

На правах рукописи

АРