей на восточном побережье Прапацифики; 5 – Бореальная область. Сокращения: [см. рисунок 89].

аммоноидеи Британской Колумбии фаз *matutinum* и *poseidon*, в составе которых насчитывается 13 родов, относящихся к 8 семействам. В этом сообществе аммоноидей *Tsvetkovitidae*, роды *Eonathorstites* и *Tsvetkovites* (“*Indigirites*” *freboldi* Tozer), некоторые *Ptychitidae*, род *Arctoptychites*, и *Ussuritidae*, род *Indigiophyllites* (“*Metatirolites*” *witrovi* Tozer) относятся к бореальным формам. Также четыре рода, а именно *Gymnites* (*Gymnitidae*), *Eoprotrachyceras* и *Protrachyceras* (*Trachyceratidae*) и *Monophyllites* (*Ussuritidae*), являются тетическими. Роды *Longobardites* (*Longobarditidae*), *Proarcestes* (*Arcestidae*) и *Ptychites* (*Ptychitidae*) имеют всеветное распространение. Наконец, два рода *Beyrichitidae*, *Pleurofrechites* и *Tuchodicerias*, неизвестны за пределами Британской Колумбии.

Во второй, бóльшей части ладинского века, отвечающей примерно позднеладинскому времени, комплексы бореальных аммоноидей, характеризующие полную последовательность аммоноидных зон верхнего ладина, установлены только в двух регионах – на Северо-Востоке России и в Британской Колумбии. Сообщество аммоноидей позднего ладина (фазы *pegaensis*, *krugi*, *maclearni*, *macconnelli*, *lindstroemi*, *tenuis* и *terminalis*) Северо-Востока России включает 9 родов из 6 семейств. В этой фауне представители семейств *Tsvetkovitidae* (род *Tsvetkovites*), *Nathorstitidae* (роды *Indigirites*, *Nathorstites*, *Stolleyites*), *Ussuritidae* (роды *Indigiophyllites*, *Arctophyllites*) и *Cladiscitidae* (род *Sphaerocladiscites*) образуют резко преобладающий фон бореальных таксонов (Рисунок 91), тогда как только по одному роду семейств *Lobitidae* (*Lobites*) и *Ptychitidae* (*Aristoptychites*) относятся соответственно к тетическим и космополитным формам. Гораздо более разнообразны были позднеладинские аммоноидеи (фазы *meginae*, *maclearni*, *sutherlandi* и начало фазы *desatoyense*) Британской Колумбии, насчитывающие в своем составе 24 рода, относящихся к 9 семействам. Роль бореальных таксонов в этой фауне ограничена присутствием лишь трех родов *Nathorstitidae* – *Indigirites*, *Nathorstites* и *Stolleyites*, а космолитных – одного рода *Proarcestes* (*Megaphyllitidae*). В составе позднеладинских аммоноидей этого региона по числу родов и семейств многократно, почти в 7 раз, преобладают тетические формы – многочисленные и разнообразные *Trachyceratidae* (роды *Protrachyceras*, *Anolcites*, *Zestoceras*, *Maclearnoceras*, *Asklepioceras*, *Muensterites*, *Frankites*, *Daxatina*), *Arpaditidae* (*Meginoceras*, *Silenticeras*, *Liardites*, *Otoarpadites*), *Thanamitidae* (*Thanamites*, *Indoceltites*, *Drumoceras*), *Clionitidae* (*Clionites*, *Sympolycyclus*), *Hungaritidae* (*Hungarites*), *Lobitidae* (*Lobites*) и *Eosagenitidae* (*Eosagenites*). Комплекс позднеладинских аммоноидей Свальбарда, насчитывающий 11 родов из 7 семейств, хотя и состоит преимущественно из бореальных родов (*Indigirites*, *Nathorstites*, *Stolleyites*, *Sphaerocladiscites*, *Indigiophyllites* и *Arctophyllites*), но отличается довольно значительной ролью тетических (роды *Protrachyceras*, *Daxatina*, *Clionitites*) и космополитных (роды *Proarcestes*, *Aristoptychites*) форм. В относительно небольшой позднеладинской фауне аммоноидей Арктической Канады

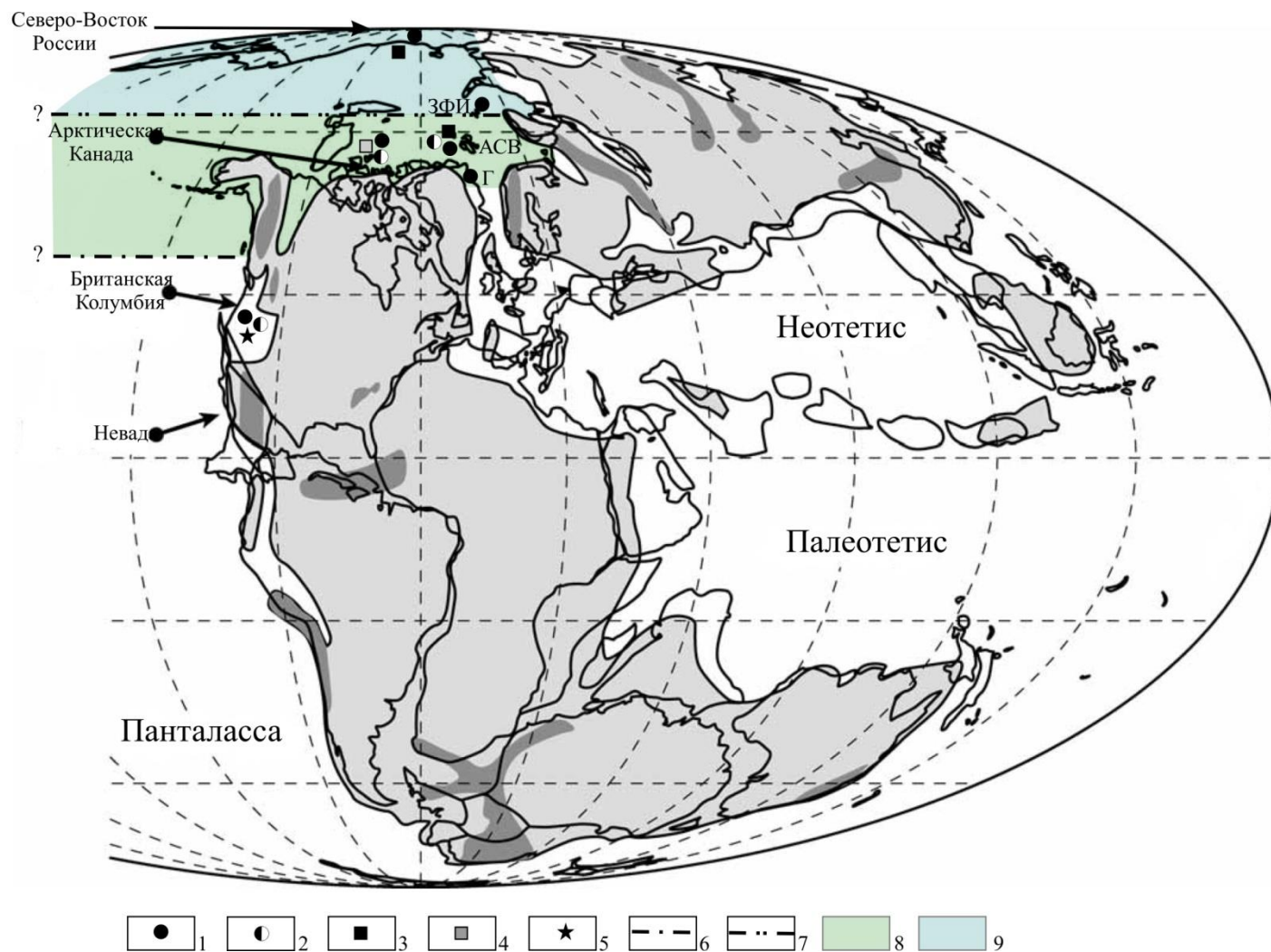


Рисунок 91 – Распространение семейств и родов аммоноидей в Бореальной области в большей поздней части позднего ладина и палеобиогеографическое районирование.

Условные обозначения: 1 – *Nathorstitidae*; 2 – *Trachyceratidae*; 3 – *Arctoptychites*, *Aristoptychites*, *Sphaerocladiscites*, *Indigirophyllites*, *Arctophyllites*; 4 – *Sphaerocladiscites*, *Arctophyllites*; 5 – *Argaditidae*, *Thanamitidae*, *Clionitidae*, *Hungaritidae*, *Eosagenitidae*; 6 – граница (предполагаемая) Тетической и Бореальной областей на восточном побережье Прапацифики; 7 – граница (предполагаемая) Канадской и Сибирской провинций Бореальной области; 8 – Канадская провинция; 9 – Сибирская провинция. Сокращения: Г – северо-восток Гренландии; остальные сокращения: [см. рисунок 89].

наряду с бореальными таксонами (роды *Nathorstites*, *Stolleyites*, *Sphaerocladiscites*, *Arctophyllites*), преобладающими по числу родов, присутствуют отдельные тетические (род *Protrachyceras*) и космополитные (роды *Longobardites*, *Aristoptychites*) элементы.

Проведенный анализ состава и распространения ладинских аммоноидей циркумполярных регионов Северного полушария позволил сделать следующие заключения по [Константинов, 2020б]:

1. Впервые для начала ладинского века (фазы *oleshkoii* и *constantis*) обосновано четкое выделение единой Бореальной палеобиогеографической области, включавшей палеоакватории Северо-Востока России и архипелага Свальбард, в которых был распространен общий комплекс бореальных родов цветковитид (род *Tsvetkovites*), птихитид (*Arctoptychites*) и уссуритид (*Indigiophyllites*).

2. Во второй, большей части ладинского века, отвечающей примерно позднеладинскому времени, как это и было установлено ранее, усилилась географическая дифференциация бореальных аммоноидей, что привело к обособлению в составе Бореальной области Сибирской и Канадской провинций. В первой, охватывающей Северо-Восток России, были распространены почти исключительно бореальные таксоны аммоноидей (роды *Tsvetkovites*, *Indigirites*, *Nathorstites*, *Stolleyites*, *Sphaerocladiscites*, *Indigiophyllites*, *Arctophyllites*) при подчиненной роли тетических (*Lobites*) и космополитных (*Aristoptychites*) форм; во второй, включавшей Свальбард и Арктическую Канаду, были распространены те же бореальные роды аммоноидей, но при значительном участии тетических (*Protrachyceras*, *Daxatina*, *Clionitites*) и космополитных (*Proarcestes*, *Aristoptychites*) элементов фауны аммоноидей.

3. Палеобассейны Британской Колумбии в раннем ладине находилась в пограничной экотонной зоне между Бореальной и Тетической областями, что обосновывается равным участием в сообществе аммоноидей бореальных и тетических элементов. Это дает основание предполагать для этого времени примерное положение границы областей на восточном побережье Палеоокеана. В позднем ладине эта территория вошла, очевидно, как это и было впервые показано М.Н. Вавиловым [1983], в состав Тетической области, о чем свидетельствует многократное превосходство в комплексе аммоноидей тетических форм аммоноидей над бореальными.

Карнийский век. Бореальная палеобиогеографическая область в карнийском веке включала арктические острова Канады, архипелаг Свальбард и Северо-Восток России [Дагис и др., 1979; Дагис, Шевырев, 1981; Константинов, Соболев, 2004]. На Свальбарде в карнийском веке в прибрежно-морских и континентальных обстановках формировались более алевритистые и песчанистые осадки, содержащие остатки эндемичной фауны двустворчатых моллюсков и прослойки с листовой флорой [Корчинская, 1972; 1975; Дагис и др., 1979].

Находки аммоноидей в карнийских терригенных отложениях Приморья (николаевская свита) очень редки и имеют неудовлетворительную сохранность [Zakharov, 1997], что порождает условность определения их родовой и видовой принадлежности. Это не позволяет в настоящее время сделать заключение о палеобиогеографической принадлежности этой фауны. На Северо-Востоке России [Архипов, 1974; Дагис и др., 1979; 1996] и в Арктической Канаде [Tozer, 1961; 1967] морские карнийские отложения представлены толщами аргиллитов, алевролитов, глинистых сланцев и охарактеризованы остатками аммоноидей и других групп фауны морских беспозвоночных.

Однако следует подчеркнуть, что полнота палеонтологической летописи карнийских аммоноидей, установленная в разрезах карния Северо-Востока России и Арктической Канады, разительно отличается. Если в первом регионе аммоноидеи встречаются по всему разрезу яруса, образуя непрерывную последовательность комплексов, что позволило выделить в карнии девять биостратонов в ранге зон и слоев с аммоноидеями [Константинов, Соболев, 1999б; Константинов, 2019б], то в Арктической Канаде карнийские аммоноидеи установлены лишь на отдельных стратиграфических уровнях, которые, как правило, условно выделены в слои с аммоноидеями [Tozer, 1961; 1967; 1994].

В составе карнийских аммоноидей Северо-Востока России насчитывается 18 родов, относящихся к 6 семействам. Доминирующей группой были представители семейства Sirenitidae: эндемичные для палеобассейнов Северо-Востока России роды *Seimkanites*, *Yanosirenites*, *Neosirenites*, *Kedonosirenites*; бореальные роды *Yakutosirenites*, *Orientosirenites*; космополитный род *Sirenites* и обнаруженный в единственном местонахождении тетический род *Striatosirenites*. Типовой вид рода *Arctosirenites* известен из низов верхнего карния Арктической Канады и о-ва Котельный (Новосибирские острова), хотя другие представители этого рода установлены в Британской Колумбии в зоне *Tropites dilleri* вместе с тетическими аммоноидеями. Вероятно, к новому эндемичному сибирскому роду могут быть отнесены также формы, описанные как «*Neosirenites*» *pseudopentastichus* Bytschkov, 1973 [Бычков, 1973]. Среди представителей семейства Trachyceratidae, встречающихся в отдельных стратиграфических интервалах нижнего карния, роды *Boreotrachyceras* и *Okhototrachyceras* известны пока только на Северо-Востоке России, в единственном местонахождении был найден тетический род *Trachyceras*. Относительно редко встречаются Arpaditidae, среди которых установлен эндемичный для Северо-Востока России род *Siberioklipsteinia* и бореальный род *Arctoarpadites*. По всему объему карнийского яруса распространены Ussuritidae, относящиеся к роду *Arctophyllites*, известному в раннем карнии во всех бореальных регионах (Рисунок 92). Такое же широкое стратиграфическое распространение в карнийских отложениях Северо-Востока России имеют Arcestidae, относящиеся к космополитному роду *Proarcestes*,

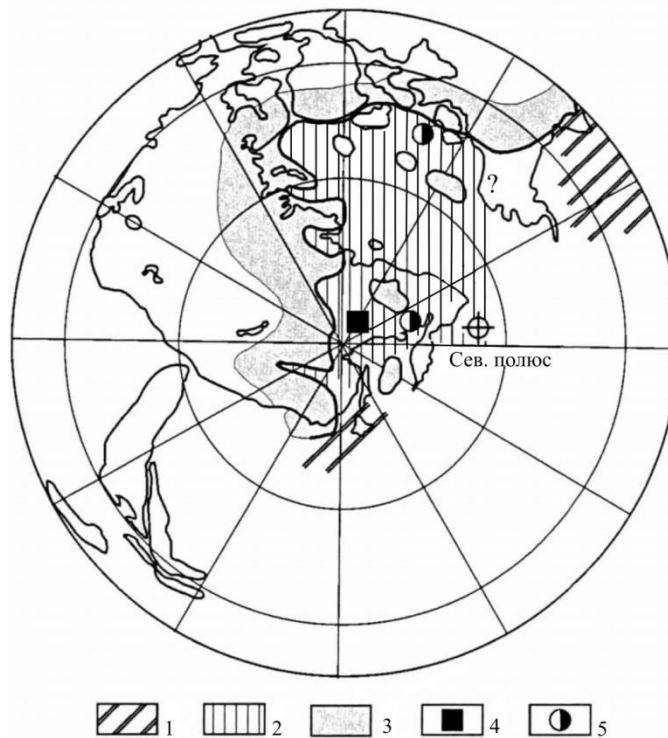


Рисунок 92 – Распространение родов аммоноидей в Бореальной области в раннем карнии и в начале позднего карния, отвечающему времени образования слоев, относящихся к нижней части зоны pentastichus). Картографическая основа приведена по В.А. Захарову и др. [2002].

Условные обозначения: 1 – Тетическая область; 2 – Бореальная область; 3 – суша; 4 – *Boreotrachyceras*, *Okhototrachyceras*, *Seimkanites*, *Yanosirenites*, *Yakutosirenites*; 5 – *Arctophyllites*, *Sirenites*, *Arctosirenites*.

встреченному во всех зонах, за исключением нижней зоны *omkutchanicum*. Наконец, в единственном разрезе в верхнем карнии Омудевского поднятия были обнаружены аммоноидеи, отнесенные к Clionitidae и описанные как *Obruchevites prodigialis* Vavilov, 1977 [Вавилов, 1977].

В общем составе карнийских аммоноидей Северо-Востока России на долю эндемичных родов приходится 50%, бореальных – 28%, космополитных и тетических – по 11%. Однако это соотношение несколько меняется для раннего и позднего карния. Если для раннекарнийского времени характерно преобладание в составе аммоноидей эндемичных сибирских форм (роды *Boreotrachyceras*, *Okhototrachyceras*, *Seimkanites*, «*Neosirenites*» *pseudopentastichus*, *Yanosirenites*, *Siberioklipsteinia*), особенно резко выраженное в фазы *aculeatus*, *buralkitensis* и *seimkanense*, то в позднекарнийское время среди аммоноидей половину составляют панбореальные роды (*Arctophyllites*, *Yakutosirenites*, *Arctosirenites*, *Orientosirenites*, *Arctoarpadites*). В начале и конце раннего карния установлены две инвазии тетических форм в бореальные бассейны Северо-Востока Азии: в фазу *omkutchanicum* отмечено проникновение Trachyceratidae и рода *Trachyceras*, в фазу *armiger* – родов *Sirenites*, *Striatosirenites* и Arpaditidae, близких к роду *Klipsteinia* (*Siberioklipsteinia*), что позволило

провести прямую бореально-тетическую корреляцию зон *omkutchanicum* и *armiger* с зонами *Aon* и *Austriacum* стандартной шкалы соответственно [Константинов, 2014б; Константинов, 2018б]. В сообществе аммоноидей позднего карния этого региона тетические элементы неизвестны.

Среди карнийских аммоноидей Арктической Канады установлено 10 родов из 5 семейств. Sirenitidae представлены родами *Sirenites*, *Arctosirenites*, *Yakutosirenites*, и *Orientosirenites*, к которому относятся [Константинов, 2018а] *Sirenites serotinus* Tozer, 1994 и *Arctosirenites southeri* (Tozer, 1961), Arpaditidae – родом *Arctoarpadites*, Ussuritidae – родом *Arctophyllites*, Badiotitidae – родом *Orthoceltites* и Tropitidae – родами *Paratropites*, *Jovites* и *Arctotropites*. Половину состава карнийских аммоноидей Арктической Канады составляют роды, известные во всей Бореальной области, на долю тетических форм приходится 40% (роды *Orthoceltites*, *Paratropites*, *Jovites*, *Arctotropites*) (Рисунок 93), на долю космополитных –

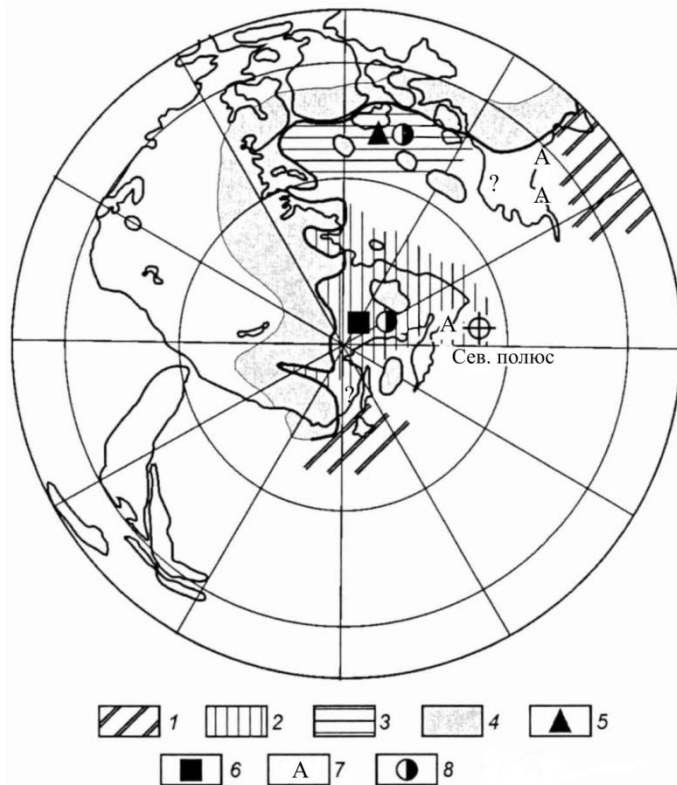


Рисунок 93 – Распространение родов аммоноидей в Бореальной области в большей поздней части позднего карния (вторая половина фазы *pentastichus*, фазы *yakutensis*, и *bytschkovi*) и палеобиогеографическое райнирование.

Условные обозначения: 1 – Тетическая область; 2, 3 – Бореальная область; 2 – Сибирская провинция; 3 – Канадская провинция; 4 – суша; 5 – *Jovites*, *Paratropites*, *Arctotropites*, *Orthoceltites*; 6 – *Neosirenites*, *Obrutchevites*, *Proarcestes*, *Arctophyllites*; 7 – аллохтонные блоки; 8 – *Yakutosirenites*, *Orientosirenites*, *Arctoarpadites*.

10% (род *Sirenites*). В нижнем карнии Арктической Канады известны находки только двух родов *Arctophyllites* и *Sirenites*, встречающихся также и в одновозрастных отложениях Северо-

Востока России. В начале позднекарнийского времени (до середины фазы *Tropites welleri*) сообщество аммоноидей Арктической Канады состоит только из бореальных родов (*Arctosirenites*, *Arctoarpadites*), во второй половине фазы *welleri* в составе аммоноидей этого региона уже преобладают тетические таксоны: число родов тропитид и бадититид (*Paratropites*, *Jovites*, *Arctotropites*, *Orthoceltites*) вдвое больше числа родов сиренитид (*Yakutosirenites*, *Orientosirenites*).

Сравнительный анализ состава и ареалов распространения аммоноидей, установленных в карнийских отложениях Северо-Востока России и Арктической Канады, позволил сделать следующие заключения [Константинов, 2020a]:

1. В целом, карнийские аммоноидеи Северо-Востока России отличаются от таковых Арктической Канады существенно бóльшим таксономическим разнообразием. Особенно резко выражены различия раннекарнийских аммоноидей обоих регионов, когда на Северо-Востоке России известно в 6 раз больше родов аммоноидей. Среди раннекарнийских комплексов Арктической Канады неизвестны трахицератида и арпадитиды, а сиренитиды представлены единственным родом *Sirenites*. Объяснение этого положения нуждается в дополнительных исследованиях, так как оно вряд ли связано только с редкостью находок аммоноидей в разрезах карния Арктической Канады или с лучшей степенью изученностью сибирского материала.

2. В позднем карнии диспропорция в таксономическом разнообразии аммоноидей обеих регионов почти выравнивается (несмотря на то, что верхнем карнии Арктической Канады присутствуют эквиваленты только двух зон верхнего карния Северо-Востока России). В это время в палеоакваториях Северо-Востока России насчитывается 10 родов, Арктической Канады – 8 родов. Но если в первом регионе основной фон составляют бореальные роды, а тетические не установлены, то во втором регионе комплекс позднекарнийских аммоноидей имеет смешанный состав и включает как бореальные (роды *Arctosirenites*, *Arctoarpadites*, *Yakutosirenites*, *Orientosirenites*), так и тетические элементы (роды *Orthoceltites*, *Paratropites*, *Jovites*, *Arctotropites*). Проникновение тетических аммоноидей в палеоакватории Арктической Канады произошло во второй половине фазы *welleri*.

3. Палеобассейны Северо-Востока России по преобладанию бореальных и эндемичных таксонов аммоноидей на протяжении всего карнийского века входили в состав единой Бореальной палеобиогеографической области. К этой же биохории в раннем и начале позднего карния (до середины фазы *welleri*) по составу аммоноидей относились и палеоакватории Арктической Канады, которые уже со второй половины фазы *welleri* вошли в зону палеобиогеографического экотона.

Очевидно также, что выделение в карнийском веке провинций в составе Бореальной области в настоящее время хотя и возможно по формальным показателям, т.е. по присутствию эндемичных таксонов родового и видового ранга (особенно для раннего карния, фаз *omkutchanicum* и *armiger*), но преждевременно, так как для этого необходимо дополнительное изучение разрезов и аммоноидей карнийского яруса Арктической Канады.

Норийский век. Наиболее полные разрезы яруса в морских фациях известны на Северо-Востоке России [Дагис и др., 1979]. В других бореальных регионах – на архипелагах Земля Франца-Иосифа [Репин и др., 2007; Корчинская, 2007] и Свальбард [Корчинская, 1980; 1982] аммоноидеи известны лишь из нижней части норийского яруса, соответствующей по объему зоне *verchojanicum* Северо-Востока России (см. выше). В Арктической Канаде находки норийских аммоноидей чрезвычайно редки, где на о-ве Аксель-Хейберг в среднем нории был обнаружен единственный экземпляр *Neohimavatites* [Tozer, 1967; Silberling, Tozer, 1968]. То же касается и ближайшей к Северо-Востоку России территории Забайкалья, в которой установлены охарактеризованные аммоноидеями возрастные аналоги слоев с *Norosirenites nelgehensis* зоны *verchojanicum* Северо-Востока России. Поэтому в норийском веке провести сравнительный анализ состава аммоноидей и оценить географическую их дифференциацию в пределах Бореальной области возможно только для начала раннего нория, фаз *kinasovi* и *verchojanicum*.

В фазу *kinasovi* на Северо-Востоке России известны *Omolonosirenites*, *Pterosirenites*, *Neosirenites*, *Pinacoceras*, *Cladiscites*, *Arcestes* и *Arctophyllites*. Роды *Pinacoceras*, *Cladiscites* и *Arcestes* являются космополитными, роды *Omolonosirenites*, *Neosirenites* и *Arctophyllites* – эндемиками Северо-Востока России, а род *Pterosirenites* кроме бореальных регионов распространен в тетическом комплексе аммоноидей Британской Колумбии. В составе аммоноидей фазы *kinasovi* (см. выше) в Западном Приохотье кроме *Omolonosirenites*, *Pterosirenites* и *Arctophyllites*? присутствует тетический род *Hypocladiscites*. Род *Norosirenites*, определенный условно под вопросом, как также и *Wangoceras*, который в ряде разрезов бореальных регионов [Бычков и др., 1995] установлен в ассоциации с *Norosirrites*, я исключаю из анализа. В Южном Приморье в фазу *kinasovi* обитали бореальный род *Omolonosirenites* и тетические роды *Thisbites* и *Clionitites*. Таким образом, в фазу *kinasovi* влияние фауны Тетиса, проявляющееся в проникновении рода *Hypocladiscites*, уже определенно заметно в Западном Приохотье, тогда как аммоноидеи этого времени Южного Приморья имеют уже в основном тетический характер. Соответственно, палеоакватории Западного Приохотья находились вблизи границы Бореальной и Тетической областей, но, вероятно, несколько севернее ее, тогда как таковые Южного Приморья входили в состав Тетической области.

В фазу *verchojanicum* аммоноидеи во всех бореальных регионах представлены сходным комплексом сиренитид на родовом и видовом уровне (*Norosirenites*, *Wangoceras*). Более разнообразны были аммоноидеи Северо-Востока России, где были распространены роды *Yanotrachyceras*, *Pinacoceras* и *Arcestes*, но это может быть следствием лишь лучшей изученности сибирских аммоноидей и их более частой встречаемости (ввиду наличия полных разрезов нижнего нория), чем в других бореальных регионах. Поэтому в настоящее время нет достаточных оснований для выявления географической дифференциации аммоноидей этого времени в пределах Бореальной области.

Впервые для временных эквивалентов подъярусов и зон рассмотрены особенности расселения и проведен анализ географической дифференциации аммоноидей позднего анизия, ладина, карния и раннего нория в пределах Бореальной палеобиогеографической области. На основе ареало-генетического или качественного подхода в оценке эндемизма выделены периоды сглаживания (нивелировки) таксономического состава аммоноидей различных бореальных регионов и периоды усиления их географической дифференциации. Во время нивелировки таксономического состава бореальных аммоноидей выделяется единая Бореальная палеобиогеографическая область. Во время усиления биогеографических различий бореальных аммоноидей из разных регионов в западную часть Бореальной области (Британская Колумбия, Арктическая Канада, Свальбард) из тетических палеоакваторий Восточной Пацифики проникали тетические роды аммоноидей, что приводило к обособлению в пределах Бореальной области Канадской и Сибирской провинций. В позднем анизии Канадская провинция впервые ограничена автором палеоакваториями Британской Колумбии, обоснована принадлежность всех остальных бореальных регионов (Свальбард, Земля Франца-Иосифа, север Средней Сибири и Северо-Восток России) к Сибирской провинции. В раннем и самом начале позднего ладина (фаза *oleshkoï*, начало фазы *constantis*), как также в раннем и первой половине позднего карния (до середины фазы *welleri*) впервые обосновано выделение единой Бореальной области без ее разделения на провинции. Получены принципиально важные новые данные для уточнения примерного положения границы Бореальной и Тетической областей для Западного и Восточного побережья Пацифики для раннего и самого начала позднего ладина (фаза *oleshkoï*, начало фазы *constantis*), для второй половины позднего карния (начиная со середины фазы *welleri*) и для начала раннего нория (фазы *kinasovi* и *verchojanicum*). Палеоакватории Британской Колумбии а раннем и самом начале позднего ладина, а также таковые Арктической Канады в позднем карнии, начиная со второй половины фазы *welleri*, отнесены к пограничным экотонным зонам со смешанной фауной аммоноидей – с равным участием в комплексах бореальных и тетических родов. Влияние тетических элементов фауны аммоноидей установлено также в начале раннего нория (фаза *kinasovi*) для

палеобассейнов Западного Приохотья, тогда как палеокватории Южного Приморья в это время входили уже в состав Тетической области. Показана определяющая роль в установлении палеобиогеографической принадлежности фауны аммоноидей анализа общего таксономического состава аммоноидей, тогда как ареалы признаваемых ранее таксонов-индикаторов Бореальной области не всегда совпадают с ее границами. Последнее положение справедливо как для семейства *Nathorstitidae*, представители которого распространены в тетической фауне аммоноидей позднего ладина Британской Колумбии, так и для рода *Norosirnites*, широко распространенного в начале раннего нория как в Бореальной области, так и в тетических палеобассейнах Британской Колумбии вместе с многочисленными тетическими родами аммоноидей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе приведены результаты многолетних исследований аммоноидей и биостратиграфии среднего и верхнего триаса севера Средней Сибири и Северо-Востока России. Основные итоги могут быть сформулированы следующим образом:

1. Изучены основные морфоструктуры раковин верхнеанизийских, ладинских, карнийских и нижненорийских аммоноидей, дана оценка их возрастной и индивидуальной изменчивости.

2. Выполнен анализ таксономического веса признаков формы раковины, скульптуры и лопастной линии для классификации изученных средне- и верхнетриасовых аммоноидей севера Средней Сибири и Северо-Востока России. Установлено, что нет универсальной группы признаков, такой как форма раковины, скульптура или лопастная линия, или какого-нибудь отдельно взятого признака, одинаково пригодного и имеющего одинаковое значение для классификации различных групп средне- и верхнетриасовых аммоноидей. Среди изученных аммоноидей присутствуют группы с относительно консервативной формой раковины и скульптурой (семейства *Ussuritidae*, *Cladiscitidae*), для которых определяющее значение для выделения семейств, родов, видов имеют признаки лопастной линии, и, в то же время, имеются группы, для классификации которых такое же значение имеют признаки формы раковины и ее морфогенез (семейства *Longobarditidae*, *Tsvetkovitidae*, *Nathorstidae*) или признаки скульптуры (семейства *Trachyceratidae*, *Sirenitidae*). В общих чертах для семейств характерны общий тип формы раковины, общий тип скульптуры, морфологический тип лопастной линии и развитие лопастной линии в онтогенезе с единой схемой образования лопастей, в то же время, для выделения подсемейств, родов, подродов и видов в разных семействах используются сочетания отдельных более мелких признаков формы раковины, скульптуры или лопастной линии.

3. Выполнены ревизия и монографическое описание позднеанизийских, ладинских, карнийских и раненорийских аммоноидей, решены отдельные вопросы их классификации и филогении. Всего из верхнеанизийских, ладинских, карнийских и норийских отложений севера Средней Сибири и Северо-Востока России было монографически изучено и опубликовано описание 72 видов, двух подродов, 25 родов, двух подсемейств и двух семейств аммоноидей. В итоге этих исследований внесены значительные изменения в систему аммоноидей на уровне семейств, родов и видов, для многих видов существенно уточнены стратиграфическое и географическое распространение. Ревизованы состав, диагноз и систематическая принадлежность ряда таксонов в семействах *Beyrichitidae*, *Longobarditidae*, *Nathorstidae*, *Trachyceratidae*, *Sirenitidae* и *Ussiritidae*. Установлены новые таксоны: одно

семейство (в соавторстве с А.С. Дагисом), одно подсемейство, семь родов, два подрода и 19 видов (один вид описан в соавторстве с А.С. Дагисом). Ряд таксонов аммоноидей был впервые установлен в среднем и верхнем триасе севера Средней Сибири и Северо-Востока России, что, кроме новых данных по таксономическому составу фауны аммоноидей в целом, имеет большое значение для корреляционных и палеобиогеографических построений. Впервые в верхах среднего анизия был установлен род *Anagymnotoceras* среди бейрихитид, в карнии были обнаружены представители семейства *Arpaditidae*, представленные родами *Siberioklipsteinia* и *Arctoarpadites*, а также род *Trachyceras* среди трахицератид, роды *Sirenites*, *Striatosirenites* среди сиренитид, в низах среднего нория установлен род *Cytopleurites* среди циртоплевритид.

4. На основе изучения морфогенеза формы раковины, скульптуры и лопастной линии аммоноидей, анализа хроно- и хорологических данных выявлены морфолого-генетические последовательности родов и видов позднеанизийских *Beurichitidae*, позднеанизийских и ладинских *Tsvetkovitidae* и *Nathorstitidae*, некоторых карнийских *Sirenitidae*, установлены направления их эволюции и восстановлен филогенез. Выявленные филолинии бейрихитид, цветковитид, натгорститид и сиренитид способствуют разработке естественной (= филогенетической) систематики триасовых аммоноидей, основанной на их родстве, а также являются, кроме того, палеонтологическим обоснованием детальных зональных шкал верхнего анизийского подъяруса, ладинского и карнийского яруса бореальных регионов.

5. Выполнены послойное изучение и описание ряда разрезов верхнего анизия – нижнего нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России различного строения и типа (платформенного, субплатформенного, геосинклинального) с детальной привязкой к ним находок аммоноидей, проведен анализ их стратиграфического распространения в разрезах и выделены комплексы видов и их последовательности. Последние были прослежены в разрезах на площади и на этой основе разработаны зональные и инфразональные шкалы верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория, более чем в два раза превосходящие по детальности прежние. Всего в верхнем анизии, ладине, карнии и нижнем нории выделено 26 биостратонов в ранге зон, подзон и слоев с аммоноидеями (в том числе 16 новых биостратонов): пять в верхнем анизии, девять в ладине, девять в карнии и три в нижнем нории

6. Разработана детальная схема корреляции верхнеанизийских и ладинских отложений бореальных регионов (север Средней Сибири и Северо-Восток России, Арктическая Канада, Британская Колумбия, Свальбард, Земля Франца-Иосифа) на уровне зон и подзон. Биохронологической основой корреляции отложений этого возраста является морфолого-генетическая последовательность общих или близких видов бейрихитид, цветковитид, натгорститид, для сопоставления отдельных уровней использовались также

биостратиграфические данные и по другим группам амmonoидей – птихитидам и уссуритидам. Разработана схема зональной корреляции карнийских и нижненорийских отложений Северо-Востока России и других бореальных регионов, построенная с использованием данных по стратиграфическому распространению сиренитид. В результате выполненной панбореальной корреляции верхнего анизия, ладина, карния и нижнего нория сделан вывод о том, что в настоящее время амmonoидная зональная шкала этого стратиграфического интервала Северо-Востока России является наиболее детальной и полной во всей Бореальной области и представляет основу для создания бореального стандарта этого стратиграфического интервала.

7. На основе анализа смешанных комплексов амmonoидей из бореальных и тетических элементов пограничных экотонных зон, которые располагались в разные отрезки времени в палеобассейнах Невады, Британской Колумбии и Арктической Канады разработана модель бореально-тетической корреляции верхнего анизия, ладина и верхнего карния. В нижнем карнии и в низах среднего нория впервые установлено три реперных уровня бореально-тетической корреляции, связанных с проникновением в бореальные палеобассейны родов *Trachyceras*, *Sirenites* и *Striatosirenites*, *Cyrtoleures*. Это обосновывает прямую корреляцию зон *omkutchanicum*, *armiger* и слоев с *Cyrtoleures ex gr. altissimus* Северо-Востока России со стандартными зонами *Aon*, *Austriacum* и *Bicrenatus* соответственно. По итогам бореально-тетической корреляции впервые в разрезах севера Средней Сибири и Северо-Востока России, как и в целом, в Бореальной палеобиогеографической области, обоснованы объем и границы нижнего карнийского подъяруса, новое положение нижней границы норийского яруса, получены принципиально важные данные по установлению нижней границы среднего нория, ранее проводившейся условно.

8. В разрезах Северо-Востока России наиболее полно отражена история развития средне- и поздне триасовых амmonoидей восточной части Бореальной палеобиогеографической области. Впервые проанализирована динамика таксономического разнообразия амmonoидей Северо-Востока России среднего и позднего триаса на уровне родов и семейств а также изменения соотношения в комплексах эндемичных, бореальных, тетических и космополитных таксонов. Выявлена тенденция общего сокращения родового разнообразия амmonoидей от анизийского века (37 родов) к концу позднего триаса в позднем нории и рэте (5 родов), на фоне которого отмечен резкий спад (более чем в три раза по сравнению с анизием) в ладине (12 родов), небольшое его повышение в карнии (18 родов) с последующим плавным понижением в нории (17 родов) и резким спадом в рэте (5 родов).

9. В истории развития средне- и поздне триасовых амmonoидей Северо-Востока России выделено 4 этапа и 8 подэтапов. Каждый этап характеризуется определенным таксономическим составом амmonoидей, доминированием определенных семейств,

направленностью изменения таксономического разнообразия, соотношением в комплексах аммоноидей с различными ареалами. Границы этапов, как правило, совпадают с границами отделов и ярусов, границы подэтапов – с границами подъярусов. Исключение составляют карнийско-ранненорийский и средненорийско-рэтский этапы, выделенные ранее предшественниками на основе анализа фауны аммоноидей и двустворчатых моллюсков. Анизийский этап разделен на три подэтапа, причем позднеанизийский подэтап, для которого и ранее было известно доминирование бейрихитид, впервые разделен на две стадии – первую, соответствующую фазе *Gymnotoceras rotelliforme*, для которой были характерны бейрихитины, и вторую, отвечающую фазе *Frechites nevadanus*, в которой появились и существовали фрехитины. В ладинском этапе впервые выделены два подэтапа, отвечающие времени существования *Tsvetkovitidae* (первый) и *Nathorstitidae* (второй). Карнийско-ранненорийский и средненорийско-рэтский этапы впервые разделены на подэтапы, характеризующиеся различным соотношением в комплексах панбореальных, эндемичных и космополитных родов.

10. Впервые для временных эквивалентов подъярусов и зон рассмотрены особенности расселения и проведен анализ географической дифференциации аммоноидей позднего анизия, ладина, карния и раннего нория в пределах Бореальной палеобиогеографической области. На основе ареало-генетического или качественного подхода в оценке эндемизма выделены периоды сглаживания (нивелировки) таксономического состава аммоноидей различных бореальных регионов и периоды усиления их географической дифференциации. Во время нивелировки таксономического состава бореальных аммоноидей (ранний ладин, ранний карний и первая половина позднего карния) выделяется единая Бореальная палеобиогеографическая область. Во время усиления биогеографических различий бореальных аммоноидей (поздний анизий, поздний ладин) в западную часть Бореальной области (Британская Колумбия, Арктическая Канада, Свальбард) из тетических палеоакваторий Восточной Прапацифики проникали тетические роды аммоноидей, что приводило к обособлению в пределах Бореальной области Канадской и Сибирской провинций.

Перспективы дальнейших исследований аммоноидей и биостратиграфии триаса Севера Средней Сибири и Северо-Востока России связаны с необходимостью решения ряда проблем и спорных вопросов. Во-первых, это проблемы филогении и систематики триасовых аммоноидей. Необходимо продолжить изучение отдельных групп аммоноидей среднего триаса (птихитиды, кладисцитиды и некоторые другие), верхнего триаса (арцестиды), пересмотреть родовую принадлежность отдельных аммоноидей среднего триаса, изучить морфогенез некоторых раннекарнийских аммоноидей (*Yanosirenites*, *Okhototrachyceras* и др.) и попытаться восстановить их родственные связи, продолжить изучение ранне- и средненорийских аммоноидей. Последнее обстоятельство особенно важно в связи с предложениями зарубежных

коллег расчленил норийский ярус на три самостоятельных яруса (в связи с большой длительностью норийского века, составляющей 21 млн. лет), соответствующих трем отделам нория, выделяющимся в Тетисе: лацию, алауну и севату. Не исчерпаны также возможности детализации зональных аммоноидных шкал для отдельных стратиграфических интервалов. Остается ряд нерешенных вопросов бореально-тетической корреляции: для пограничного интервала среднего и верхнего анизия, анизия и ладина, отдельных зон нижнего и верхнего карния, охарактеризованных эндемичными таксонами аммоноидей. Определенные перспективные направления исследований связаны также с совершенствованием и углублением палеобиогеографического анализа триасовых аммоноидей, оценкой критериев выделения палеобиохрий второго ранга, так как надежное выделение и обоснование провинций в составе Бореальной области является пока делом будущего. Все это так или иначе связано с необходимостью совершенствования систематики триасовых аммоноидей, приближению ее к естественной (= филогенетической), с уточнением таксономического состава и распространения аммоноидей в процессе ревизий и монографических описаний, так как при биостратиграфических и палеобиогеографических исследованиях анализируется именно состав таксонов. Вполне очевидно также, что для детализации и совершенствования зональных биостратиграфических шкал по аммоноидеям, создания бореального стандарта, состоящего из скоррелированных между собой зональных шкал по нектонным и пелагическим группам фауны, необходимо изучение непрерывных и полных разрезов триаса Яно-Колымской складчатой области. Это будет способствовать лучшему пониманию строения фациально разнородных разрезов триаса мезозойских прогибов севера Средней Сибири, так как позволит оценить стратиграфический объем литостратиграфических подразделений, длительность перерывов и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев, А.С. Типизация фанерозойских событий массового вымирания организмов / А.С. Алексеев // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геол. – 2000. – N 5. – С. 6–14.

Алексеев, С.Н. Внутренне строение и онтогенез некоторых среднетриасовых цератитов / С.Н. Алексеев, В.В. Аркадьев, М.Н. Вавилов // Палеонтол. журн. – 1984. – N 2. – С. 51–64.

Аркадьев, В.В. Новые данные по стратиграфии среднетриасовых отложений Северного Верхоянья / В.В. Аркадьев // Записки ЛГИ. – 1981. – Т. 85. – С. 50–55.

Аркадьев, В.В. Стратиграфия и аммоноидеи среднего триаса северного Верхоянья: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук: 04.00.09 / Аркадьев Владимир Владимирович. – Л., 1982. – 26 с.

Аркадьев, В.В. Внутренне строение и онтогенез позднеанизийских *Beurichitidae* (*Ammonoidea*) Средней Сибири / Аркадьев В.В., Вавилов М.Н. // Палеонтол. журн. – 1984. – N 4. – С. 63–72.

Архипов, Ю.В. Новая зональная схема верхнетриасовых отложений бассейна р. Яны / Ю.В. Архипов // Докл. АН СССР. – 1970. – Т. 195, N 1. – С. 151–154.

Архипов, Ю.В. Стратиграфия триасовых отложений бассейна р. Яны (Якутская АССР): автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук: 04.00.09 / Архипов Юрий Васильевич – Л., 1971. – 26 с.

Архипов, Ю.В. Новая зональная схема триасовых отложений Северо-Востока СССР / Ю.В. Архипов, Ю.М. Бычков, И.В. Полуботко // Новые данные по границе перми и триаса СССР. – Л.: 1972. – С. 8–11.

Архипов, Ю.В. Стратиграфия триасовых отложений Восточной Якутии / Ю.В. Архипов – Якутск: Кн. изд-во, 1974. – 270 с.

Архипов, Ю.В. *Dittmaritoides* – новый род аммоноидей из норийских отложений Северо-Восточной Азии / Ю.В. Архипов, М.Н. Вавилов // Палеонтология и стратиграфия триаса Соединенной Сибири. – М.: Наука, 1980. – С. 3–9.

Астахова, Т.В. Стратиграфия триасовых отложений побережья Оленекского залива / Т.В. Астахова // Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений севера Сибири. – М.: Наука, 1965. – С. 5–14.

Астахова, Т.В. Палеонтологическая характеристика триасовых отложений Крыма / Т.В. Астахова // Палеонтол. сборник. – 1972. – Вып. 2, N 9. – С. 57–63.

Астахова, Т.В. Первая находка среднетриасового аммонита из таврической свиты Горного Крыма / Т.В. Астахова // Геол. журн. – 1976. – N 6. – С. 131–134.

Афицкий, А.И. Биостратиграфия триасовых и юрских отложений бассейна р. Большой Анной / А.И. Афицкий – М.: Наука, 1970. – 144 с.

Баярунас, М.В. Cephalopoda Колымо-индигирского триаса / М.В. Баярунас // Колымская геологическая экспедиция 1929–1930 гг. Т. I, часть 1. – Л.: Изд-во АН СССР, 1932. – С. 35–44.

Богословская, М.Ф. Систематика аммоноидей / М.Ф. Богословская, И.А. Михайлова, А.А. Шевырев // Систематика и филогения беспозвоночных. – М.: Наука, 1990. – С. 69–98.

Брагин, Н.Ю. Стратиграфия и палеобиогеография верхнетриасовых отложений острова Котельный (Новосибирские острова) / Н.Ю. Брагин, А.Г. Константинов, Е.С. Соболев // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2012. – Т. 20, N 6. – С. 54–80.

Бурий, И.В. Новые виды триасовых цератитов Дальнего Востока / И.В. Бурий, Н.К. Жарникова // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. – Л.: НИИГА, 1962. – С. 78–92. (Тр. НИИГА. Вып. 29).

Бурий, И.В. Палеобиогеографическое райнирование бассейна Тихого океана в триасовое время / И.В. Бурий, Н.К. Жарникова // Эволюция органического мира Тихоокеанского пояса. – Владивосток: ДВНЦ, 1977. – С. 89–113.

Бычков, Ю.М. Некоторые среднетриасовые цератиты Севера и Северо-Востока Азии / Ю.М. Бычков, Л.Д. Капарисова // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып. II, ч. I. – М.: Недра, 1968. – С. 299–308.

Бычков, Ю.М. Первый *Himavatites* на Северо-Востоке Азии / Ю.М. Бычков, И.В. Полуботко // Палеонтол. журн. – 1970. – N 2. – С. 114–119.

Бычков, Ю.М. Новые позднеэриасовые трахицератиды Северо-Востока СССР / Ю.М. Бычков // Колыма. – 1973. – N 10. – С. 35–38.

Бычков, Ю.М. Этапность в развитии позднеэриасовой фауны моллюсков и проблема границы карнийского и норийского ярусов на Северо-Востоке СССР / Ю.М. Бычков, И.В. Полуботко // Геология и геофизика. – 1973. – N 6. – С. 3–10.

Бычков, Ю.М. Первые тибетитиды на Северо-Востоке СССР / Ю.М. Бычков // Колыма. – 1974а. – N 8. – С. 42–43.

Бычков, Ю.М. Зональное расчленение триаса Северо-Востока СССР и границы его ярусов и подъярусов / Ю.М. Бычков // Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Ч. 2. Мезозой. – Магадан: СВКНИИ, 1974б. – С. 19–53.

Бычков, Ю.М. Норийские сирениты Северо-Востока СССР и вопросы систематики трахицератид / Ю.М. Бычков // Палеонтол. журн. – 1975. – С. 9–19.

Бычков, Ю.М. Биостратиграфическое расчленение карнийского яруса и граница его с норийским на Северо-Востоке СССР // Ю.М. Бычков, И.В. Полуботко // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. – 1975. – Вып. 22. – С. 10–18.

Бычков, Ю.М. Атлас триасовой фауны и флоры Северо-Востока СССР / Ю.М. Бычков, А.С. Дагис, А.Ф. Ефимова, И.В. Полуботко – М.: Недра, 1976. – 267 с.

Бычков, Ю.М. Опорные разрезы триаса верховьев р. Колымы и Северного Приохотья / Ю.М. Бычков // Стратиграфия и фауна бореального триаса. – М.: Наука, 1977. – С. 51–82.

Бычков, Ю.М. О стратиграфическом распространении и систематике анизийских аммоноидей *Stenoporanoceras* и *Amphiporanoceras* / Ю.М. Бычков, В.П. Кинасов // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. – 1977. – N 23. – С. 35–41.

Бычков, Ю.М. Натгорститы Северо-Востока СССР / Ю.М. Бычков // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. – 1982а. – N 26. – С. 26–37.

Бычков, Ю.М. О возрасте натгорститов / Ю.М. Бычков // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. – 1982б. – N 26. – С. 38–44.

Бычков, Ю.М. О делении карнийской зоны *Protrachyceras seimkanense* / Ю.М. Бычков // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. – М.: Наука, 1982в. – С. 71–74 (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 462).

Бычков, Ю.М. Редкие и новые карнийские цератиты Северо-Востока СССР / Ю.М. Бычков, А.В. Алабушева // Колыма. – 1982. – N 8. – С. 28–30.

Бычков, Ю.М. Позднетриасовая фауна Коряжского нагорья и ее значение для палеогеографических и палеотектонических построений / Ю.М. Бычков, А.С. Дагис // Стратиграфия, фауна и флора Сибири. – М.: Наука, 1984. – С. 8–18.

Бычков, Ю.М. Верхний триас / Ю.М. Бычков, И.В. Полуботко // Общая шкала триасовой системы СССР / Ред. О.К. Ростовцев, А.И. Жамойда. – Л.: ВСЕГЕИ, 1984. – С. 63–104.

Бычков, Ю.М. Позднетриасовые моллюски хребта Кэнкэрэн / Ю.М. Бычков // Двустворчатые и головоногие моллюски мезозоя Северо-Востока СССР. – Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1985. – С. 5–24.

Бычков, Ю.М. Местные подразделения триаса в верхнем течении рек Колымы, Яны и Тауй / Ю.М. Бычков, Л.С. Киселева. – Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1990. – 54 с.

Бычков, Ю.М. Сравнительная характеристика позднетриасовых фаун Северо-Востока Азии / Ю.М. Бычков. – Магадан: СВКНИИ ДВО Российской АН, 1992. – 66 с.

Бычков, Ю.М. Триас Северо-Востока России / Ю.М. Бычков. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1994. – 59 с.

Бычков, Ю.М. Позднетриасовые трахицератиды и сиренитиды верховьев Яны Охотской / Ю.М. Бычков – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1995. – 67 с.

Бычков, Ю.М. Биостратиграфия и фауна позднего триаса Северо-Восточной Азии / Ю.М. Бычков // Очерки по стратиграфии Северо-Востока Азии. – Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2000. – С. 98–110.

Бычков, Ю.М. Некоторые новые роды и подроды поздне триасовых бивальвий и амmonoидей Северо-Востока Азии / Ю.М. Бычков // Чтения памяти акад. К.В. Симакова. Тез. докл. Всеросс. научн. конф. (Магадан, 27–29 ноября 2007 г.). – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2007. – С. 43–44.

Вавилов, М.Н. Биостратиграфия анизийского яруса Восточного Таймыра / М.Н. Вавилов // Изв. АН СССР, сер. геол. – 1973. – N 8. – С. 118–126.

Вавилов, М.Н. Первая находка ладинских амmonoидей на Восточном Таймыре / М.Н. Вавилов, М.В. Корчинская // Палеонтол. журн. – 1973. – N 4. – С. 125–129.

Вавилов, М.Н. Триасовые отложения мыса Цветкова (Восточный Таймыр) / М.Н. Вавилов, М.Е. Каплан // Биостратиграфия бореального мезозоя. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 24–39.

Вавилов, М.Н. Новый род амmonoидей карнийского яруса Восточной Якутии / М.Н. Вавилов // Стратиграфия и фауна бореального триаса. – М.: Наука, 1977. – С. 27–30.

Вавилов, М.Н. Некоторые анизийские амmonoидеи севера Сибири / М.Н. Вавилов // Палеонтол. журн. – 1978. – С. 50–63.

Вавилов, М.Н. Онтогенетическое развитие и внутреннее строение среднетриасового рода *Aristoptychites* / М.Н. Вавилов, С.Н. Алексеев // Палеонтол. журн. – 1979. – N 3. – С. 49–56.

Вавилов, М.Н. Литостратиграфия триасовых отложений Северного Верхоянья / М.Н. Вавилов // Био- и литостратиграфия триаса Сибири. – М.: Наука, 1982. – С. 37–47.

Вавилов, М.Н. Среднетриасовый род *Arctogymnites* / М.Н. Вавилов, С.Н. Алексеев, А.В. Алабушева // Палеонтол. журн. – 1982. – N 1. – С. 46–53.

Вавилов, М.Н. Особенности расселения среднетриасовых амmonoидей Бореальной области / М.Н. Вавилов // Изв. АН СССР, сер. геол. – 1983. – N 7. – С. 51–59.

Вавилов, М.Н. Ладинский ярус / М.Н. Вавилов, М.В. Корчинская // Общая шкала триасовой системы СССР / Ред. О.К. Ростовцев, А.И. Жамойда. – Л.: ВСЕГЕИ, 1984. – С. 53–63.

Вавилов, М.Н. Внутреннее строение и морфогенез некоторых поздне триасовых амmonoидей Северо-Восточной Азии / М.Н. Вавилов // Пермо-триасовые события в развитии органического мира Северо-Восточной Азии. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. – С. 86–97.

Вавилов, М.Н. Новые и редкие аммоноидеи среднего и позднего триаса Средней Сибири / М.Н. Вавилов, В.В. Аркадьев // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 38–48.

Вавилов, М.Н. Филогения среднетриасовых аммоноидей и биостратиграфическая схема триаса Бореальной области / М.Н. Вавилов // Методические аспекты стратиграфических исследований в нефтегазоносных бассейнах. – Л.: ВНИГРИ, 1989. – С. 112–122.

Вавилов, М.Н. Позднетриасовые трахицератида (Ammonoidea) Северо-Восточной Азии: онтогенез лопастной линии, внутренне строение и филогенетические связи / М.Н. Вавилов // Био- и литостратиграфия мезозоя нефтегазоносных районов СССР. – Л.: ВНИГРИ, 1990а. – С. 26–42.

Вавилов, М.Н. Морфогенез позднекарнийских *Proarcestes* Северо-Восточной Азии и проблемы систематики арцестид / М.Н. Вавилов // Триас Сибири – Новосибирск : Наука, 1990б. – С. 53–67.

Вавилов, М.Н. Стратиграфия и аммоноидеи среднетриасовых отложений Северо-Восточной Азии / М.Н. Вавилов – М.: Недра, 1992. – 234 с.

Вавилов, М.Н. Триасовые отложения Омудевского поднятия (Северо-Восточная Азия) / М.Н. Вавилов // Стратиграфия фанерозоя нефтегазоносных районов России. – СПб.: ВНИГРИ, 1993. – С. 51–60.

Вавилов, М.Н. Акселерация и ретардация в онтогенезе бореальных триасовых аммоноидей / М.Н. Вавилов // Палентол. журн. – 1995. – N 1. – С. 110–114.

Вавилов, М.Н. Стратиграфия триасовых отложений Таймыра, северных прогибов Сибирской платформы и Вилюйской синеклизы / М.Н. Вавилов // Вопросы совершенствования стратиграфической основы фанерозойских отложений нефтегазоносных районов России. – СПб.: ВНИГРИ, 1997. – С. 50–61.

Вавилов, М.Н. Аммоноидеи из жилых камер позднекарнийских *Proarcestes* с острова Котельный (Новосибирские острова) / М.Н. Вавилов, В.В. Аркадьев // Палеонтол. журн. – 1998. – N 2. – С. 34–39.

Вавилов, М.Н. Аммоноидеи – важнейшая ортостратиграфическая группа ископаемой фауны (методика определения и изучения) / М.Н. Вавилов, В.В. Аркадьев. – СПб.: 2000. – 75 с.

Вахрамеев, В.А. К методике составления палеобиогеографических карт / В.А. Вахрамеев, Г.Я. Крымголец, М.С. Месежников и др. // Проблемы палеозоогеографии мезозоя Сибири. – М.: Наука, 1972. – С. 19–33.

Возин, В.Ф., Полевой атлас двустворчатых и головоногих моллюсков триасовых отложений Северо-Востока СССР / В.Ф. Возин, В.В. Тихомирова. – М.: Наука, 1964. – 196 с.

Возин, В.Ф. Два вида рода *Sirenites* Mojsisovics из карнийского яруса Нельгехинского хребта / В.Ф. Возин // Палеонтология и биостратиграфия палеозойских и триасовых отложений Якутии. – М.: Наука, 1965. – С. 86–90.

Воинова, Е.В. Класс Cephalopoda. Головоногие / Е.В. Воинова, Л.Д. Кипарисова, В.Н. Робинсон // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. VII. Триасовая система. – Л.: Госгеолгиздат, 1947. – С. 124–176.

Ву Хук, Д. Стратиграфия триаса Вьетнама / Д. Ву Хук // Геология и полезные ископаемые стран Азии, Африки и Латинской Америки. – М., 1980. – С. 34–46.

Грамберг, И.С. Стратиграфия и литология пермских и триасовых отложений северной части Приверхоянского прогиба и сопредельных складчатых сооружений / И.С. Грамберг, Н.С. Спиро, Э.Н. Аглонова // Тр. НИИГА. – 1961. – Т. 118. – С. 1–234.

Гурьянова, Е.Ф. Закономерности распределения современной морской фауны и принцип районирования Мирового океана / Е.Ф. Гурьянова // Вопросы палеогеографии и биостратиграфии. Труды I сессии ВПО. – М.: 1957. – С. 15–23.

Дагис, А.А. Тоарские аммониты (Dactylioceratidae) севера Сибири / А.А. Дагис. – М.: Наука, 1968. – 108 с.

Дагис, А.А. Тоарские аммониты (Hildoceratidae) севера Сибири / А.А. Дагис. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. – 107 с.

Дагис, А.С. Триасовые брахиоподы Сибири / А.С. Дагис. – М.: Наука, 1965. – 184 с.

Дагис, А.С. Триасовые брахиоподы (морфология, система, филогения, стратиграфическое значение и биогеография) / А.С. Дагис. – Новосибирск: Наука, 1974. – 387 с.

Дагис, А.С. Биостратиграфия триаса Северо-Восточной Азии / А.С. Дагис, Ю.М. Бычков, Ю.В. Архипов // Биостратиграфия бореального мезозоя. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 6–24.

Дагис, А.С. Основные вопросы биогеографии морей триаса / А.С. Дагис // Палеонтология. Морская геология. Междунар. геол. конгресс. XXV-ая сессия. Докл. сов. геологов. – М.: Наука, 1976. – С. 109–119.

Дагис, А.С. Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии / А.С. Дагис, Ю.В. Архипов, Ю.М. Бычков – М.: Наука, 1979. – 243 с.

Дагис, А.С. Стратиграфия ладинского яруса на севере Средней Сибири / А.С. Дагис, А.М. Казаков // Палеонтология и стратиграфия триаса Средней Сибири. – М.: Наука, 1980. – С. 36–50.

Дагис, А.С. Триасовые аммоноидеи севера Сибири (семейство Pararopanoceratidae) / А.С. Дагис, С.П. Ермакова – М.: Наука, 1981. – 107 с. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 495).

Дагис, А.С. Зоогеография триасовых морей / А.С. Дагис, А.А. Шевырев // Палеонтология, палеобиогеография и мобилизм. Тр. XXI сессии Всесоюзн. палеонтол. об-ва. – Магадан: Магаданское кн. изд-во, 1981. – С. 113–119.

Дагис, А.С. Стратиграфия триасовых отложений восточной части Енисей-Хатангского и Лено-Анабарского прогибов / А.С. Дагис, А.М. Казаков // Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского бассейна. – М.: Наука, 1982. – С. 16–29.

Дагис, А.С. Морфология, система и эволюция рода *Nordophiceras* (аммоноидеи) / А.С. Дагис // Морфология и систематика беспозвоночных фанерозоя. – М.: Наука, 1983а. – С. 37–51.

Дагис, А.С. Основные вопросы детальной стратиграфии и палеобиогеографии бореального нижнего триаса / А.С. Дагис // Мезозой Советской Арктики. – Новосибирск: Наука, 1983б. – С. 19–27.

Дагис, А.А. Стратиграфия триасовых отложений побережья Анабарского залива / А.А. Дагис, А.С. Дагис, А.М. Казаков, Н.И. Курушин, З.И. Булатова, Н.К. Могучева // Геология и нефтегазоносность мезозойских седиментационных бассейнов Сибири. – Новосибирск: Изд-во “Наука”. Сиб. отд-ние, 1983. – С. 21–28.

Дагис, А.С. Анизийский ярус / А.С. Дагис // Общая шкала триасовой системы СССР / Ред. О.К. Ростовцев, А.И. Жамойда. – Л.: ВСЕГЕИ, 1984. – С. 38–53.

Дагис, А.С. Стратиграфия, литология и цикличность триасовых отложений севера Средней Сибири / А.С. Дагис, А.М. Казаков – Новосибирск: Наука, 1984. – 177 с.

Дагис, А.С. Триасовые брахиоподы и двустворчатые моллюски севера Средней Сибири / А.С. Дагис, Н.И. Курушин. – М.: Наука, 1985. – 160 с.

Дагис, А.С. Стратиграфическое распространение и географические связи триасовых бореальных наутилоидей / А.С. Дагис, Е.С. Соболев // Геол. и геофизика. – 1985. – N 1. – С. 12–21.

Дагис, А.С. Проблемы биостратиграфии триаса Сибири и Дальнего Востока / А.С. Дагис // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 9–16.

Дагис, А.С. Инфразональная схема верхнего анизия севера Сибири / А.С. Дагис, **А.Г. Константинов** // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 48–57.

Дагис, А.С. К системе и филогении лонгобардитид / А.С. Дагис // Система и филогения ископаемых беспозвоночных. – М.: Наука, 1987. – С. 63–70. (Тр. ИГиГ СО АН СССР. Вып. 688).

Дагис, А.С. Бореальные позднеоленекские аммоноидеи / А.С. Дагис, С.П. Ермакова. – М.: Наука, 1988. – 133 с.

Дагис, А.С. Раннеоленекские аммоноидеи Сибири / А.С. Дагис, С.П. Ермакова. – М.: Наука, 1990. – 112 с.

Дагис, А.С. Корреляция бореального верхнего анизия / А.С. Дагис, **А.Г. Константинов** // Геология и геофизика. – 1990. – N 8. – С. 3–8.

Дагис, А.С. Материалы к биостратиграфической схеме ладинского яруса бореальных регионов / А.С. Дагис, **А.Г. Константинов**, Е.С. Соболев // Биостратиграфия и палеонтология триаса Сибири. – Новосибирск: Изд-во ОИГГиМ СО РАН, 1991. – С. 74–96.

Дагис, А.С. Новая зональная схема ладинского яруса Северо-Востока Азии / А.С. Дагис, **А.Г. Константинов** // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 1995. – Т. 3, N 3. – С. 121–127.

Дагис, А.С. Триасовая фауна Северо-Востока Азии / А.С. Дагис, А.А. Дагис, С.П. Ермакова, **А.Г. Константинов**, Н.И. Курушин, Е.С. Соболев, А.М. Трущелев – Новосибирск: Наука, 1996. – 232 с.

Дагис, А.С. Ревизия Nathorstiidae (Ammonoidea) Северо-Востока Азии / А.С. Дагис, **А.Г. Константинов** // Палеонтол. журн. – 1997. – N 5. – С. 41–49.

Девятов, В. П. Стратиграфия триасовых отложений Верхоянской фациальной области (Центральная Якутия) / В.П. Девятов, А.М. Трущелев, В.С. Гриненко // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири – 2012. – N 2 (10). – С. 24–37.

Дибнер, В.Д. Новые данные по стратиграфии мезозойских отложений Земли Франца-Иосифа / В.Д. Дибнер // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 7. – Л.: НИИГА, 1958. – С. 6–18.

Догужаева, Л.А. Аммониты под электронным микроскопом / Л.А. Догужаева, В.В. Друщиц. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 240 с.

Егоров, А.Ю. Этапность в формировании триасовых отложений на севере Средней Сибири / А.Ю. Егоров // Изв. вузов. Геол. и разведка. – 1983. – N 10. – С. 25–31.

Егоров, А.Ю. Ладинский ярус Лено-Оленекского района / А.Ю. Егоров, Г.В. Иваненко, Ю.М. Баранов, **А.Г. Константинов** // Бореальный триас. – М.: Наука, 1987а. – С. 26–31.

Егоров, А.Ю. Стратиграфия триасовых отложений о-ва Котельный (Новосибирские острова) / А.Ю. Егоров, Ю.А. Богомолов, **А.Г. Константинов**, Н.И. Курушин // Бореальный триас. – М.: Наука, 1987б. – С. 66–80.

Ермакова, С.П. Аммоноидеи и биостратиграфия нижнего триаса Верхоянского хребта / С.П. Ермакова. – М.: Наука, 1981. – 138 с.

Ермакова, С.П. Этапность развития раннетриасовых аммоноидей востока Бореальной области / С.П. Ермакова // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 1999. – Т. 7, N 1. – С. 66–70.

Жарникова, Н.К. Новые анизийские цератиты семейства *Ascrochordiceratidae* Южного Приморья / Н.К. Жарникова // Палентол. журн. – 1981. – N 1. – С. 29–37.

Захаров, В.А. Мезозойский океан в Арктике: палеонтологические свидетельства / В.А. Захаров, Б.Н. Шурыгин, Н.И. Курушин, С.В. Меледина, Б.Л. Никитенко // Геология и геофизика. – 2002. – Т. 43, N 2. – С. 155–181.

Захаров, Ю.Д. Новые виды анизийских аммоноидей Южного Приморья / Ю.Д. Захаров // Палеонтол. журн. – 1967. – N 3. – С. 39–47.

Захаров, Ю.Д. Биостратиграфия и аммоноидеи нижнего триаса Южного Приморья / Ю.Д. Захаров. – М.: Наука, 1968. – 175 с.

Захаров, Ю.Д. Онтогенез цератитов рода *Pinacoceras* и особенности развития подотряда *Pinacoseratina* / Ю.Д. Захаров // Палентол. журн. – 1977. – N 4. – С. 59–66.

Захаров, Ю.Д. Раннетриасовые аммоноидеи Востока СССР / Ю.Д. Захаров. – М.: Наука, 1978. – 224 с.

Казаков, А.М. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Триасовая система / А.М. Казаков, А.Г. Константинов, Н.И. Курушин, Н.К. Могучева, Е.С. Соболев, А.Ф. Фрадкина, А.В. Ядренкин, В.П. Девятков, Л.В. Смирнов – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “Гео”, 2002. – 322 с.

Карпинский, А.П. Об аммонеех артинского яруса и о некоторых сходных с ними каменноугольных формах / А.П. Карпинский. – СПб.: 1890. – 192 с.

Кипарисова, Л.Д. Фауна триасовых отложений Охотско-Колымского края и западного побережья Камчатки / Л.Д. Кипарисова // Фауна и флора мезозойских и кайнозойских отложений Охотско-Колымского края. – М.-Л.: ГОНТИ, 1937а. – С. 3–40 (Мат-лы по изуч. Охотско-Колымского края. Сер. I. Геология и геоморфология. Вып. 5).

Кипарисова, Л.Д. Фауна триасовых отложений восточной части Советской Арктики / Л.Д. Кипарисова // Тр. Арктич. ин-та. – 1937б – Т. 91. – С. 135–256.

Кипарисова, Л.Д. Верхнетриасовые пластинчатожаберные Сибири (Арктической и Субарктической области, Уссурийского края и Забайкалья) / Л.Д. Кипарисова // Монографии по палеонтологии СССР. – Л., 1938. – Т. 47, вып. 1. – С. 1–55.

Кипарисова, Л.Д. Новая фауна верхнего триаса Верхоянья / Л.Д. Кипарисова // Тр. Арктич. ин-та. – 1940. – Т. 164. – С. 127–140.

Кипарисова, Л.Д. Палеонтологическое обоснование стратиграфии триасовых отложений Приморского края. Ч. 1. Головоногие моллюски / Л.Д. Кипарисова // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. – 1961. – Т. 48. – С. 1–278.

Кипарисова, Л.Д. Позднетриасовые двустворчатые моллюски Северо-Востока СССР / Л.Д. Кипарисова, Ю.М. Бычков, И.В. Полуботко. – Магадан, 1966. – 312 с.

Кипарисова, Л.Д. Палеогеография и палеозоогеографическое районирование арктических и прилегающих к Тихому океану областей в триасовый период / Л.Д. Кипарисова, Т.М. Окунева // Тез. докл. XVII-ой сессии ВПО. – Л., 1971. – С. 35–36.

Кипарисова, Л.Д. Палеонтологическое обоснование стратиграфии триасовых отложений Приморского края. Ч. 2. Позднетриасовые двустворчатые моллюски и общая стратиграфия / Л.Д. Кипарисова. – М.: Недра, 1972. – 226 с.

Клец, Т.В. Палеозоогеографическое районирование триасовых морей по конодонтофоридам / Т.В. Клец // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2008. – Т. 16, N 5. – С. 15–36.

Князев, В.Г. К систематике семейства *Cardioceratidae* по строению лопастной линии / В.Г. Князев // Геол. и геофизика. – 1972. – N 1. – С. 140–146.

Константинов, А.Г. Новый род среднетриасовых аммоноидей севера Средней Сибири / А.Г. Константинов // Система и филогения ископаемых беспозвоночных. – М.: Наука, 1987. – С. 70–81.

Константинов, А.Г. Биостратиграфия и аммоноидеи верхнего анизия севера Сибири: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук: 04.00.09 / Константинов Алексей Георгиевич. – Новосибирск, 1988. – 16 с.

Константинов, А.Г. Первые находки рода *Anagympnotoceras* (Ammonoidea) в триасовых отложениях Северо-Востока Азии / А.Г. Константинов // Триас Сибири. – Новосибирск: Наука, 1990. – С. 67–73.

Константинов, А.Г. Филогенетические связи бореальных позднеанизийских *Beurichitidae* / А.Г. Константинов // Биостратиграфия и палеонтология триаса Сибири. – Новосибирск: Изд-во ОИГГиМ СО РАН, 1991а. – С. 40–48.

Константинов, А.Г. Биостратиграфия и аммоноидеи верхнего анизия севера Сибири / А.Г. Константинов – Новосибирск: Наука, 1991б. – 160 с.

Константинов, А.Г. *Arctophyllites* – новый род аммоноидей из карнийских отложений Северо-Востока Азии / А.Г. Константинов // Палеонтол. журн. – 1995. – N 3. – С. 18–25.

Константинов, А.Г. Зональное расчленение триасовых отложений Омудевского поднятия (бассейн р. Колыма) / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев, Н.И. Курушин, Т.В. Клец, А.В. Ядренкин // Геология и геофизика. – 1997. – Т. 38, N 10. – С. 1653–1669.

Константинов, А.Г. Новый род аммоноидей из карнийского яруса Северного Приохотья / А.Г. Константинов // Палеонтол. журн. – 1999. – N 2. – С. 11–14.

Константинов, А.Г. Схема биостратиграфии карния и нижнего нория северо-востока России. Статья 1. Описание разрезов и стратиграфическое распространение цефалопод / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев // Тихоокеан. геология. – 1999а. – Т. 18, N 1. – С. 3–17.

Константинов, А.Г. Схема биостратиграфии карния и нижнего нория северо-востока России. Статья 2. Новые зональные шкалы и корреляция / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев // Тихоокеан. геология. – 1999б. – Т. 18, N 4. – С. 48–60.

Константинов, А.Г. Зональная корреляция ладинских отложений Бореальной области по аммоноидеям / А.Г. Константинов // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2000. – Т. 8, N 4. – С. 40–48.

Константинов, А.Г. Литостратиграфия триаса северо-востока Омудевского поднятия / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев // Отечественная геология. – 2000. – N 3. – С. 43–47.

Константинов, А.Г. Новые данные по фауне и биостратиграфии норийских отложений острова Котельного (Новосибирские острова) / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев, Т.В. Клец // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2003. – Т. 11, N 3. – С. 27–39.

Константинов, А.Г. Особенности географической дифференциации бореальных головоногих моллюсков в карнийском веке / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев // Геология и геофизика. – 2004. – Т. 45, N 8. – С. 956–962.

Константинов, А.Г. Первые находки арпадитид (Ammonoidea) в карнийском ярусе Северо-Востока Азии / А.Г. Константинов // Палеонтол. журн. – 2006. – N 3. – С. 1–5.

Константинов, А.Г. Детальная биостратиграфия триасовых отложений нижнего течения р. Лены (север Якутии) / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев, А.В. Ядренкин // Геология и геофизика. – 2007. – Т. 48, N 9. – С. 934–949.

Константинов, А.Г. Дискуссионные вопросы стратиграфии бореального триаса: граница среднего и верхнего отделов / А.Г. Константинов // Геология и геофизика. – 2008а. – Т. 49, N 1. – С. 85–94.

Константинов, А.Г. Разнообразие и этапность развития триасовых аммоноидей Северо-Востока Азии / А.Г. Константинов // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2008б. – Т. 16, N 5. – С. 37–49.

Константинов, А.Г. Границы ярусов в триасе Северо-Востока Азии / А.Г. Константинов, Т.В. Клец // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2009. – Т. 17, N 2. – С. 66–85.

Константинов, А.Г. Ревизия раннекарнийских Trachyceratidae (Ammonoidea) северо-восточной Азии / А.Г. Константинов // Палеонтол. журн. – 2012. – N 5. – С. 11–17.

Константинов, А.Г. Стратиграфия триаса восточной части побережья моря Лаптевых и Новосибирских островов / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев, А.В. Ядренкин // Геология и геофизика. – 2013. – Т. 54, N 8. – С. 1028–1046.

Константинов, А.Г. Зональная корреляция и границы нижнего карнийского подъяруса на северо-востоке Азии / А.Г. Константинов // Стратиграфия. Геол. Корреляция.– 2014а.– Т. 22, N 2.– С. 77–89.

Константинов, А.Г. Этапность развития среднетриасовых аммоноидей Северо-Востока Азии / А.Г. Константинов // Диверсификация и этапность эволюции органического мира в свете палеонтологической летописи. Материалы LX сессии Палеонтологического общества при РАН. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2014б. – С. 74–76.

Константинов, А.Г. Эволюция аммоноидей семейств Tsvetkovitidae и Nathorstiidae среднего триаса Бореальной области / А.Г. Константинов // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Материалы совещания (Москва, 2–4 апреля 2015 г.). – М.: ПИН РАН, 2015а. – С. 29–31.

Константинов, А.Г. Расчленение ладинской зоны *Stolleyites tenuis* в Северном Приохотье / А.Г. Константинов // Тихоокеан. геология. – 2015б. – Т. 34, N 5. – С. 64–72.

Константинов, А.Г. Граница среднего и верхнего триаса на востоке Бореальной области / А.Г. Константинов // Общая стратиграфическая шкала и методические проблемы разработки региональных стратиграфических шкал России. Материалы Межведомственного рабочего совещания. Санкт-Петербург, 17–20 октября 2016 г. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2016. – С. 86–88.

Константинов, А.Г. *Orientosirenites* – новый род Sirenitidae (Ammonoidea) из верхнего карния Бореальной области / А.Г. Константинов // Палеонтол. журн. – 2018а. – N 1. – С. 18–24.

Константинов, А.Г. Уточнение состава и распространения карнийских Sirenitidae (Ammonoidea) Бореальной области / А.Г. Константинов // Фундаментальная и прикладная палеонтология. Материалы LXIV сессии Палеонтологического общества при РАН. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2018б. – С. 60–62.

Константинов, А.Г. Аммоноидная зона *Yakutosirenites armiger* Северо-Востока Азии – реперный уровень бореально-тетической корреляции нижнего карния / А.Г. Константинов // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2018в. – Т. 26, N 4. – С. 43–57.

Константинов, А.Г. Бореально-тетическая корреляция верхнего карния по аммоноидеям / А.Г. Константинов // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Материалы совещания (Москва, 29 – 31 октября 2018 г.). – Москва: ПИН РАН, 2018г. – С. 43–45.

Константинов, А.Г. История развития и филогенетические связи карнийских аммоноидей Северо-Востока Азии / А.Г. Константинов // Эволюция жизни на Земле: материалы V Международного симпозиума (12 – 16 ноября 2018 г., Томск) – Томск: Издат. Дом ТГУ, 2018д. – С. 165–167.

Константинов, А.Г. Аммоноидеи рода *Yakutosirenites* из карнийского яруса Северо-Востока Азии / А.Г. Константинов // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2019а. – Т. 27, N 2. – С. 107–122.

Константинов, А.Г. Новая аммоноидная зона верхнего карнийского подъяруса Северо-Востока России / А.Г. Константинов // Тихоокеан. геология. – 2019б. – Т. 38, N 4. – С. 34–46.

Константинов, А.Г. Таксономический состав и особенности расселения карнийских аммоноидей Бореальной области / А.Г. Константинов // Биогеография и эволюционные процессы. Материалы LXVI сессии Палеонтологического общества при РАН. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2020а. – С. 83–85.

Константинов, А.Г. Состав и особенности расселения ладинских аммоноидей Бореальной области / А.Г. Константинов // Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Краткое содержание докладов на XII научных чтениях, посвященных памяти профессора Михаила Владимировича Муратова (16 – 17 апреля 2020 г.). – М., 2020б. – С. 39–42.

Константинов, А.Г. Закономерности эволюции аммоноидей и детальная зональная шкала верхнего анизия, ладина и карния северо-востока Азии / / А.Г. Константинов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь – "Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экономика. Геоэкология": Материалы XVI международной научной конференции (г. Новосибирск, 20 – 24 апреля 2020 г.). – Новосибирск, 2020в. – С. 121–129.

Константинов, А.Г. Зональная корреляция карнийского яруса Северо-Востока России, Канады и Альп / А.Г. Константинов // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: Материалы науч. онлайн-сессии, посвященной 110 летию со дня рождения члена-корреспондента АН СССР Владимира Николаевича Сакса (19 – 22 апреля 2021 г., Новосибирск). – [электронный ресурс]. – 2021а. – С. 96–100.

Константинов, А.Г. К системе и филогении *Beurichitidae* (Ammonoidea, средний триас) / А.Г. Константинов // Палеонтол. журн. – 2021б. – N 5. – С. 30–41.

Константинов, А.Г. Эволюционная история позднеанизийских и ладинских *Beurichitidae* (Ammonoidea) Бореальной области / А.Г. Константинов // Палеонтология и стратиграфия: современное состояние и пути развития. Материалы LXVIII сессии Палеонтологического общества при РАН, посвященной 100-летию со дня рождения Александра Ивановича Жамойды. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2022. – С. 67–69.

Константинов, А.Г. Детальная биостратиграфия триаса о. Котельный (архипелаг Новосибирские острова, Арктическая Сибирь) / А.Г. Константинов, Е.С. Соболев, А.В. Ядренкин, Б.Л. Никитенко, Е.Б. Пещевицкая, Н.К. Лебедева, А.А. Горячева // Геология и геофизика. – 2022. – Т. 63, N 4. – С. 476–497.

Корень, Т.Н. Биозональный метод и его использование в ГСР-50 и -200. Методические рекомендации / Т.Н. Корень, В.Г. Ганелин, И.Я. Гогин, Г.А. Гурьев, О.Л. Коссовая, Г.В.

Котляр, Г.С. Кропачева, Т.Л. Модзалевская, Г.П. Пронина. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1995. – 75 с. (Ком. РФ по геол. и исапольз. недр. Всерос. науч.-исслед. ин-т им. А.П. Карпинского).

Корчинская, М.В. О границе среднего и верхнего триаса на Шпицбергене / М.В. Корчинская, Б.А. Клубов, Т.М. Пчелина // Материалы по стратиграфии Шпицбергена. – Л.: НИИГА, 1967. – С. 159–169.

Корчинская, М.В. Биостратиграфия триасовых отложений Свальбарда / М.В. Корчинская // Мезозойские отложения Свальбарда. – Л.: Изд-во НИИГА, 1972а. – С. 21–26.

Корчинская, М.В. Распространение натгорститов в триасовых отложениях Свальбарда / М.В. Корчинская // Мезозойские отложения Свальбарда. – Л.: Изд-во НИИГА, 1972б. – С. 64–74.

Корчинская, М.В. Биостратиграфия и фауна триасовых отложений Свальбарда: автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук: 04.00.09 / Корчинская Марианна Викторовна. – Л., 1975. – 25 с.

Корчинская, М.В. К биостратиграфии триасовых отложений острова Котельного (Новосибирские острова) / М.В. Корчинская // Мезозойские отложения Северо-Востока СССР. – Л.: НИИГА, 1977. – С. 43–49.

Корчинская, М.В. Ранненорийская фауна архипелага Свальбард / М.В. Корчинская // Геология осадочного чехла архипелага Свальбард. – Л.: НИИГА, 1980. – С. 30–43.

Корчинская, М.В. Объяснительная записка к стратиграфической схеме мезозоя (триас) Свальбарда / М.В. Корчинская – Л.: Севморгеология, 1982. – 99 с.

Корчинская, М.В. Фаунистическая характеристика триасовых отложений Земли Франца-Иосифа / М.В. Корчинская // Стратиграфия и палеонтология мезозойских осадочных бассейнов Севера СССР. – Л.: Севморгеология, 1985. – С. 16–27.

Корчинская, М.В. Биостратиграфия и корреляция ладинского яруса среднего триаса бореальной области / М.В. Корчинская, В.В. Аркадьев, М.Н. Вавилов // Сов. геол. – 1989. – N 10. – С. 40–47.

Корчинская, М.В. Некоторые виды двустворок и аммоноидей из триасовых отложений Свальбарда / М.В. Корчинская // Стратиграфия и палеонтология Российской Арктики. – СПб.: ВНИИОкеангеология, 1997. – С. 93–107.

Корчинская, М.В. К вопросу о биостратиграфии ладинского яруса Свальбарда / М.В. Корчинская // Стратиграфия и фауна палеозоя и мезозоя Арктики. – СПб.: ВНИИОкеангеология, 2000. – С. 73–84.

Корчинская, М.В. Новые находки триасовых аммоноидей на архипелаге Земля Франца-Иосифа (острова Гофмана, Земля Александры, Солсбери) / М.В. Корчинская // Материалы по

фанерозою Полярных областей и центральной части Срединно-Атлантического хонбта. Фауна, флора и биостратиграфия. – СПб.: ВНИИОкеангеология, 2007. – С. 67–88.

Крымгольц, Г.Я. Методика определения мезозойских головоногих (аммониты и белемниты) / Г.Я. Крымгольц – Л.: ЛГУ, 1960. – 89 с.

Курушин, Н.И. Триасовые двустворчатые моллюски Северо-Восточной Азии (морфология, система, биостратиграфия, палеоэкология и палеобиогеография): автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук: 04.00.09 / Курушин Николай Иванович. – Новосибирск, 1998. – 45 с.

Курушин, Н.И. Климат Северной Сибири в триасовом периоде / Н.И. Курушин, В.А. Захаров // Бюлл. МОИП. Отд. геол. – 1995. – Т. 70, вып. 3. – С. 55–60.

Курушин, Н.И. Триасовые трансгрессии и регрессии и морская биота севера Сибири // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2001. – Т. 9, N 1. – С. 28–38.

Макридин, В.П. Значение обобщающих палеонтологических исследований для стратиграфии и палеогеографии / В.П. Макридин, Ю.И. Кац // Палеонтол. журн. – 1965. – N 3. – С. 3–15.

Макридин, В.П. Некоторые вопросы методики палеобиогеографических исследований / В.П. Макридин, Ю.И. Кац // Организм и среда в геологическом прошлом. – М.: Наука, 1966. – С. 87–98.

Макридин, В.П. Принципы выделения и номенклатура подразделений палеозоогеографического районирования морских бассейнов / В.П. Макридин // Палеонтол. журнал. – 1973. – N 2. – С. 3–9.

Мейен, С.В. Принципы палеобиогеографического районирования / С.В. Мейен // Палеонтология. Морская геология. Междунар. геол. конгресс. XXV-ая сессия. Докл. сов. геологов – М.: Наука, 1976. – С. 18–24.

Меледина, С.В. Аммониты и зональная стратиграфия келловей Сибири / С.В. Меледина – М.: Наука, 1977. – 290 с.

Меледина, С.В. Бореальная средняя юра России (аммониты и зональная стратиграфия байоса, бата и келловей) / С.В. Меледина. – Новосибирск: “Наука”. Сибирская издательская фирма, 1994. – 184 с.

Мерзляков, В.М. Стратиграфия и тектоника Омuleвского поднятия (северо-восток СССР) / В.М. Мерзляков. – М.: Наука, 1971. – 152 с.

Месежников, М.С. Реперные горизонты юры и неокома Бореального пояса и их значение для широких хроностратиграфических корреляций / М.С. Месежников, В.А. Захаров, С.В. Меледина и др. // Роль палеонтологии в развитии отечественной геологии (к 100-летию геологической службы страны). Тезисы докл. XXVII сессии Всесоюзн. палеонтол. об-ва (26–30 января 1981 г.). – Ленинград, 1981. – С. 45–46.

Мигай, И.М. Геологическое строение района мыса Цветкова на Восточном Таймыре / И.М. Мигай // Тр. НИИГА. – 1952. – Вып. 36. – С. 1–59.

Михайлова, И.А. Система и филогения меловых аммоноидей / И.А. Михайлова – М.: Наука, 1983. – 280 с.

Михальский, А.Н. Заметки об аммонитах. I. О действительной форме параболических устьев у *Perisphinctes* и об эквивалентности параболических бугорков с настоящими шипами, свойственным *Aspidoceras* и другим аммонитам / А.Н. Михальский // Изв. Геол. ком. – 1898. – Т. 17, N 2. – С. 12–68.

Михальский, А.Н. Заметки об аммонитах. II. К познанию параболических устьев у аммонитов и других тетрабранхиат / А.Н. Михальский // Тр. Геол. ком. – 1908. – Вып. 32. – С. 66–125.

Невесская Л.А. Изменения систематического и экологического состава донных шельфовых сообществ на границе перми и триаса / Л.А. Невесская // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 1994. – Т. 2, N 1. – С. 74–80.

Никитенко, Б.Л. Триас архипелага Новосибирские острова и его положение в структуре осадочного чехла Лаптевоморского шельфа / Б.Л. Никитенко, В.П. Девятков, А.Г. Константинов, Е.С. Соболев, А.В. Ядренкин, Е.Б. Пещевицкая, Н.К. Лебедева, А.А. Горячева // Геология и геофизика. – 2022. – Т. 63, N 4. – С. 458–475.

Окунева, Т.М. Нижне- и среднетриасовые отложения Хабаровского края / Т.М. Окунева, А.А. Железнов // Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер. – 1976. – Т. 263 – С. 15–27.

Окунева, Т.М. Анизийские аммоноидеи из района хр. Большие Чурки (Хабаровский край) / Т.М. Окунева // Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер. – 1976. – Т. 263 – С. 49–65.

Окунева, Т.М. Региональные подразделения морских триасовых отложений Забайкалья / Т.М. Окунева // Сов. геология. – 1984. – N 4. – С. 52–59.

Окунева, Т.М. Двустворчатые моллюски и аммоноидеи нория Забайкалья и Дальнего Востока / Т.М. Окунева // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. – СПб.: Недра, 1992. – С. 6–31.

Окунева, Т.М. Биостратиграфия триаса Дальнего Востока и Забайкалья / Т.М. Окунева // Тихоокеан. геология – 2002а. – Т. 21, N 6. – С. 3–30.

Окунева, Т.М. 7. Триасовая система. 7.2. Моллюски / Т.М. Окунева // Атлас фауны и флоры палеозоя-мезозоя Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 2002б. – С. 319–337.

Окунева, Т.М. Биостратиграфия морских юрских отложений Восточного Забайкалья и некоторые вопросы корреляции нижнего мезозоя Юго-Востока России / Т.М. Окунева // Тихоокеан. геология – 2003. – Т. 22, N 4. – С. 64–82.

Олейников, А.Н. Триасовая система / А.Н. Олейников, В.А. Гаврилова // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – Вып. 38. – С. 77–85.

Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Моллюски – головоногие. II. Аммоноидеи (цератиты и аммониты). Внутренне- раковинные. Приложение: кониконхии / Ред. Н.П. Луппов, В.В. Друщиц – М.: Гос. науч.-техн. изд-во лит. по геологии и охране недр, 1958. – 359 с.

Петров, К.М. Принципы районирования биоты Мирового океана / К.М. Петров // Вест. СПбГУ. Сер. 7. – 2003. – Вып. 1, N 7. – С. 64–75.

Попов, Ю.Н. Новые виды аммоней из триасовых отложений Охотско-Колымского края / Ю.Н. Попов // Проблемы Арктики. Вып. 12 – Л.: Изд-во Главсевморпути, 1939. – С. 72–82.

Попов, Ю.Н. Распространение и палеонтологическая характеристика среднетриасовых отложений Северо-Востока Азии / Ю.Н. Попов // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. – 1945. – Вып. 1. – С. 89–107.

Попов, Ю.Н. Фауна ладинского яруса из окрестностей Оймякона / Ю.Н. Попов // Материалы по геол. и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. – 1946. – Вып. 2. – С. 47–61.

Попов, Ю.Н. Верхнетриасовые аммониты и пелециподы Земли Франца-Иосифа / Ю.Н. Попов // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 12. – Л.: НИИГА, 1958. – С. 16–22.

Попов, Ю.Н. Триасовые аммоноидеи Северо-Востока СССР / Ю.Н. Попов – М.: Госгеолтехиздат, 1961а. – 179 с.

Попов, Ю.Н. Норийские аммоноидеи Северо-Востока Азии / Ю.Н. Попов // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. – 1961б. – N 15. – С. 194–207.

Преображенская, Э.Н. Мезозойские отложения острова Котельного / Э.Н. Преображенская, Г.В. Труфанов, Д.А. Вольнов, М.К. Косько, Н.С. Бондаренко // Геология и полезные ископаемые Новосибирских островов и острова Врангеля. – Л.: НИИГА, 1975. – С. 28–37.

Преображенская, Э.Н. Стратиграфия триасовых отложений архипелага Земля Франца-Иосифа (по материалам параметрического бурения) / Э.Н. Преображенская, И.В. Школа, М.В. Корчинская // Стратиграфия и палеонтология мезозойских осадочных бассейнов Севера СССР. – Л.: Севморгеология, 1985. – С. 5–15.

Репин, Ю.С. Мезозой Баренцевоморского седиментационного бассейна / Ю.С. Репин, А.А. Федорова, В.В. Быстрова, Н.К. Куликова, И.В. Полуботко // Стратиграфия и ее роль в развитии нефтегазового комплекса России. – СПб.: ВНИГРИ, 2007. – С. 112–161.

Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири / Отв. ред.: В.Н. Сакс, А.В. Гольберт, А.С. Дагис, М.С. Месежников, С.Ю. Шацкий. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1981. – 91 с.

Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и мезозою Северо-Востока России (г. Санкт-Петербург, 2002) / Ред. Т.Н. Корень, Г.В. Котляр – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. – 268 с.

Руженцев, В.Е. Опыт естественной систематики некоторых верхнепалеозойских аммонитов / В.Е. Руженцев. – М.: Изд-во АН СССР, 1940. – 134 с.

Руженцев, В.Е. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоноидей / В.Е. Руженцев – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 331 с.

Руженцев, В.Е. Надотряд Ammonoidea. Аммоноидеи. Общая часть / В.Е. Руженцев // Основы палеонтологии. Моллюски – головоногие. I. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 243–334.

Сакс, В.Н. Совещание по биостратиграфии морского мезозоя Сибири и Дальнего Востока / В.Н. Сакс, А.А. Дагис, А.С. Дагис, С.В. Меледина, М.С. Месежников, М.А. Пергамент // Геология и геофизика. – 1972. – N 7. – С. 136–147.

Сей, И.И. Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России / И.И. Сей, Т.М. Окунева, Т.Д. Зонова, Е.Д. Калачева, Е.А. Языкова. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2004. – 234 с. (МПР РФ, ВСЕГЕИ).

Соболев, Е.С. Триасовые наутилиды Северо-Восточной Азии / Е.С. Соболев. – Новосибирск: Наука, 1989. – 192 с.

Степанов, Д.Л. Общая стратиграфия / Д.Л. Степанов, М.С. Месежников. – Л.: Недра, 1979. – 423 с.

Столбов, Н.М. О первых находках среднеанализийской фауны на архипелаге Земля Франца-Иосифа / Н.М. Столбов, Н.Н. Костева, М.В. Корчинская // Бюлл. МОИП, отд. геол. – 2002. – Т. 77, вып. 4. – С. 2–4.

Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное / Отв. ред. А.И. Жамойда. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019. – 96 с. (МСК России, ВСЕГЕИ).

Триас и юра Сихотэ-Алиня. Книга I. Терригенный комплекс / Ред. Ю.Д. Захаров, П.В. Маркевич. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 417 с.

Триас и юра Сихотэ-Алиня. Книга II. Вулканогенно-осадочный комплекс, палеобиогеография / Ред. П.В. Маркевич, Ю.Д. Захаров. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – 300 с.

Трущелев, А.М. Бореальный триас междуречий верхних течений Яны и Индигирки – новое в стратиграфии листа Q-53 – Верхоянск / А.М. Трущелев, В.С. Гриненко // Вестник Госкомгеологии. – 2016. – N 1 (15). – С. 33–75.

Тучков, И.И. Новая стратиграфическая схема верхнего триаса и юры Северо-Востока СССР / И.И. Тучков // Изв. АН СССР, сер. геол. – 1957. – N 5. – С. 56–63.

Тучков, И.И. Отложения карнийского яруса СССР и их нижняя граница / И.И. Тучков // Изв. АН СССР, сер. геол. – 1958. – N 10. – С. 87–101.

Тучков, И.И. К вопросу о зональном расчленении верхнетриасовых и юрских отложений Северо-Востока СССР / И.И. Тучков // Тр. Якутск. филиала СО АН СССР, сер. геол. – 1962. – N 14. – С. 77–88.

Устрицкий, В.И. О принципах выделения и номенклатуре крупнейших палеозоогеографических подразделений Земли / В.И. Устрицкий // Палеонтол. журн. – 1986. – N 3. – С. 3–10.

Шведов, Н.А. К стратиграфии триасовых толщ Таймырского полуострова / Н.А. Шведов // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 6. – Л.: НИИГА, 1957. – С. 3–14.

Шевырев, А.А. Онтогенетическое развитие некоторых анизийских цератитов Кавказа / А.А. Шевырев // Палеонтол. журн. – 1961. – N 4. – С. 71–85.

Шевырев, А.А. Развитие лопастной линии и терминология ее элементов у мезозойских аммоноидей / А.А. Шевырев // Палеонтол. журн. – 1962. – N 2. – С. 21–33.

Шевырев, А.А. Триасовые аммоноидеи Юга СССР / А.А. Шевырев – М.: Наука, 1968. – 272 с.

Шевырев, А.А. Система и филогения цератитов / А.А. Шевырев // Ископаемые головоногие моллюски: основные направления изучения. – М.: Наука, 1985. – С. 83–104.

Шевырев, А.А. Триасовые аммоноидеи / А.А. Шевырев – М.: Наука, 1986. – 184 с.

Шевырев, А.А. Аммоноидеи и хроностратиграфия триаса / А.А. Шевырев. – М.: Наука, 1990. – 179 с.

Шевырев, А.А. Триасовые аммониты Северо-Западного Кавказа / А.А. Шевырев. – М.: Наука, 1995. – 174 с.

Шевырев, А.А. Биохронология триаса: современное состояние и основные проблемы / А.А. Шевырев // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2006. – Т. 14, N 6. – С. 54–67.

Юферев, О.В. О поясных подразделениях в биостратиграфии / О.В. Юферев // Палеонтология. Морская геология. Междунар. геол. конгресс. XXV-ая сессия. Докл. сов. геологов. – М.: Наука, 1976. – С. 24–31.

Юферев, О.В. Палеобиогеографическое районирование и биостратиграфия / О.В. Юферев // Палеобиогеографическое районирование и биостратиграфия. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977. – С. 5–8.

Alsen, P. The Isrand Formation: a Middle Triassic *Daonella*-bearing black shale unit in Kilen, North Greenland (with a note on the Triassic in Amdrup Land) / P. Alsen, C. McRoberts, K. Svennevig, J. Bojesen-Koefoed, Ju. Hovikoski, S. Piasecki // Newsletters on Stratigraphy. – 2017. – Vol. 50/1. – P. 31–46.

Anisian/Ladinian boundary field workshop Southern Alps – Balaton Highlands 27 June–4 July 1993. – Milano, 1993. – 117 p. (J.U.G.S. Subcommittee on Triassic stratigraphy. Maurizio Gaetani Ed.).

Arkadiev, V.V. Middle Triassic Parapopanoceratidae and Nathorstidae (Ammonoidea) of Boreal region: internal structure, ontogeny and phylogenetic patterns / V.V. Arkadiev, M.N. Vavilov // *Geobios* – 1984. – N 17 (4). – P. 397–415, 5 pl.

Arkadiev, V.V. Anisian - Ladinian boundary in Boreal region by on Ammonoidea / V.V. Arkadiev, M.N. Vavilov // *Palaeontogr. Abt. A.* – 1989. – Bd. 207. – S. 49–78.

Arkell, W.J. Mesozoic Ammonoidea / W.J. Arkell, B. Kummel, C.W. Wright // *Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. L: Mollusca 4. Cephalopoda. Ammonoidea* – N.Y., Lawrence: Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press, 1957. – P. 80–437.

Arkhipov, Y. V. A new scheme for Triassic deposits from Northeast USSR / Y.V. Arkhipov, Y.M. Bytschkov, I.V. Polubotko // *Bull. Canad. Petrol. Geol.* – 1971. – Vol. 19, N 2. – P. 313–314. (Abstr. Pap. Intern. Permian-Triassic Conf.).

Arthaber, G. Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Abt. 1, 2 / G. Arthaber // *Beitr. Geol. Paläontol. Österr.-Ungarns und Orients Wien.* – 1896. – Bd. 10, H. 1/2. – S. 1–112; H. 4. – S. 192–242.

Arthaber, G. Über die Entdeckung von Untertrias in Albanien und ihre faunistische Bewertung / G. Arthaber // *Mitt. Geol. Ges. Wien.* – 1908. – Bd. 1. – S. 245–289.

Arthaber, G. Die Trias von Albanien / G. Arthaber // *Beitr. Paläontol. Geol. Österr.-Ungarns und Orients Wien.* – 1911. – Bd. 24. – S. 169–277.

Arthaber, G. Die Trias von Bithynien (Anatolien) / G. Arthaber // *Beitr. Geol. Paläontol. Österr.-Ungarns und Orients Wien.* – 1914. – Bd. 27. – S. 85–206.

Assereto, R. Fossili dell'anisico superiore della Val Camonica / R. Assereto // *Riv. ital. paleontol. e stratigr.* – 1963. – Vol. 69, N 1. – P. 3–123.

Assereto, R. Note tassonomiche sul genere *Longobardites* Mojsisovics con revisione delle specie italiane / R. Assereto // Riv. ital. paleontol. e stratigr. – 1966. – Vol. 72, N 4. – P. 933–998.

Assereto, R. Sul significato stratigrafico della “zona ad avisianus” del Trias medio delle Alpi / R. Assereto // Boll. soc. geol. ital. – 1969. – Vol. 88. – P. 123–145.

Assereto, R. Die Binodosus-Zone: Ein Jahrhundert wissenschaftlicher Gegensätze / R. Assereto // Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss. Nath.-naturwiss. Kl. Abt. 1. – 1971. – Bd. 179, H. 1/4. – S. 25–53.

Assereto, R. Notes on the Anisian biostratigraphy of the Gebze area (Kokaeli peninsula, Turkey) / R. Assereto // Z. Dtsch. Geol. Ges. – 1972. – Vol. 123, N 2. – P. 435–444.

Assereto, R. Aegean and Bithynien: Proposal for two new Anisian substages / R. Assereto // Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias. – Wien, N.Y.: Springer, 1974. – S. 23–39 (Schr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Bd. 2).

Balini, M. The Ladinian–Carnian Boundary Succession at South Canyon (New Pass Range, Central Nevada) / M. Balini, J.F. Jenks, M.J. Orchard // Bull. New Mexico Museum Nat. History Sci. – 2007. – Vol. 40. – P. 127–138.

Balini, M. The Trachyceratidae from South Canyon (Central Nevada): record, taxonomic problems and stratigraphic significance for the definition of the Ladinian-Carnian boundary / M. Balini, J.F. Jenks // New Mex. Mus. Nat. Hist. & Sci. Bull. – 2007. – Vol. 41. – P. 14–22.

Balini, M. Discovery of Upper Ladinian ammonoids at the type locality of the Lower Carnian Desatoyense Zone (South Canyon, New Pass Range, Nevada) / M. Balini // J. Paleont. – 2008. – Vol. 82, N 1. – P. 162–168.

Balini, M. Triassic ammonoid biostratigraphy: an overview / M. Balini, S.G. Lucas, J.F. Lenks, J.A. Spielmann // The Triassic Timescale / Ed. Lucas S.G. Geological Society, London, Special Publication. – 2010. – Vol. 334. – P. 221–262.

Balini, M. Taxonomy and stratigraphic significance of *Trachyceras silberlingi* n. sp., from the Lower Carnian of South Canyon (New Pass Range, central Nevada, USA) / M. Balini, J. Jenks, R. Martin // Boll. Della Società Paleontol. Italiana. – 2012. – 51 (2). – P. 127–136.

Balini, M. Taxonomic revision, stratigraphic significance and phylogeny of the Bithynian ammonoid genus *Kocaelia* Fantini Sestini, 1990 (Anisian, Middle Triassic) / M. Balini, R. Marchesi // N. Jb. Geol. Paläontol. Abh. – 2018. – Vol. 289, N 1. – P. 43–75.

Bando, Y. The Triassic stratigraphy and ammonites fauna of Japan / Y. Bando // Sci. Rep. Tohoku. Univ. Ser. 2. – 1964. – Vol. 36, N 1. – P. 1–137.

Bittner, A. Was ist norisch? / A. Bittner // Jhrb. Geol. Reichsanst. Wien. – 1892. – Bd. 42. – S. 387–396.

Böckh, J. Die geologischen Verhältnisse des südlichen Teiles des Bakony. II Teil / J. Böckh // Mitt. Kon. Ungarn Geol. Anst. – 1874. – Vol. 3. – P. 1–180.

Böhm, J. Über die Obertriadische Fauna der Bareninsel / J. Böhm // Kgl. sven. vetenskapsakad. handl. – 1903 – Bd 37. N 3. – S. 1–76.

Brack, P. Stratigraphy and ammonoids from the lower Buchenstein Beds in the Brescian Prealps and Giudicarie and their significance for the Anisian/Ladinian boundary / P. Brack, H. Rieber // *Eclogae geol. Helv.* – 1986. – Vol. 79, N 1. – P. 181–225.

Brack, P. Towards a better definition of the Anisian/Ladinian boundary: New biostratigraphic data and correlations of boundary sections from Southern Alps / P. Brack, H. Rieber // *Eclogae geol. Helv.* – 1993. – Vol. 86. – P. 415–527

Brack, P. The Global boundary Stratotype section and Point (GSSP) of the Ladinian Stage (Middle Triassic) at Bagolino (Southern Alps, Northern Italy) and its implications for the Triassic time scale / P. Brack, H. Rieber, A. Nicora, R. Mundil // *Episodes.* – 2005. – Vol. 28, N 4.– P. 233–244.

Branco, W. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Th. 1. Die Ammoniten / W. Branco // *Palaeontographica.* – 1879. – Bd. 26, Lfg. 1/2. – S. 15–50.

Brayard, A. Chapter 7. Biogeography of Triassic Ammonoids / A. Brayard, G. Escarguel, C. Monnet, J.F. Jenks, H. Bucher // *Ammonoid Paleobiology: From macroevolution to paleogeography. Topics in Geobiology* / Eds. C. Klug, D. Corn, K. De Beets, I. Kruta, R.H. Mapes. – Dordrecht, Heidelberg, N.Y., London: Springer, 2015. – Vol. 44. – P. 163–187.

Breda, A. The Carnian pluvial event in the Tofane area (Cortina d' Ampezzo, Dolomites, Italy) / A. Breda, N. Preto, G. Roghi, S. Furin, R. Meneguolo, E. Ragazzi, P. Fedele, P. Gianola // *Geo. Alp.* – 2009. – Vol. 6. – S. 80–115.

Broglio Loriga, C. The Prati di Stuares/Stuares Wiesen section (Dolomites, Italy): a candidate Global Stratotype Section and Point for the base of the Carnian Stage / C. Broglio Loriga, S. Cirilli, V. De Zanche et al. // *Riv. Ital. Paleontol. Stratigr.* – 1999. – Vol. 105. N 1. – P. 37–78.

Browne, R.A.S. Early Triassic ammonoids from Beaumont station, Wairaki Survey District / R.A.S. Browne // *Trans. Roy. Soc. N. Z.* – 1952. – Vol. 79. – P. 528–534.

Buchan, S.N. The Triassic stratigraphy of Svalbard / S.N. Buchan, A. Challinor, W.B. Harland, J.R. Parker // *Norsk Polarinst. Oslo.* – 1965. – Skr. 135. – S. 1–92.

Bucher, H. A new Middle Anisian (Middle Triassic) ammonoid zone from northwestern Nevada (USA) / H. Bucher // *Eclogae geol. Helv.* – 1988 – Vol. 81, N 3.– P. 723–762.

Bucher, H. Lower Anisian Ammonoids from the northern Humboldt Range (North Western Nevada, USA) and their bearing upon the Lower-Middle Triassic boundary / H. Bucher // *Eclogae geol. Helv.* – 1989. – Vol. 82, N 3. – P. 945–1002.

Bucher, H. Rythmes de croissance chez les ammonites triasiques / H. Bucher, J. Guex // Bull. Geol. Lausanne. – 1990. – N 308. – P. 191–209.

Bucher, H. Ammonoids of the Shoshonensis Zone (Middle Anisian, Middle Triassic) from northwestern Nevada (USA) / H. Bucher // Jb. Geol. Bundesanst. Abt. A. – 1992a – Vol. 135, N 2. – P. 425–465.

Bucher, H. Ammonoids of the Hyatti Zone and the Anisian transgression in the Triassic Star Peak Group, northwestern Nevada, USA / H. Bucher // Palaeontogr. Abt. A. – 1992b – Vol. 223, Nos. 4–6. – P. 137–166.

Creutzburg, N. Die erste triadische Ammonoideen-Fauna der Insel Kreta / N. Creutzburg, P. Klöcker, S.E. Kuss // Ber. Naturforsch. Ges. Freiberg. – 1966. – Bd. 56, H. 2. – S. 183–207.

Dagys, A.S. Major Features of the Geographic Differentiation of Triassic Ammonoids / A.S. Dagys // Cephalopods – Present and Past. – Schweizerbart'sche Verlagbuchhandlung, 1988. – P. 341–349.

Dagys, A.S. Changes of Ammonoids on the Triassic-Jurassic boundary in Boreal Realm / A.S. Dagys, A.A. Dagys // Cahiers Univ. Catho. Lyon. – 1990. – Sér. Sci. N 3. – P. 15–156.

Dagys, A.S. A new zonal scheme of boreal Ladinian / A.S. Dagys, **A.G. Konstantinov** // Albertiana. – 1992. – N 10. – P. 17–21.

Dagys, A.S. Geographic differentiation of Triassic brachiopods / A.S. Dagys // Paleogeogr. Paleocl. Paleocol. – 1993. – Vol. 100. – P. 79–87.

Dagys, A. Evolution of the boreal marine biota and biostratigraphy at the Middle/Upper Triassic boundary / A. Dagys, W. Weitschat, **A. Konstantinov**, E. Sobolev // Mitt. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Hamburg. – 1993. – H. 75. – S. 193–209.

Dagys, A. Correlation of the Boreal Triassic / A. Dagys, W. Weitschat // Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg. – 1993. – H. 75. – S. 249–256.

Dagys, A.S. Earliest boreal Anisian Czekanowskitidae (Ammonoidea) / A.S. Dagys // Mitt. Geol.-Paläontol. Inst. Univ. Hamburg. – 1998. – H. 81. – P. 121–142.

Dagys, A.S. The ammonoid family Arctohungaritidae from the Boreal Lower–Middle Anisian (Triassic) of Arctic Asia / A.S. Dagys // Rev. Paléobiol. Genève. – 2001. – Vol. 20 (2). – P. 543–641.

Diener, C. The Cephalopoda of the Muschelkalk / C. Diener // Palaeontol. Indica. Ser. 15. – 1895. – Vol. 2, pt 2. – P. 1–120.

Diener, C. Fauna of the Tropites-limestone of Byans / C. Diener // Palaeontol. Indica. Ser. 15. – 1906. – Vol. 5, N 1. – P. 1–201.

Diener, C. The fauna of the Himalayan Muschelkalk / C. Diener // Palaeontol. Indica. Ser. 15. – 1907. – Vol. 5, N 2. – P. 1–140.

- Diener, C. Ladinic, Carnic and Noric faunae of Spiti / C. Diener // *Palaeontol. Indica. Ser. 15.* – 1908. – Vol. 5, N 3. – P. 1–157.
- Diener, C. Triassic faunae of Kashmir / C. Diener // *Palaeontol. Indica. N. s.* – 1913. – Vol. 5, N 1. – P. 1–133.
- Diener, C. Die marinen Reiche der Trias-Periode / C. Diener // *Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl.* – 1916a. – Bd. 92. – S. 405–549.
- Diener, C. Die obertriadische Ammonitenfauna der Neusibirischen Insel Kotelny / C. Diener // *S.-Ber. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. Abt. A.* – 1916b. – Bd. 125. – S. 439–463.
- Diener, C. Über triadische Cephalopoden, Gastropoden und Brachiopoden von der Insel Kotelny / C. Diener // *Зап. Росс. АН. Cep. 8.* – 1924. – T. 21, N 5. – С. 1–19.
- Enay, R. Paléobiogéographic et ammonites jurassiques: “rythmes fauniques” et variations du niveau marin; voies d’échanges, migrations et domaines biogéographiques / R. Enay // *Mem. Soc. Geol. France.* – 1980. – N 10. – P. 261–281.
- Fantini Sestini, N. Anisian Ammonites from Gebze area (Kokaeli Peninsula, Turkey) / N. Fantini Sestini // *Riv. ital. paleontol. e stratigr.* – 1988. – Vol. 94, N 1. – P. 35–80.
- Farsan, N.M. Ladinische Ammonoideen aus dem westlichen Hindukush (Afganistan) / N.M. Farsan // *Neues Jhrb. Geol. und Paläontol. Monatsh.* – 1972. – H. 4. – S. 197–205.
- Fischer, R. Zur biostratigraphischen Gliederung sudjugoslavischen Hallstätter Kalke / R. Fischer, V. Jacobshagen // *Neues Jhrb. Geol. und Paläontol. Abh.* – 1976. – Bd. 151. – H. 1. – S. 31–57.
- Frebold, H. Faunistisch-stratigraphische Untersuchungen über die Trias Spitzbergens und der Edge Insel / H. Frebold // *Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg.* – 1929a. – Bd. 22, H. 3/4. – S. 295–312.
- Frebold, H. Untersuchungen über die Fauna, die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias Spitzbergens / H. Frebold // *Skrifter om Svalberd og Ishavet.* – 1929b – N 26. – P. 1–66.
- Frech, F. Das Mesozoicum // *Lethaea geognostica.*– Stuttgart: Schweizerbart, 1903–1908. – Th. 2, Bd. 1, Lfg. 1–4. – S. 1–623.
- Frech, F. Die Hallstätter Kalke bei Epidaurus (Argolis) und ihre Cephalopoden / F. Frech // *Neues Jhrb. Miner., Geol. und Paläontol.* – 1907. – Festbd. – S. 1–32.
- Frech, F. Neue Caphalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Reibler Schichten des südlichen Bakony / F. Frech // *Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Paläontologie der Umgebung des Balatonsees. Anhang 3, N 4.* – Wien, 1911. – Bd. I, Th. I. – S. 1–74.
- Gabb, W. Description of the Triassic fossils of California and the adjacent territories / W. Gabb // *Geol. Surv. California. Paleontology.* – 1864. – Vol. 1, sect. 4. – P. 17–35.

Gamsjäger, B. Systematik und Phylogenie der obertriadischen Cladiscitidae Zittel, 1884 (Ammonoidea) / B. Gamsjäger // Denkschr. Österr. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. – 1982. – Bd. 122. – S. 7–72.

Gordon, W.A. Ammonoid provincialism in space and time / W.A. Gordon // J. Paleontol. – 1976. – Vol. 50, N 3. – P. 521–535.

Guex, J. Spathian (Lower Triassic) ammonoids from western USA (Idaho, California, Utah and Nevada) / J. Guex, A. Hungerbühler, J.F. Jenks, L. Ó Dogerty, V. Atudorei, D.G. Taylor, H. Bucher, A. Bartolini // Mem. Geol. Lausanne. – 2010. – N 49. – P. 1–213.

Gümbel, C.W. Geognostische Beschreibung des Bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes / C.W. Gümbel. – Gotha: Perthes, 1861. – 950 S.

Haan, G. Monographiae ammoniteorum et goniatiteorum / G. Haan. – Leyden, 1825. – 168 p.

Hao, W. Cephalopods of the “Falang Formation” (Triassic) from Guanling and Zhengfeng Counties, Guizhou Province, China / W. Hao, Y. Sun, D. Jiang, S. Yang, X. Wang // Acta Geol. Sinica. – 2003. – Vol. 77. – P. 430–439.

Hauer, F. Die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung seiner Durchlaucht des Fürsten von Metternich / F. Hauer. – Wien: Braumüller und Siedel, 1846. – 48 S.

Hauer, F. Die Cephalopoden des Bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo / F. Hauer // Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. – 1888. – Bd. 54. – S. 1–50.

Hauer, F. Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. 1. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo / F. Hauer // Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. – 1892. – Bd. 59. – S. 251–296.

Hauer, F. Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. 2. Naulileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo / F. Hauer // Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. – 1896. – Bd. 63. – S. 237–276.

Hounslow, M.W. The case for the Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the base of the Norian stage / M.W. Hounslow, G.H. Bachmann, M. Balini, M.J. Benton, E.S. Carter, **A.G. Konstantinov**, M.L. Golding, L. Krystyn, W. Kürschner, S.G. Lucas, C.A. McRoberts, G. Muttoni, A. Nicora, T. Onoue, M.J. Orchard, P. Ozsvart, N.W. Paterson, S. Richoz, M. Rigo, Y. Sun, L.S. Tackett, T.U. Kagan, Y. Wang, Y. Zhang, J.-P. Zonneveld // Albertiana. – 2021. – N 46. – P. 25–57.

He, G. Early and Middle Triassic cephalopods of Mt. Burhan Budai, Central Qing hai / G. He, Y. Wang // Carboniferous and Triassic strata and fossils from the southern slope of Burhan Budai, Qinghai, China. – Anhui: Sci. technol. publ. house, 1986.– P. 171–274.

Hyatt, A. The Triassic cephalopod genera of America / A. Hyatt, J.P. Smith // US Geol. Surv. Prof. Pap. – 1905. – N 40-C. – P. 1–394.

Ishibashi, T. Upper Triassic ammonites from Okinawa-jima. Part 1 / T. Ishibashi // Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. D. Geol. – 1970. – Vol. 20, N 2. – P. 195–223.

Ishibashi, T. Triassic Ammonites from Spitsbergen / T. Ishibashi, K. Nakazawa // Mem. Fac. Sci. Kyushu Univer., ser. D, Geology. – 1989. – Vol. XXVI, N 3. – P. 215–241.

Jenks, J.F. Chapter 13. Biostratigraphy of Triassic Ammonoids / J.F. Jenks, C. Monnet, M. Balini et al. // Ammonoid paleobiology: from macroevolution to paleogeography. Topics in Geobiology / Eds. C. Klug, D. Korn, K. De Baets, I. Kruta, R.H. Mapes. – Dordrecht: Springer, 2015. – Vol. 44. – P. 329–388.

Ji, C. Anisian (Middle Triassic) ammonoids from British Columbia (Canada): biochronological and paleobiogeographical implications / C. Ji, H. Bucher // Pap. Palaeontol. – 2018. – Vol. 4. – P. 623–642.

Johnson, J.G.A. Quantitative approach to faunal province analysis / J.G.A. Johnson // Amer. J. Sci. – 1971. – Vol. 270, N 4. – P. 257–280.

Johnston, F.N. Trias at New Pass, Nevada (New Lower Karnic ammonoids) / F.N. Johnston // J. Paleontol. – 1941. – Vol. 15, N 5. – P. 447–491.

Kittl, E. Die Triasfossilien vom Heureka Sund. Report of the second Norwegian Arctic Expedition in the “Fram”, 1898–1902 / E. Kittl. – 1907. – Vol. 2 (7). – Kristiania.

Kittl, E. Beiträge zur Kenntniss der Triasbildungen der nordlichen Dobrudscha / E. Kittl // Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. – 1908. – Bd. 81. – S. 447–532.

Köhler-Lopez, M. The Triassic ammonites *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova) from Botneheia, Spitsbergen / M. Köhler-Lopez, U. Lehmann // Polar Research. – 1984. – N 2. – P. 61–75.

Kozur, H. Vorläufige Mitteilung zur Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias sowie einige Bemerkungen zur Stufen- und Unterstufengliederung der Trias / H. Kozur // Mitt. Ges. Bergbaustud. Innsbruck. – 1973. – Bd. 21. – S. 363–412.

Kozur, H. Probleme der Triasgliederung und Parallelisierung der germanischen und tethyalen Trias. Teil 2: Anschluss der germanischen Trias an die internationale Triasgliederung / H. Kozur // Freiberg. Forschungsh. C. – 1975. – H. 304. – S. 51–77.

Krystyn, L. Über die Fossil-Lagerstätten in den Triadischen Hallstätter Kalken der Ostalpen / L. Krystyn, G. Schäffer, W. Schlager // Neues Jb. Geol. Paläontol. Abh. – 1971. – Vol. 137, N 2. – P. 284–304.

Krystyn, L. Die Hallstätter Trias des Salzkammergutes / L. Krystyn, W. Schöllnberger // Exk.-Führer Tagung.–Paläontol. Ges. Wien, 1972.– S. 61–106.

Krystyn, L. Zur Ammoniten- und Conodonten- Stratigraphie der Hallstätter Obertrias (Salzkammergut, Österreich) / L. Krystyn // Verh. Geol. Bundesanstalt. – 1973. – H. 1. – S. 113–153.

Krystyn, L. Probleme der biostratigraphischen Gliederung der alpin-mediterranen Obertrias // Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias. – Wien, N.Y.: Springer, 1974. – S. 137–144 (Schr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Bd. 2).

Krystyn, L. Stratigraphie und Tektonik der Halstätter-Kalk-Scholle von Epidauros / L. Krystyn, I. Mariolakos // Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss, Wien. Math.-naturwiss. Kl. Abt. I. –1975. – Bd. 184, H. 8/10. – S. 181–195.

Krystyn, L. Eine neue Zonengliederung im alpin-mediterranen Unterkarn / L. Krystyn // Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias. – Wien, N.Y.: Springer, 1978. – S. 37–75 (Schr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Bd. 4).

Krystyn, L. Stratigraphy of the Hallstatt Region / L. Krystyn // Abh. Geol. Bundesanst. – 1980. – Vol. 35. – P. 69–98.

Krystyn, L. Obertriassische Ammonoideen aus dem Zentralnepalesischen Himalaya (Gebiet von Jomsom) / L. Krystyn // Abh. Geol. Bundesanst. Wien. – 1982. – Bd. 36. – S. 1–63.

Krystyn, L. Ein Choristoceras-Vorläufer (Ceratitina, Ammonoidea) aus dem Nor von Tomor / L. Krystyn, J. Wiedmann // Neues Jhrb. Geol. und Paläontol. Monatsh. – 1986. – H. 1. – S. 27–37.

Krystyn, L. Middle Triassic Ammonoids from Aghdarband (NE-Iran) and their paleobiogeographical significance / L. Krystyn, F. Tatzreiter // Abh. Geol. Bundesanst. Wien. – 1991. – Vol. 38. – P. 139–163.

Krystyn, L. Lower and Middle Triassic stage and substage boundaries in Spiti / L. Krystyn, M. Balini, A. Nicora // Albertiana. – 2004. – N 30. – P. 40–53.

Krystyn, L. The Halstatt pelagics–Norian and Rhaetian Fossilagerstaetten of Hallstatt / L. Krystyn // Ber. Geol. Bundes-Anst. – 2008. – N 76. – S. 81–98.

Kummel, B. A classification of the Triassic ammonoids / B. Kummel // J. Paleontol. – 1952. – Vol. 26. N 5. – P. 847–853.

Kummel, B. New Zealand Triassic Ammonoids / D. Kummel // New Zealand Journ. Geol. and Geophys. – 1960. – Vol. 3, N 3. – P. 486–509.

Kummel, B. Ammonoids of the Late Scythian (Lower Triassic) / B. Kummel // Bull. Mus. Comp. Zool. – 1969. – Vol. 137, N 3. – P. 311–701.

Kummel, B. Lower Triassic (Scythian) mollusks / B. Kummel // Atlas of Paleobiogeography / Ed. A. Hallam. – Amsterdam, London, N.Y.: Elsevier, 1973. – P. 225–233.

Laczko, D. Die geologischen Verhältnisse von Veszprem und seiner weiteren Umgebung / D. Laczko // Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. – Budapest, 1911.–Bd. 1, Anh. 1. – S. 1–207.

Lindström, G. Om Trias-och Juraforsteningar fran Spetsbergen / G. Lindström // Kgl. sven. vetenskapsakad. handl. – 1865. – Bd. 6, N 6. – S. 1–20.

Lucas, S.G. Carnian (Late Triassic) ammonoids from el Antimonio, Sonora, Mexico / S.G. Lucas, A.K. Cantrell, T.L. Suazo et al. // Fossil record 4 / Eds. Sullivan R.M., Lucas S.G. New Mexico Mus. Natur. Hist. and Sci. Bull. – 2015. – N 67. – P. 189–203.

Marcoux, J. “Alpine type” Triassic of the Upper Antalya nappe (western Taurida – Turkey) / J. Marcoux // Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias. – Wien, N.Y.: Springer, 1974. – S. 145–146 (Schr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Bd. 2).

McLearn, F.H. A preliminary study of the faunas of the Upper Triassic Schooler Creek Formation, western Peace River, B.C. / F.H. McLearn // Transactions of the Royal Society of Canada. Ser. 3, sec. 4. – 1930. – Vol. 24. – P. 13–19. – 1 Pl.

McLearn, F.H. Some species of the neo-Triassic genera, *Juvavites*, *Isculites*, *Sirenites*, *Himavatites*, *Cyrtopleurites* and *Pterotoceras* / F.H. McLearn // Transactions of the Royal Society of Canada. Ser. 3, sec. 4. – 1939. – Vol. 33. – P. 51–58. – 1 Pl.

McLearn, F.H. Variation and development in *Protrachyceras* from the Triassic of Peace River, B.C. / F.H. McLearn // Transactions of the Royal Society of Canada. Ser. 3, sec. 4. – 1943. – Vol. 37. – P. 53–58. – 2 Pl.

McLearn, F.H. A Middle Triassic (Anisian) fauna in Halfway, Sikanni Chief and Tetsa Valleys, northeastern British Columbia. Appendix II. New Middle Triassic species from northeastern British Columbia / F.H. McLearn // Geol. Surv. Canada. – 1946a. – Pap. 46-1. – P. 1–2. – Pl. 1–3.

McLearn, F.H. Additional New Middle Triassic species from northeastern British Columbia. Supplement to Appendix II / F.H. McLearn // Geol. Surv. Canada. – 1946b. – Pap. 46-1. – P. 3–4. – Pl. 4–7.

McLearn, F.H. The Triassic *Nathorstites* fauna in the northeastern British Columbia / F.H. McLearn // Bull. Geol. Surv. Canada. – 1947. – N 47-24. – P. 1–17.

McLearn F.H. A Middle Triassic (Anisian) fauna on Halfway, Sikanni Chief and Tetsa Valleys, northeastern British Columbia, 2-nd ed., with supplement, new Middle Triassic ammonoids from northeastern British Columbia / F.H. McLearn // Geol. Surv. Canada. – 1948. – Pap. 46-1. – P. 1–3. – Pl. 8–12.

McLearn, F.H. The Ammonoid Family Hungaritidae and the species *Longobardites nevadanus* in the Middle Triassic series of northeastern British Columbia / F.H. McLearn // Geol. Surv. Canada. – 1951. – Supplement to Paper 46-1. – 26 p.

McLearn, F.H. Ammonoid faunas of the Upper Triassic Pardonet Formation, Peace River Foothills, British Columbia / F.H. McLearn // Geol. Surv. Canada. – 1960a. – Mem. 311. – P. 1–118.

McLearn, F.H. Revision on some Anisian (Middle Triassic) ammonoids / F.H. McLearn // Canadian Field-Naturalist. – 1960b. – Vol. 74. – P. 53.

McLearn, F.H. *Anagymnotoceras*, a new Middle Triassic (Anisian) ammonoid genus from northeastern British Columbia // *Geol. Surv. Canada. Pap.* – 1966. – N 66-56. – P. 1–4.

McLearn, F.H. Middle Triassic (Anisian) Ammonoids from northeastern British Columbia and Ellesmere Island / F.H. McLearn // *Bull. Geol. Surv. Canada.* – 1969. – N 170. – P. 1–90.

Meek, F.B. Paleontology / F.B. Meek // *US Geol. Exp. 40th Par. Rept.* – 1877. – Vol. 4, pt. 1. – P. 1–197.

Mietto, P. A high resolution Middle Triassic ammonoid standard scale in the Tethys realm. A preliminary report / P. Mietto, S. Manfrin // *Bull. Soc. Geol. France.* – 1995. – T. 166, N 5. – P. 539–563.

Mietto, P. A candidate of the global stratotype and point for the base of the Carnian Stage (Upper Triassic): GSSP at the base of the canadensis Subzone (FAD of Daxatina) in the Prati di Stuoeres/Stuoeres Wiesen section (Southern Alps, NE Italy) / P. Mietto, R. Andreeta, C. Broglio Loriga et al. // *Albertiana.* – 2007a. – N 36. – P. 78–97.

Mietto, P. New constraints for the Ladinian–Carnian boundary in the Southern Alps: suggestions for global correlations / P. Mietto, N. Buratti, S. Cirilli et al. // *The Global Triassic / Eds. S.G. Lucas, J.A. Spielmann.* – 2007b. – P. 275–281. (New Mexico Museum of Natural History and Science. A Division of Cultural Affairs. Bull. 41).

Mietto, P. Selected ammonoid fauna from Prati di Stuoeres/Stuoeres Wiesen and related sections across the Ladinian–Carnian boundary (Southern Alps, Italy) / P. Mietto, S. Manfrin, N. Preto et al. // *Riv. ital. paleontol. e stratigr.* – 2008. – Vol. 114, N 3. – P. 377–429.

Mietto, P. The Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the Carnian Stage (Late Triassic) at Prati Di Stuoeres/Stuoeres Wiesen Section (Southern Alps, NE Italy) / P. Mietto, S. Manfrin, N. Preto, M. Rigo, G. Roghi, S. Furin, P. Gianolla, R. Posenato, G. Muttoni, A. Nicora, N. Buratti, S. Cirilli, G. Spötl, J. Ramezani, S.A. Bowring // *Episodes.* – 2012. – Vol. 35, N 3. – P. 414–430.

Miller, A.K. The classification of the Paleozoic ammonoids / A.K. Miller, W.M. Furnish // *J. Paleontol.* – 1954. – Vol. 28, N 5. – P. 685–692.

Mojsisovics, E. Über die Gliederung der oberen Triasbildungen der Östlichen Alpen / E. Mojsisovics // *Jhrb. Geol. Reichsanst. Wien.* – 1869. – Vol. 19. – S. 91–150.

Mojsisovics, E. Das Gebirge um Hallstatt. Th. 1. Die Mollusken-Faunen der Zlambach- und Halstätter Schichten / E. Mojsisovics // *Abh. Geol. Reichsanst. Wien.* – 1873–1875. – Bd. 6, H. 1. – S. 1–82; H. 2. – S. 83–174.

Mojsisovics, E. Faunengebiete und Faciesgebiete der Trias-Periode in den Ost-Alpen: einige stratigraphische Studien / E. Mojsisovics // *Jhrb. Geol. Reichsanst. Wien.* – 1874. – Vol. 24. – P. 81–134.

Mojsisovics, E. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz / E. Mojsisovics // Abh. Geol. Reichsanst. Wien. – 1882. – Bd. 10. – S. 1–322.

Mojsisovics, E. Arktische Triasfaunen / E. Mojsisovics // Mém. Acad. Sci. St.-Pétersbourg. Ser. 7. – 1886. – T. 33, N 6. – P. 1–159.

Mojsisovics, E. Die Cephalopoden der Halstätter Kalke / E. Mojsisovics // Abh. Geol. Reichsanst. Wien. – 1893. – Bd. 6, H. 2. – S. 1–835.

Mojsisovics, E. Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Trias Systems / E. Mojsisovics, W. Waagen, C. Diener // Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. – 1895. – Bd. 104, Abt. 1. – S. 1–32.

Mojsisovics, E. Beiträge zur Kenntniss der Obertriadischen Cephalopoden-Faunen des Himalaya / E. Mojsisovics // Denkschr. Akad. Wien. Math.-naturwiss. Kl. – 1896. – Bd. 63. – S. 575–701.

Mojsisovics, E. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke / E. Mojsisovics // Abh. Geol. Reichsanst. Wien. – 1902. – Bd. 6, Abt. 1. Suppl. H. – S. 175–356.

Monnet, C. Anisian (Middle Triassic) ammonoids from North America: quantitative biochronology and biodiversity / C. Monnet, H. Bucher // Stratigraphy. – 2005a. – Vol. 2, N 4. – P. 281–296.

Monnet, C. New Middle and Late Anisian (Middle Triassic) ammonoid faunas from northwestern Nevada (USA): Taxonomy and biochronology / C. Monnet, H. Bucher // Foss. Strat. – 2005b. – N 52. – P. 1–121.

Monnet, C. Ammonoids of the Middle/Late Anisian boundary (Middle Triassic) and the transgression of the Prezzo Limestone in eastern Lombardy – Giudicarie (Italy) / C. Monnet, P. Brack, H. Bucher, H. Rieber // Swiss. J. Geosci. – 2008. – 101. – P. 61–84.

Nakazawa, K. Triassic biostratigraphy of Japan based on various taxa / K. Nakazawa, T. Ishibashi, T. Kimura et al. // Recent developments on Triassic stratigraphy. Proc. Triassic Symp., Lausanne, Oct. 20–25, 1991 / Eds. J. Guex, A. Baud. – 1994. – P. 83–103. (Mem. Geol. Lausanne. N 22).

Nicora, A. Late Permian to Anisian in Zanskar (Ladakh, Himalaya) / A. Nicora, M. Gaetani, E. Garzanti // Rend. Soc. geol. ital. – 1985. – N 7. – P. 27–30.

Öberg, P. Om Trias-forsteningar fran Spetsbergen / P. Öberg // Kgl. sven. vetenskapsakad. handl. – 1877. – Bd. 14, N 14. – S. 1–19.

Pia, J. Grundbegriffe der Stratigraphie mit ausführlicher Anwendung auf die europäische Mitteltrias / J. Pia. – Leipzig, Wien: Deuticke, 1930. – 252 S.

Raup, D.M. Measurement of faunal similarity in paleontology / D.M. Raup, R.E. Crick // J. Paleontol. – 1979. – Vol. 53, N 5. – P. 1213–1227.

- Renz, C. Die mesozoischen Faunen Griechenlands. 1. Die triadischen Faunen der Argolis / C. Renz // *Palaeontographica*. – 1911. – Bd. 58. – S. 1–104.
- Rieber, H. Über die Grenze Anis-Ladin in den Südalpen / H. Rieber // *Eclog. geol. helv.* – 1967. – Vol. 60, N 2. – P. 611–614.
- Rieber, H. Cephalopoden aus der Grenzbitumenzone (Mittlere Trias) des Monte San Giorgio (Kanton Tessin, Schweiz) / H. Rieber // *Schweiz. Palaeontol. Abh.* – 1973 – Vol. 93 – P. 1–96.
- Rieber, H. Ammoniten und Stratigraphie der Grenzbitumenzone (Mittlere Trias) der Tessiner Kalkalpen / H. Rieber // *Die Stratigraphie der alpin-mediterranen Trias.* – Wien, N.Y., 1974. – S. 167–176. (Schr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Bd. 2).
- Ross, G.A. Paaleogeography and provinciality / G.A. Ross // *Soc. Econ. Paleontol. and miner. Spec. Publ.* – 1974. – N 21. – C. 1–17.
- Salomon, W. Geologische und palaontologische Studien über die Marmolata / W. Salomon // *Palaeontographica*. – 1895. – Bd. 42, Lfg. 1/3. – S. 1–210.
- Sepkoski, J.J. Patterns of Phanerozoic extinction: A perspective from global data bases / J.J. Sepkoski // *Global events and event stratigraphy in the Phanerozoic: Results of International interdisciplinary cooperation in the IGCP Project 216 “Global biological events in Earth history”.* – Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 1995. – P. 35–52.
- Silberling, N.J. “Trachyceras zone” in the Upper Triassic of the Western United States / N.J. Silberling // *J. Paleontol.* – 1956. – Vol. 30, N 5. – P. 1147–1153.
- Silberling, N.J. Pre-Tertiary stratigraphy and Upper Triassic paleontology of the Union District, Shoshone Mountains, Nevada / N.J. Silberling // *US. Geol. Surv. Prof. Pap.* – 1959. – N 322. – P. 1–67.
- Silberling, N.J. Stratigraphic distribution of Middle Triassic ammonites at Fossil Hill, Humboldt Range, Nevada / N.J. Silberling // *J. Paleontol.* – 1962. – Vol. 36, N 1 – P. 153–160.
- Silberling, N.J. Biostratigraphic classification of the Marine Triassic in North America / N.J. Silberling, E.T. Tozer // *Geol. Soc. Am. Spec. Pap.* – 1968. – N 110. – P. 1–63.
- Silberling N.J. Stratigraphy of the Star Peak Group (Triassic) and overlying Lower Mesozoic rocks, Humboldt Range, Nevada / N.J. Silberling, R.E. Wallace // *US Geol. Surv. Prof. Pap.* – 1969. – N 592. – P. 1–50.
- Silberling, N.J. Middle Triassic molluscan fossils of biostratigraphic significance from the Humboldt Range, Northwestern Nevada / N.J. Silberling, K.M. Nichols // *Geol. Surv. Prof. Pap.* – 1982. – N 1207. – P. 1–77.
- Simionescu, I. Studii geologice si paleontologice din Dobrogea. 6, Fauna ammonitorol triasici dela Hagighiol / I. Simionescu // *Acad. Rom. Publ. Fond. Vas. Adam.* – 1913. – T. 5. – P. 271–370.

Simpson, G.G. Notes on the measurement of faunal resemblance / G.G. Simpson // Amer. J. Sci. – 1960. – Vol. 258A. – P. 300–311.

Skwarko, S.K. Middle and Upper Triassic Mollusca from Yuat River, Eastern New Guinea / S.K. Skwarko // Bull. Dep. Nat. Develop. Bur. Miner. Resour. Geol. Geophys. – 1973. – N 126. – P. 27–50.

Smith, J.P. The Middle Triassic marine invertebrate faunas of North America / J.P. Smith // US Geol. Surv. Prof. Pap. – 1914. – N 83. – P. 1–254.

Smith, J.P. Upper Triassic marine invertebrate faunas of North America / J.P. Smith // U.S. Geol. Surv. Prof. Pap. – 1927. – N 141. – P. 1–262.

Smith, J.P. Lower Triassic ammonoids of North America / J.P. Smith // US Geol. Surv. Prof. Pap. – 1932. – N 167. – P. 1–199.

Sobolev, E.S. Geographic differentiation of the Late Triassic nautiloids and biogeographic zoning of Late Triassic marine basins / E.S. Sobolev // 9th Intern. Symp. Cephalopods – Present and Past in combination with the 5th Intern. Symp. Coleoid Cephalopods through Time (Zürich, Switzerland, September 4 – 14, 2014): Abstracts and program. – Zürich, 2014. – P. 82.

Spath, L.F. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (natural history). Pt 4. The Ammonoidea of the Trias / L.F. Spath – London: Adlard and Son, 1934. – 521 p.

Spath, L.F. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (natural history). Pt 5. The Ammonoidea of the Trias (II) / L.F. Spath – London: Adlard and Son, 1951. – 228 p.

Stolley, E. Zur Kenntniss der Arktischen Trias / E. Stolley // Neues Jahrb. für Mineralogie etc. – 1911. – Bd. 1. – S. 114–126.

Strauch, F. Zur Klimabindung mariner Organismen und ihre geologisch – paläontologische Bedeutung / F. Strauch // Neues Jhrb. Geol. Paläontol. Abh. – 1972. – Bd. 140, H. 1. – S. 82–127.

Tommasi, A. Contributo alla fauna del calcare bianco del Latemar e della Marmolada / A. Tommasi // Atti I. R. Agiati Rovereto. Ser. 3. – 1895. – Vol. 1, N 3. – P. 1–7.

Tatzreiter, F. Zur Stellung der Himavatites columbianus Zone (höheres Mittelnor) in der Tethys / F. Tatzreiter // Beiträge zur Biostratigraphie der Tethys-Trias. – Wien, N.Y.: Springer, 1978. – S. 105–139. (Schr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Bd. 4).

Tatzreiter, F. The new genus *Schreyerites* and its type species *Ceratites abichi* Mojsisovics, 1882 (Ammonoidea, Anisian, Middle Triassic) / F. Tatzreiter, M. Balini // Atti Tic. Sci. Terra. – 1993. – Vol. 36. – P. 1–10.

Toula, F. Eine Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid in Kleinasien / F. Toula // Beitr. Paläontol. Geol. Österr.-Ungarns und Orients Wien – 1896. – Bd. 10, H. 4. – P. 153–191.

Tozer, E.T. Triassic stratigraphy and faunas, Queen Elisabeth Islands, Arctic Archipelago / E.T. Tozer // Mem. Geol. Surv. Can. – 1961. – Mem. 316. – P. 1–116.

Tozer, E.T. Illustrations of Canadian fossils, Triassic of Western and Arctic Canada / E.T. Tozer // Geol. Surv. Canada. – 1962. – Pap. 62-19. – 27 p.

Tozer, E.T. *Liardites* and *Maclearnoceras*, new Triassic ammonoids from the Nathorstites Zone of northeastern British Columbia / E.T. Tozer // Geol. Surv. Can. – 1963. – Bull. 96. – P. 31–38, pl. 6.

Tozer, E.T. Upper Triassic ammonoid zones of the Peace River Foothills, British Columbia, and their bearing on the classification of the Norian Stage / E.T. Tozer // Canad. J. Earth Sci. – 1965. – Vol. 2. – P. 216–226.

Tozer, E.T. A standard for Triassic time / E.T. Tozer // Bull. Geol. Surv. Can. – 1967. – N 156. – P. 1–103.

Tozer, E.T. Notes on the Triassic biostratigraphy of Svalbard / E.T. Tozer, J. R. Parker // Geol. Mag. – 1968. – Vol. 105, N 6. – P. 526–542.

Tozer, E.T. Triassic time and ammonoids: Problems and proposals / E.T. Tozer // Can. J. Earth Sci. – 1971 – Vol. 8, N 8. – P. 989–1031.

Tozer, E.T. Observations on the shell structure of Triassic ammonoids / E.T. Tozer // Palaeontology. – 1972a. – Vol. 15, N 4. – P. 637–654.

Tozer, E.T. Triassic ammonoids and *Daonella* from the Nakhlak group, Anarak region, Central Iran / E.T. Tozer // Rept. Geol. Surv. Iran. – 1972b. – N 28. – P. 29–69.

Tozer, E.T. Lower and Middle Triassic ammonoids and bivalves from Nordaustlandet (Spitsbergen) collected by dr. Oskar Kulling in 1931 / E.T. Tozer // Geol. fören. Stockholm förhandl. – 1973. – Bd. 95, N 1. – s. 99–104.

Tozer, E.T. New genera of Triassic Ammonoidea / E.T. Tozer // Pap. Geol. Surv. Canada. – 1980a – N 80-1A. – P. 107–113.

Tozer, E.T. *Wangoceras*, a new name for *Pseudotibetites* Tozer, 1980, non Jeannel, 1959 (Cephalopoda, Triassic) / E.T. Tozer // Pap. Geol. Surv. Canada. – 1980b – N 80-1B. – P. 276.

Tozer, E.T. Triassic Ammonoidea: Classification, evolution and relationship with Permian and Jurassic forms / E.T. Tozer // The Ammonoidea. The evolution, classification, mode of life and geological usefulness of major fossil group / Eds. M.R. House, J.R. Senior – L., N.Y.: Academic Press, 1981a. – P. 65–100 (Syst. Assoc. Spec. Vol. 18).

Tozer, E.T. Triassic Ammonoidea: Geographic and Stratigraphic Distribution / E.T. Tozer // The Ammonoidea. The evolution, classification, mode of life and geological usefulness of major fossil group / Eds. M.R. House, J.R. Senior – L., N.Y.: Academic Press, 1981b. – P. 397–431 (Syst. Assoc. Spec. Vol. 18).

Tozer, E.T. Marine Triassic Faunas of North America: Their Significance for Assessing Plate and Terrane Movements / E.T. Tozer // Geol. Rundschau. – 1982. – Bd. 71, H. 3. – P. 1077–1104.

Tozer, E.T. Canadian Triassic Ammonoid faunas / E.T.Tozer // *Bull. Geol. Surv. Can.* – 1994. – № 467. – P. 1–663.

Tsujino, Y. Late Triassic ammonoid Sirenites from the Sabudani Formation in Tokushima, Southwest Japan, and its biostratigraphic and paleobiogeographic implications / Y. Tsujino, Y. Shigeta, H. Maeda et al. // *Island Arc.* – 2013. – Bd. 22. – P. 549–561.

Ulrichs, M. Zur Stratigraphie und Ammonitenfauna der Cassianen Schichten von Cassian (Dolomiten – Italien) / M. Ulrichs // *Stratigraphie der alpin-medoterranen Trias.* – Wien, N.Y.: Springer, 1974. – S. 207–222. (*Schr. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss. Bd. 2*).

Ulrichs, M. *Trachyceras Laube 1869 (Ammonoidea) aus dem Unterkarn (Obertrias) der Dolomiten (Italien)* / M. Ulrichs // *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde. Ser. B (Geologie und Paläontologie).* – 1994. – N 217. – S. 1–55.

Vörös, A. Preliminary results from the Aszófő section (Middle Triassic, Balaton area, Hungary): a proposal for a new anisian ammonoid Subzonal scheme / A. Vörös // *Fragm. mineral. et palaeontol.* – 1987. – N 13. – P. 53–64.

Vörös, A. The Anisian/Ladinian boundary in the Vaszoly section (Balaton Highland, Hungary) / A. Vörös, J. Pálffy // *Fragmenta Mineral. et Paleontol.* – 1989. – N 14. – P. 17–27.

Vörös, A. Paleoenvironmental distribution of some Middle Triassic ammonoid genera in the Balaton Highland (Hungary) / A. Vörös // *Abh. Geol. Bundesanst.* – 2002. – Vol. 57. – P. 479–490.

Vörös, A. The Pelsonian ammonoid fauna of the Balaton Highland / A. Vörös // *Geologica Hungarica. Ser. Palaeontologica.* – 2003. – 55. – P. 71–121.

Vörös, A. A proposal for the GSSP at the base of the Reitzii Zone (*sensu stricto*) at Bed 105 in the Felsőörs section, Balaton Highland, Hungary / A. Vörös, T. Budai, J. Haas, S. Kovács, H. Kozur, J. Pálffy // *Albertiana.* – 2003. – N 28. – P. 35–47.

Ũu, Khúc. Triassic Ammonoids in Vietnam / Khuc Vu. – Hanoi, 1984. – 134 p. (Edited by geoinform. and geodata institute).

Wang, X. The Late Triassic black shales of the Guanling area, Guizhou province, SouthWest China: a unique marine reptile and pelagic crinoid fossil Lagerstätte / X. Wang, G.H. Bachmann, H. Hagdorn et al. // *Palaeontology.* – 2008. – Vol. 51, pt. 1. – P. 27–61.

Wang, Y. Triassic ammonoid sequence of China / Y. Wang, G. He // *Riv. ital. paleontol. e stratigr.* – 1980. – Vol. 85, N 3/4. – P. 1207–1220.

Wang, Y. Ammonoids from Falang formation (Ladinian – E. Carnian) of southwestern Guizhou, China / Y. Wang // *Acta palaeontol. sinica.* – 1983. – Vol. 22, N 2. – P. 153–162.

Weitschat, W. Stratigraphy and ammonoids from the Middle Triassic Botneheia Formation (Daonella Shales) of Spitzbergen / W. Weitschat, U. Lehmann // *Mitt. Geol. Paläontol. Inst. Univ. Hamburg.* – 1983. – Bd. 54. – S. 27–54.

- Weitschat, W. Triassic biostratigraphy of Svalbard and a comparison with NE-Siberia / W. Weitschat, A.S. Dagens // Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg. – 1989. – H. 68. – S. 179–213.
- Welter, O.A. Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor / O.A. Welter // Paläontol. Timor. – 1914. – Lfg. 1, N 1 – S. 1–258.
- Welter, O.A. Die Ammoniten und Nautiliden der ladinischen und anisichen Trias von Timor / O.A. Welter // Paläontol. Timor. – 1914. – Lfg. 5, N 10 – S. 71–136.
- Westermann, Gerd E.G. Marine faunal realms of the Mesozoic: review and revision under the new guidelines for biogeographic classification and nomenclature / Gerd E.G. Westermann // Paleogeogr. Paleocl. Paleocol. – 2000. – Vol. 163. – P. 49–68.
- Whiteaves, J.F. On some fossils from the Triassic rocks of British Columbia / J.F. Whiteaves // Geol. Surv. Canada. Contr. Canad. Paleontol. – 1889. – Vol. 1. – P. 127–149.
- Wiedmann, J. Probleme der Lobenterminologie / J. Wiedmann // Eclog. geol. helv. – 1970a. – Vol. 63, N 3. – S. 909–922.
- Wiedmann, J. Über den Ursprung der Neoammonoideen - das Problem einer Typogenese / J. Wiedmann // Eclog. geol. helv. – 1970b. – Vol. 63, N 3. – P. 923–1020.
- Wiedmann, J. Upper Triassic heteromorphy ammonites / J. Wiedmann // Atlas of Paleobiogeography / Ed. A. Hallam. – Amsterdam, London, N.Y.: Elsevier, 1973. – P. 235–249.
- Xu, G. Triassic cephalopods from the Zhuganpo and Xiaowa formations in Guanling, Guizhou with a discussion on the age of the Guanling biota / G. Xu, Z. Niu, H. Chen // Geol. Bull. China. – 2003. – N 22. – P. 254–265.
- Zakharov, Y.D. Carnian and Norian sirenitid ammonoids of the North-Western Circum-Pacific and their role in the Late Triassic faunal successions / Y.D. Zakharov // Late Paleozoic and Early Mesozoic Circum-Pacific Events: Biostratigraphy, Tectonic and Ore Deposits of Primorye (Far East Russia) / Eds. A. Baud, I. Popova, J.M. Dickins et al. – 1997. – P. 137–144. (Mem. Geol. Lausanne. N 30).
- Zakharov, Y.D. Late Permian to Middle Triassic paleogeographic differentiation of key ammonoid groups: evidence from the former USSR / Y.D. Zakharov, A.M. Popov, A.S. Biakov // Polar. Research. – 2008. – 27. – P. 441–468.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фототаблицы и объяснения к ним

На фототаблицах изображены наиболее важные в стратиграфическом отношении и часто встречающиеся виды амmonoидей из разрезов верхнего анизия, ладина, карния и нория севера Средней Сибири и Северо-Востока России. Для видов, монографически описанных ранее автором, указан их музейный номер, для всех остальных видов, изображения которых были уже опубликованы в [Дагис и др., 1996; Брагин и др., 2012] или приводятся здесь впервые, приведены их полевые номера. Фототаблицы с I по XXIV и объяснения к ним соответствуют таковым из монографии автора [Константинов, 1991б], аналогично этому фототаблица XXV и объяснение к ней взята из [Константинов, 1995], фототаблицы XXVI и XXVII и объяснения к ним соответствуют таблицам IV и V из статьи А.С. Дагиса, А.Г. Константинова [1997], фототаблицы XXVIII и XXIX и объяснения к ним – таблицам III и IV из [Константинов, 2012], фототаблицы XXX и XXXI и объяснения к ним – таблицам II и III из [Константинов, 2019б], фототаблица XXXII и объяснение к ней – таблице I из [Константинов, 2018в], фототаблица XXXIII и объяснение к ней – таблице IV из [Константинов, 2018а], фототаблица XXXIV и объяснение к ней – фототаблице I (с изменениями) из статьи Н.Ю. Брагина и др. [2012]. На фототаблицах XXXV и XXXVI приведены изображения руководящих видов, как уже описанных автором в Атласе триасовой фауны Северо-Востока Азии [Дагис и др., 1996], так и некоторых других важных в стратиграфическом отношении видов из ладина, карния и нижнего нория.

Коллекции изученных и монографически описанных автором амmonoидей среднего и верхнего триаса хранятся в Монографическом отделе Центра коллективного пользования ГЕОХРОН Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (г. Новосибирск) под № 774, 792, 805, 811, 920, 940, 941, 984, 994, 995, 2010, 2031, 2080 и 2082.

Во всех случаях: а – вид раковины сбоку, б – вид с устья, в – вид с вентральной стороны. Кроме специально оговоренных случаев, размеры даны в натуральную величину.

Таблица I

Фиг. 1–4. *Gymnotoceras blakei* (Gabb, 1864)

1 – экз. 66/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, нижние 10.5 м; 2 – экз. 59/811; местонахождение то же; 3 – экз. 67/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 5, нижние 10.5 м; 4 – экз. 65/811; дельта р. Лены, Оленекская протока, руч. Таас-Крест, разрез VI, слой 2, осыпь.

Все экз.: верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Фиг. 5, 6. *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877

5 – экз. 103/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 1, 3.5 – 8.5 м от основания; 6 – экз. 102/811; местонахождение то же.

Оба экз.: верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*.

Таблица II

Фиг. 1, 2. *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877

1 – экз. 99/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 1, 3.5 – 8.5 м от основания; 2 – экз. 106/811; местонахождение то же.

Оба экз.: верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*.

Таблица III

Фиг. 1, 2. *Gymnotoceras rotelliforme* Meek, 1877

1 – экз. 104/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 1, 3.5 – 8.5 м от основания; 2 – экз. 117/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 3, 2 м от основания.

Оба экз.: верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*.

Таблица IV

Фиг. 1–3. *Gymnotoceras deeleni* (McLearn, 1946)

1 – экз. 75/811; 2 – экз. 74/811; 3 – экз. 73/811.

Все экз.: Омолонский массив, р. Русская [Дагис и др., 1979, с. 98, слой 2]; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Фиг. 4, 5. *Gymnotoceras olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986

4 – голотип 1/774; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, нижние 10.5 м; 5 – экз. 3/774; местонахождение то же.

Оба экз.: верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Таблица V

Фиг. 1–3. *Gymnotoceras inflatum* Konstantinov, 1991

1 – голотип 121/811; 2 – экз. 122/811; 3 – тот же экз., при большем размере.

Оба экз.: Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Ольховый, разрез VIII, слой 1, 5.2 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*.

Фиг. 4. *Gymnotoceras* aff. *zvetkovi* Konstantinov, 1991

Экз. 148/811; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 3, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Фиг. 5. *Gymnotoceras zvetkovi* Konstantinov, 1991

Экз. 138/811; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 3, 17 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Таблица VI

Фиг. 1, 3, 5. *Gymnotoceras inflatum* Konstantinov, 1991

1 – голотип 121/811, вид с вентральной стороны; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Ольховый, разрез VIII, слой 1, 5.2 м от основания; 3 – экз. 127/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 1, 1 м ниже кровли; Оба экз.: верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*; 5 – экз. 125/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 2, средняя часть; возраст тот же.

Фиг. 2, 4. *Gymnotoceras olenekense* Dagys et Konstantinov, 1986

2 – экз. 119/811; 4 – экз. 10/774 (4б – поперечное сечение оборотов по излому). Оба экз.: побережье Оленекского залива моря Лаптевых, руч. Стан-Хая-Юрэгэ, разрез III, слой 3, 7.1 – 7.3 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Таблица VII

Фиг. 1–3. *Gymnotoceras zvetkovi* Konstantinov, 1991

1 – экз. 144/811; 2 – голотип № 135/811; 3 – экз. 141/811. Все экз.: Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 3, 17 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Фиг. 4, 5. *Gymnotoceras* aff. *zvetkovi* Konstantinov, 1991

4 – экз. 146/811; 5 – экз. 148/811. Оба экз.: Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 3, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Таблица VIII

Фиг. 1, 2. *Gymnotoceras tasaryense* Konstantinov, 1991

1 – голотип № 133/811; 2 – тот же экз., внутренние обороты (2б – поперечное сечение оборотов); нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 1, основание; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*.

Фиг. 3. *Hollandites* aff. *pelletieri* McLearn, 1969

Экз. 197/811; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, section A, bed 13 по [Dagys, 2001]; средний анизий, зона *Epiczekanowskites gastroplanus*.

Таблица IX

Фиг. 1. *Anagymsotoceras helle* (McLearn, 1948)

Экз. 195/811; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, section A, bed 13 по [Dagys, 2001]; средний анизий, зона *Epiczekanowskites gastroplanus*.

Фиг. 2. *Anagymnotoceras ino* (McLearn, 1948)

Экз. 196/811; левобережье среднего течения р. Колымы, р. Малая Бургали, разрез XX, слой 1, осыпь; средний анизий, зона *Epiczekanowskites gastroplanus*.

Фиг. 3–5. *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888)

3 – экз. 149/811; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 2, 1.8 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sulaqueatus*; 4 – экз. № 151/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*; 5 – экз. 157/811; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 2, основание; возраст тот же.

Фиг. 6. *Arctogymnites sonini* Popow, 1961

Экз. 203/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 5, 13 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoproceras dzeginense*.

Таблица X

Фиг. 1. *Frechites chischeformis* Konstantinov, 1991

Голотип № 162/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Ольховый, разрез VIII, слой 2, 5.3 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoproceras dzeginense*.

Фиг. 2, 3. *Frechites lenaensis* Konstantinov, 1991

2 – голотип № 163/811; 3 – тот же экз. с последующей частью оборота; дельта р. Лены, Оленекская протока, руч. Таас-Крест, разрез VI, слой 5, основание; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*.

Фиг. 4. *Frechites nevadanus* (Mojsisovics, 1888)

Экз. 152/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*.

Фиг. 5. *Arctogymnites sonini* Popow, 1961

Экз. 200/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, 13 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoproceras dzeginense*.

Таблица XI

Фиг. 1, 3. *Arctogymnites sonini* Popow, 1961

1 – экз. 199/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopnoceras dzeginense*; 3 – экз. 210/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 15 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopnoceras dzeginense*.

Фиг. 2. *Arctogymnites spektori* Archipov, 1974

Экз. 214/811; нижнее течение р. Лены, мыс Чекуровский, полевой номер 6150-3/2/5п, сборы Ю.А. Богомолова; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*.

Таблица XII

Фиг. 1. *Arctogymnites sonini* Popov, 1961

Экз. 206/811; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 1, 5.4 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopnoceras dzeginense*.

Фиг. 2. *Arctogymnites spektori* Archipov, 1974

Экз. 217/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Алджирхай, разрез X, слой 3, 0.5 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites constantis*.

Таблица XIII

Фиг. 1, 2. *Arctogymnites clivosus* Bytschkov et Vavilov, 1982

1 – экз. 218/811; 2 – фрагмент оборота того же экземпляра при бóльших размерах; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopnoceras dzeginense*.

Фиг. 3. *Arctogymnites?* sp.

Экз. 219/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 3, верхние 4 м; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Gymnotoceras olenekense*.

Фиг. 4–6. *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888)

4 – экз. 37/811; 5 – экз. 31/811; 6 – экз. 45/811. Все экз.: побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 7, основание; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*, один прослой конкреций.

Таблица XIV

Фиг. 1–4, 6, 7. *Parafrechites meeki* (Mojsisovics, 1888)

1 – экз. 36/811; 2 – экз. 38/811; 3 – экз. 39/811; 4 – экз. 44/811; 7 – экз. 35/811. Все экз.: побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 7, основание; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*, один прослой конкреций; 6 – экз. 43/811; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 2, 0.8 м от основания; возраст тот же.

Фиг. 5, 8, 9. *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov, 1976)

5 – топотип № 26/811; левобережье среднего течения р Колымы, руч. Нимфа, разрез XXI, слой 4, 3 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*; 8 – экз. 10/811; 9 – экз. 9/811. Оба экз.: Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 30 и 35 м от основания соответственно; возраст тот же.

Таблица XV

Фиг. 1–6. *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov, 1976)

1 – экз. 12/811; 2 – экз. 14/811; 4 – экз. 16/811; 5 – экз. 15/811; 6 – экз. 13/811. Все экз.: Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 35 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*; 3 – топотип № 24/811; левобережье среднего течения р Колымы, руч. Нимфа, разрез XXI, слой 5, 1 – 3 м от основания (осыпь); возраст тот же.

Таблица XVI

Фиг. 1, 5. *Parafrechites sublaqueatus* (Bytschkov, 1976)

1 – экз. 19/811; 5 – экз. 18/811. Оба экз.: Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 30 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

Фиг. 2, 3. *Parafrechites egorovi* Konstantinov, 1991

2 – экз. 54/811 (2а – сбоку, 2б – сбоку, с другой стороны, 2в – с вентральной стороны); 3 – голотип № 55/811. Оба экз.: Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*.

Фиг. 4. *Parafrechites evolutus* Konstantinov, 1991

4 – голотип № 50/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 35 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

Таблица XVII

Фиг. 1. *Parafrechites evolutus* Konstantinov, 1991

Экз. 51/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 40 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

Фиг. 2, 3. *Parafrechites kharaulakhensis* Konstantinov, 1991

2 – голотип № 1/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 25 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона

Frechites nevadanus; 3 – экз. 2/811; разрез и слой те же, 30 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

Фиг. 4–7. *Parafrechites aff. meeki* (Mojsisovics, 1888)

4 – экз. 3/811; 6 – экз. 4/811. Оба экз.: Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 30 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*; 5 – экз. 6/811; 7 – экз. 8/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 7, основание; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

Таблица XVIII

Фиг. 1–3, 5, 6. *Frechitoides migayi* (Кипарисова, 1964)

1 – экз. 2/805; 2 – экз. 3/805; 3 – экз. 19/805; 6 – экз. 17/805. Все экз.: Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoponoceras dzeginense*; 5 – экз. 18/805; побережье Оленекского залива моря Лаптевых; руч. Стан-Хая-Юрэгэ, разрез III, слой 3, 15.6 м от основания; возраст от же.

Фиг. 4. *Frechitoides carinatus* Konstantinov, 1987

Экз. 30/805; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoponoceras dzeginense*.

Таблица XIX

Фиг. 1, 4, 5. *Frechitoides carinatus* Konstantinov, 1987

1 – голотип № 28/805; 5 – тот же экз. с последующей частью оборота. Оба экз.: побережье Оленекского залива моря Лаптевых; руч. Стан-Хая-Юрэгэ, разрез III, слой 3, 12.6 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoponoceras dzeginense*; 4 – экз. 29/805; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4; возраст тот же.

Фиг. 2, 3. *Frechitoides olenekensis* Konstantinov, 1987

2 – голотип № 20/805; 3 – экз. 22/805. Оба экз.: побережье Оленекского залива моря Лаптевых; мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoponoceras dzeginense*, один прослой конкреций.

Таблица XX

Фиг. 1. *Frechitoides olenekensis* Konstantinov, 1987

Экз 21/805; побережье Оленекского залива моря Лаптевых; мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, 20 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoponoceras dzeginense*.

Фиг. 2–8. *Longobardites canadensis* McLearn, 1946

2 – экз. 268/811; 3 – экз. 269/811; 6 – экз. 274/811; 7 – 272/811. Все экз.: Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона

Pararoranceras dzeginense; 4 – экз. 280/811; 8 – экз. 281/811. Оба экз.: Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 17–25 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*; 5 – экз. 277/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых; пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 7, основание; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

Таблица XXI

Фиг. 1–6. *Intornites nevadanus* (Hyatt et Smith, 1905)

2 – экз. 253/811; 4 – экз. 254/811; 6 – экз. 255/811; 7 – 272/811. Все экз.: побережье Оленекского залива моря Лаптевых; пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, отложения, подстилающие слой 1; средний анизий, зона *Epiczekanowskites gastroplanus*; 2 – экз. 262/811; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Ары, разрез VII, слой 1, основание; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Pararoranceras asseretoi*; 3 – экз. 263/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 1; возраст тот же; 5 – экз. 260/811; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 2. 5 м от основания; возраст тот же.

Фиг. 7–11. *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974)

7 – экз. 293/811; 9 – экз. 295/811. Оба экз.: побережье Оленекского залива моря Лаптевых; пос. Ыстаннах-Хочо, разрез IV-V, слой 7, 8.5 м от основания; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*; 8 – экз. 308/811; 10 – 309/811. Оба экз.: нижнее течение р. Лены, мыс Чекуровский, полевой номер 10-46; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*; 11 – экз. 303/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 7, 8.5 м от основания; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*.

Таблица XXII

Фиг. 1. *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974)

Экз. 312/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых; мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 7, 8.5 м от основания; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*.

Фиг. 2–5. *Ptychites pseudoeuglyphus* Konstantinov, 1991

2 – экз. 231/811; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4; 3 – голотип № 228/811; дельта р. Лены, Оленекская протока, руч. Таас-Крест, разрез VI, слой 3, 6 – 10 м от основания, осыпь; 4 – экз. 233/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, руч. Стан-Хая-Юрэгэ, разрез III, слой 3, 11.4 м от основания; 5 – экз. 230/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 5, 20 м от основания.

Все экз.: верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararoranceras dzeginense*.

Таблица XXIII

Фиг. 1, 2, 8. *Neocladiscites parenicus* Popow, 1961

1 – экз. 220/811; дельта р. Лены, Оленекская протока, руч. Таас-Крест, разрез VI, слой 5, основание; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*; 2 – экз. 227/811; левобережье среднего течения р. Колымы, руч. Нимфа, разрез XXI, слой 3, 1 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopano-ceras dzeginense*; 8 – экз. 222/811; местонахождение и разрез те же, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

Фиг. 3, 4. *Neocladiscites taskanensis* Popow, 1961

3 – экз. 226/811 (фрагмент оборота); левобережье среднего течения р. Колымы, руч. Нимфа, разрез XXI, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*; 4 – экз. 223/811; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopano-ceras dzeginense*.

Фиг. 5–7. *Indigiophyllites popowi* Konstantinov, 1991

5 – экз. 214/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей; руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 5, 35 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*; 6 – экз. 242/811; местонахождение, разрез и слой те же, 30 м от основания; возраст тот же; 7 – экз. 248/811; о-в Котельный, лагуна Станции, разрез XVII, слой 3, основание; возраст тот же.

Таблица XXIV

Фиг. 1, 2, 4. *Indigiophyllites popowi* Konstantinov, 1991

1 – голотип № 240/811; дельта р. Лены, Оленекская протока, руч. Таас-Крест, разрез VI, слой 3, осыпь; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Frechites nevadanus*; 2 – экз. 250/811 (фрагмент оборота); о-в Котельный, северо-западное побережье, лагуна Станции, разрез XVII, слой 3, 2 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*; 4 – экз. 239/811 (фрагмент оборота крупной раковины); левобережье среднего течения р. Колымы, руч. Нимфа, разрез XXI, слой 2, 13 м от основания; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Pararopano-ceras dzeginense*.

Фиг. 3. *Ussurites cameroni* McLearn, 1946

Экз. 236/811; Северный Хараулах, бассейн р. Кендей, руч. Артист-Агатын-Юрэгэ, разрез XII, слой 1, 5 м от основания; верхний анизий, зона *Gymnotoceras rotelliforme*, подзона *Pararopano-ceras asseretoi*.

Таблица XXV

Фиг. 1. *Arctophyllites taimyrensis* (Popow, 1961)

Топотип экз. № 1/984; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, низы слоя 18; нижний карний, слой с *Arctophyllites taimyrensis*.

Фиг. 3. *Arctophyllites popovi* Archipov, 1995

Экз. 9/984; Восточная Якутия, бассейн р. Адыча, р. Дербеке, разрез XVI, слой 9, 3 м от основания; верхний карний, зона *Orientosirenites bytschkovi* (верхняя часть).

Фиг. 3. *Arctophyllites okhotensis* Konstantinov, 1995

Голотип экз. № 10/984; Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 3, 4.5 м от основания; верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus* (нижняя часть).

Таблица XXVI

Фиг. 1–3. *Tsvetkovites neraensis* (Popov, 1946)

1 – экз. 36/994; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Тумул, разрез II, слой 4, 0.5 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites neraensis*; 2 – экз. 32/994; Восточный Таймыр, мыс Цветкова, разрез I, слой 8, 2 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites neraensis*; 3 – экз. 35/994; местонахождение, разрез и слой те же, 13 м от основания; возраст тот же.

Фиг. 4, 5. *Tsvetkovites constantis* (Archipov, 1974)

4 – экз. 2/994; 5 – экз. 4/994; хр. Хараулах, р. Някучан, разрез XIII, слой 2, 8 – 10 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites constantis*.

Фиг. 6–8. *Eonathorstites oleshkoi* (Archipov, 1974)

6 – экз. 312/811; побережье Оленекского залива моря Лаптевых, мыс Улахан-Крест, разрез IV-V, слой 7, 8.5 м от основания; нижний ладин, зона *Eonathorstites oleshkoi*; 8 – экз. 303/811; местонахождение и возраст те же; 7 – экз. 308/811; нижнее течение р. Лены, мыс Чекуровский, полевой номер 10-46; возраст тот же.

Фиг. 9, 10. *Indigirites krugi* Popov, 1946

9 – топотип № 53/994; 10 – топотип № 52/994. Оба экз.: правобережье р. Индигирки в окрестностях пос. Оймякон, руч. Турах-Юрях, разрез XIX, слой 4, 1 и 4 м от основания соответственно; верхний ладин, зона *Indigirites krugi*.

Таблица XXVII

Фиг. 1, 2. *Indigirites krugi* Popov, 1946

1 – экз. 67/994; дельта р. Лены, Оленекская протока, руч. Таас-Крест, разрез VI, слой 6, 20 м от основания; верхний ладин, зона *Indigirites krugi*; 2 – экз. 60/994; нижнее течение р. Лены, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 2, 17 м от основания; возраст тот же.

Фиг. 3, 4. *Nathorstites maclearni* Tozer, 1994

3 – экз. 72/994; 4 – экз. 73/994. Оба экз.: бассейн среднего течения р. Колымы, Омолонский массив, р. Джугаджак, разрез XXXVI, слой 6, 1.5 и 2 м от основания соответственно; верхний ладин, зона *Nathorstites maclearni*.

Фиг. 5, 6. *Nathorstites macconnelli* (Whiteaves, 1889)

5 – экз. 80/994; 6 – экз. 78/994. Оба экз.: Северное Приохотье, р. Правая Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 2, 9.2 – 16 м от основания, осыпь; верхний ладин, зона *Nathorstites massonnelli*.

Фиг. 7, 8. *Stolleyites tenuis* (Stolley, 1911)

7 – экз. 99/994; 8 – экз. 100/994. Оба экз.: Северное Приохотье, р. Правая Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 5, 90 – 100 м от основания, осыпь; верхний ладин, зона *Stolleyites tenuis*.

Фиг. 9, 10. *Nathorstites lindstroemi* Boehm, 1903

1 – экз. 93/994; бассейн среднего течения р. Колымы, Омолонский массив, р. Джугаджак, разрез XXXVI, слой 6, осыпь; верхний ладин, зона *Nathorstites lindstroemi*; 10 – экз. 92/994; разрез тот же, слой 5, 10.3 м от основания; возраст тот же.

Таблица XXVIII

Фиг. 1–6. *Boreotrachyceras omkutchanicum* (Bytschkov, 1973)

1 – экз. 1/920 (х3.5); бассейн р. Омолон, р. Омкучан, разрез XXXVII, слой 1, 0.8 м от основания; 2 – экз. 2/920 (х3.5); местонахождение то же; 3 – экз. 3/920; бассейн р. Омолон, р. Омкучан, разрез XXXVII, слой 1, 5.6 м от основания; 4 – экз. 4/920; местонахождение то же; 5 – экз. 6/920; нижнее течение р. Лена, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 8, 3.5 – 4 м от основания; 6 – экз. 5/920; местонахождение то же.

Все экз.: нижний карний, зона *Boreotrachyceras omkutchanicum*.

Фиг. 7. *Trachyceras* sp. indet.

Экз. 17/920 (х3.5); нижнее течение р. Лена, о-в Таас-Арыы, разрез VII, слой 8, 3.5 – 4 м от основания; нижний карний, зона *Boreotrachyceras omkutchanicum*.

Фиг. 8. *Ochototrachyceras seimkanense* (Bytschkov, 1973)

Экз. 7/920 (х3.5); Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 8, 63 м от основания; нижний карний, зона *Ochototrachyceras seimkanense*.

Таблица XXIX

Фиг. 1–9. *Ochototrachyceras seimkanense* (Bytschkov, 1973)

1 – экз. 10/920; 2 – экз. 16/920, фрагмент оборота; 3 – экз. 13/920; 4 – экз. 11/920; 5 – экз. 9/920; 6 – экз. 14/920; 7 – экз. 8/920; 8 – экз. 15/920; 9 – экз. 12/920.

Все экз.: Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXX, слой 8, 63 м от основания; нижний карний, зона *Ochototrachyceras seimkanense*.

Фиг. 10. *Ochototrachyceras seimkanense* (Bytschkov, 1973)

Экз. 11/920 (х3.5), удлиненные по росту бугорки на ребрах.

Фиг. 11. *Ochototrachyceras seimkanense* (Bytschkov, 1973)

Экз. 8/920 (х3.5), характер раздвоения ребер.

Таблица XXX

Фиг. 1–19. *Yakutosirenites (Yakutosirenites) pentastichus* (Vozin, 1964)

1 – голотип № 2/55; Янское нагорье, бассейн р. Дербек, р. Учасын; 2 – экз. 3/2082; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 3, 14.8 м от основания; 3 – экз. 13/2082; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 3, 18 м от основания; разрез, слой, из которого отобраны экземпляры, изображенные на фиг. 4–12 те же; 4 – экз. 3/2080; 4.5 м от основания; 5 – экз. 4/2080; 8.7 м от основания; 6 – экз. 10/2082; 10 м от основания; 7 – экз. 6/2082; 8.7 м от основания; 8 – экз. 8/2082; 4.5 м от основания; 9 – экз. 9/2082; 4.5 м от основания; 10 – экз. 4/2082; 8.7 м от основания; 11 – экз. 5/2082; 8.7 м от основания; 12 – экз. 2/2082; 14.8 м от основания; 13 – экз. 21/2082; Омолонский массив, р. Омкучан, разрез XXXVII, слой 2, 12.5 м от основания; 14 – экз. 16/2082; о-в Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, слой 4, 13 м от основания; 15 – экз. 15/2082; местонахождение то же; 16 – экз. 17/2082, разрез XVIII, слой 5, 7.5 м от основания; 17 – экз. 18/2082 (x3); центральная часть о-ва Котельный, р. Прямая, т.н. 254 по [Брагин и др., 2012], обр. 254/3; 18 – экз. 19/2082; местонахождение и образец те же; 19 – экз. 20/2082; местонахождение и образец те же.

Все экз.: верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus*.

Таблица XXXI

Фиг. 1–18. *Yakutosirenites (Vozinites) armiger* (Vozin, 1965)

1 – голотип № 1/55; Янское нагорье, бассейн р. Нельгесе, р. Силир; 2 – тот же экз. (x3); 3 – экз. 30/2082; Северное Приохотье, бассейн р. Яна Охотская, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 1, 38.5 м от основания; 4 – экз. 29/2082; местонахождение то же; разрез, слой, из которого отобраны экземпляры, изображенные на фиг. 5–8 те же; 5 – экз. 24/2082; 35.5 м от основания; 6 – экз. 26/2082; 40.8 м от основания; 7 – экз. 28/2072; 38.5 м от основания; 8 – экз. 25/2082; 40.5 м от основания; 9 – экз. 39/2082; о-в Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, слой 4, 10 – 11 м от основания; местонахождение фиг. 10 – 17 то же; 10 – экз. 37/2082; 11 – экз. 38/2082; 12 – экз. 33/2082 (x3); 13 – экз. 34/2082 (x3); 14 – экз. 35/2082 (x3); 15 – экз. 36/2082 (x3); 16 – образец глинистого известняка с молодыми экземплярами *Yakutosirenites (Vozinites) armiger* (показаны жирными пунктирными стрелками) в комплексе с *Sirenites senticosus* (Dittmar, 1866) (отпечаток показан сплошной стрелкой), *Proarcestes* sp. juv. (раковина показана тонкой пунктирной стрелкой) и *Yakutosirenites?* sp. (вверху справа); 17 – образец глинистого известняка с молодыми экземплярами *Yakutosirenites (Vozinites) armiger* (показаны жирными пунктирными стрелками) в комплексе с *Sirenites senticosus* (Dittmar) (раковина и отпечатки показаны сплошными стрелками); 18 – экз. 40/2082; Северное Верхоянье, хр. Хараулах, р. Даркы, разрез XIV, слой 7, 3.5 м от основания.

Все экз.: нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*.

Таблица XXXII

Фиг. 1, 8. *Sirenites ovinus* Tozer, 1994

1 – экз. 1/2080; Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская, обн. С2, разрез XXXIII, слой 3, 2 м выше основания; верхний карний, низы зоны *Yakutosirenites pentastichus*; 8 – экз. 6/2080; Северное Верхоянье, хр. Хараулах, р. Даркы, разрез XIV, слой 8, 3.5 п от основания; нижний карний, верхи зоны *Yakutosirenites armiger*.

Фиг. 2, 3. *Sirenites senticosus* (Dittmar, 1866)

2 – экз. 2/2080 (x3); о-в Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, слой 4, 11 м выше основания; 3 – тот же экз., составленный с последующим оборотом, в глинистом известняке с мелкими аммоноидеями; пунктирными стрелками показаны экземпляры и отпечатки *Yakutosirenites armiger* (Vozin) sp. juv., сплошными стрелками – *Sirenites senticosus* (Dittmar) sp. juv.; нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*.

Фиг. 4–6. *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin, 1964)

4 – экз. 3/2080; Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 3, 4.5 м выше основания; 5 – тот же экз. (x3); 6 – экз. 4/2080, в глинисто-карбонатной конкреции; местонахождение, разрез и слой те же, 8.7 м выше основания.

Все экз.: верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus*.

Фиг. 7, 11, 12. *Sirenites* sp. indet.

7 – экз. 5/2080; о-в Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, слой 4, 5 м выше основания; 11 – экз. 9/2080; Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 1, 40.5 м выше основания; 12 – экз. 10/2080; местонахождение, разрез и слой те же, 43.5 м выше основания.

Все экз.: нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*.

Фиг. 9. *Sirenites* cf. *senticosus* (Dittmar, 1866)

Экз. 7/2080; Северное Верхоянье, хр. Хараулах, р. Даркы, разрез XIV, слой 7, 4 м выше основания; нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*.

Фиг. 10. *Striatosirenites* cf. *dromas* (Dittmar, 1866)

Экз. 8/2080, фотография с латексного слепка; Северное Верхоянье, хр. Хараулах, р. Даркы, разрез XIV, слой 8, 2.5 м выше подошвы; нижний карний, зона *Yakutosirenites armiger*.

Таблица XXXIII

Фиг. 1–9. *Orientosirenites yakutensis* (Kiparisova, 1937)

1 – экз. 6/941; Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 3, 52.5 м от основания; 2 – экз. 3/941; бассейн р. Адычи, среднее течение р. Нельгесе, руч. Эментек, разрез XV, слой 1, 6 м от основания; 3 – экз. 7/941; Северное

Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 3, 45.7 м от основания; 4 – экз. 8/941; местонахождение, разрез и слой те же, 45.5 м от основания; 5 – экз. 1/941; Северное Верхоянье, хр. Хараулах, р. Даркы, разрез XIV, слой 11, 10.5 м от основания; 6 – экз. 2/941; бассейн р. Адычи, среднее течение р. Нельгесе, руч. Эментек, разрез XV, слой 1, 6 м от основания; 7 – экз. 4/941; правобережье нижнего течения р. Лена, руч. Извилистый, разрез XI, слой 3, 3.2 м от основания; 8 – экз. 9/941 (x3.5); Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIII, слой 3, 45.5 м от основания; 9 – экз. 10/941; местонахождение, разрез и слой те же, 54 м от основания.

Все экз.: верхний карний, зона *Orientosirenites yakutensis*.

Фиг. 10–15. *Orientosirenites bytschkovi* Konstantinov, 2018

10 – экз. 11/941; бассейн р. Адычи, среднее течение р. Дербеке, 10 км выше устья руч. Молтыркан, разрез XVI, слой 5, 50 м от основания; 11 – экз. 12/941; правобережье нижнего течения р. Лена, руч. Извилистый, разрез XI, слой 3, 4.2 м от основания; 12 – экз. 14/941; Северное Приохотье, бассейн р. Яны Охотской, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXIV, слой 7, 3.5 м от основания; местонахождение экземпляров, изображенных на фиг. 13 и 14 то же; 13 – экз. 15/941, 14 – голотип № 16/941; 15 – экз. 13/941; бассейн р. Адычи, среднее течение р. Нельгесе, руч. Эментек, разрез XV, слой 1, 36 м от основания.

Все экз.: верхний карний, зона *Orientosirenites bytschkovi*.

Таблица XXXIV

Фиг. 1. *Neosirenites irregularis* (Kiparisova, 1937)

Экз. 2031/1, обр. 254/3; центральная часть о-ва Котельный, р. Прямая, т.н. 254 по [Брагин и др., 2012], верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus*.

Фиг. 2. *Yakutosirenites pentastichus* (Vozin, 1964)

Экз. 2031/2; местонахождение, образец и возраст те же, что и фиг. 1.

Фиг. 3. *Arctosirenites canadensis* Tozer, 1961

Экз. 2031/3 (×2), обр. 06-31-1; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, слой 5, 7.5 м выше основания; верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus*.

Фиг. 4. *Proarcestes winnetae* Smith, 1927

№ 2031/4; местонахождение как у экз. 2031/3 на фиг. 3; верхний карний, зона *Yakutosirenites pentastichus*.

Фиг. 5. *Arctophyllites taimyrensis* (Popow, 1961)

Полевой номер КТ2-2; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, слой 1, верхняя часть; нижний карний, слои с *Arctophyllites taimyrensis*.

Фиг. 6. *Cyrtopleurites bicrenatus* (Hauer, 1846), sp. juv.

Полевой номер Т.023; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, обн. 191, слой 1, 16 м от основания; средний норий, слои с *Cyrtoleures ex gr. altissimus*.

Фиг. 7. *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov, 1976)

Экз. 2031/6, обр. 06-31-42м; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, слой 7, 10 м от основания; нижний норий, зона *Omolonosirenites kinasovi*;

Фиг. 8. *Norosirenites aff. obruchevi* (Bajarunas)

Экз. 792/1, обр. 190-3-25п; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, слой 8, 25 м от основания; нижний норий, зона *Pinacoseras verchojanicum*, верхняя часть слоев с *Norosirenites nelgehensis*

Фиг. 9. *Cyrtoleures ex gr. altissimus* Mojsisovics, 1893

Экз. 792/2, обр. 191-1-16п; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, обн. 191, слой 1, 16 м от основания; средний норий, слои с *Cyrtoleures ex gr. altissimus*.

Фиг. 10. *Megaphyllites insectus* (Mojsisovics, 1873).

Экз. 2031/7 (×2), обр. 192-1-0п; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, обн. 192, слой 1, основание; средний норий, зона *Eomonotis scutiformis*, подзона *Eomonotis daonellaeformis*.

Фиг. 11. *Cladiscites beyrichi* Welter, 1914

Экз. 2031/8 (×2), обр. 192-1-15п; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, обн. 192, слой 1, 15 м от основания; средний норий, зона *Eomonotis scutiformis*, подзона *Eomonotis daonellaeformis*.

Фиг. 12. *Placites postsymmetricus* (Mojsisovics, 1873)

Экз. 2031/9, обр. 192-2-3п; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, разрез XVIII, обн. 192, слой 2, 3 м от основания; средний норий, зона *Eomonotis scutiformis*, подзона *Eomonotis daonellaeformis*.

Фиг. 13. *Arcerstes* sp. juv.

Экз. 2031/10 (×2); образец, местонахождение и возраст те же, что и экз. 2031/9.

Фиг. 14. *Paracladiscites juvavicus* (Mojsisovics, 1873)

Экз. 2031/11, обр. 180-(1-2)ос; центральная часть о-ва Котельный, р. Тихая, т. н. 180, осыпь 1 и 2 слоев (= т. н. 180, пачка 16 по А.Ю. Егорову и др. [19876]); верхний норий, зона *Monotis ochotica*.

Таблица XXXV

Фиг. 1. *Kedonosirenites kedonensis* (Bytschkov, 1973)

Полевой номер 101-6/2.5п; Омолонский массив, р. Омкучан, разрез XXXVII, слой 4, 2.5 м от основания; верхний карний, зона *Kedonosirenites kedonensis*.

Фиг. 2, 3. *Omolonosirenites kinasovi* (Bytschkov, 1976)

2 – полевой номер 101-6/14п; Омолонский массив, р. Омкучан, разрез XXXVII, слой 4, 14 м от основания; нижний норий, зона *Omolonosirenites kinasovi*; 3 – полевой номер, местонахождение и возраст те же.

Фиг. 4. *Pterosirenites auritus* Tozer, 1980

Полевой номер 101-6/40п; Омолонский массив, р. Омкучан, разрез XXXVII, слой 4, 40 м от основания; нижний норий, зона *Omolonosirenites kinasovi*.

Фиг. 5. *Norosirenites nelgehensis* (Archipov, 1974)

Полевой номер С9-1/125п; Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXV, слой 1, 125 м от основания; нижний норий, зона *Pinacosceras verchojanicum*, слои с *Norosirenites nelgehensis*.

Фиг. 6. *Norosirenites obruchevi* (Bajarunas, 1932)

Полевой номер С9-1/265п; Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXV, слой 1, 265 м от основания; нижний норий, зона *Pinacosceras verchojanicum*, слои с *Norosirenites obruchevi*.

Фиг. 7. *Yanosirenites buralkitensis* (Popov, 1961)

Бассейн р. Адычи, р. Дербек, разрез XVI, слой 2, 12 м от основания; нижний карний, зона *Yanosirenites buralkitensis*.

Фиг. 8. *Dittmaritoides guembeli* Archipov et Vavilov, 1980

Полевой номер 48-2 (x2); Северное Верхоянье, бассейн р. Эбитием, руч. Мэри; разрез в бассейне р. Эбитием по [Дагис, Казаков, 1984], пачка 37, верхняя часть; средний норий, зона *Otapirgia ussuriensis*, верхняя часть.

Таблица XXXVI

Фиг. 1. *Parapropanoceras malmgreni* (Lindstroem, 1865)

Полевой номер обн. 80; левобережье среднего течения р. Колымы, бассейн р. Малая Бургали, руч. Нимфа, разрез XXI, слой 4; верхний анизий, зона *Frechites nevadanus*, подзона *Parafrechites sublaqueatus*.

Фиг. 2. *Sphaerocladiscites omolonensis* Bytschkov, 1976

Полевой номер 103Т₂2 осыпь; Омолонский массив, р. Джугаджак, разрез XXXVI, слой 6, осыпь; верхний ладин, зона *Nathorstites lindstroemi*.

Фиг. 3. *Arcestes seimkanensis* Bytschkov, 1976

Полевой номер С9-3/(5-6)п ; Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXV, отложения, перекрывающие слой 1 (6.8 – 7.8 м выше кровли слоя 1); средний норий, зона *Otapirgia ussuriensis*.

Фиг. 4. *Arctoptychites omolojensis* Archipov, 1974

Полевой номер 171-5/1.5п; правобережье нижнего течения р. Лены, разрез X (обн. 171), слой 3, 1.5 м от основания; верхний ладин, зона *Tsvetkovites constantis*.

Фиг. 5. *Aristoptychites kolymensis* (Kiparisova, 1937)

Полевой номер 103-8/1.5п; Омолонский массив, р. Джугаджак, разрез XXXVI, слой 5, 1.5 м от основания; верхний ладин, зона *Nathorstites maclearni*.

Фиг. 6. *Pinacoceras regiforme* Diener, 1916

Полевой номер С9-1/(4-6п); Северное Приохотье, р. Вторая Сентябрьская, разрез XXXV, слой 1, 4 – 8 м от основания; нижний норий, зона *Omolonosirenites kinasovi*.

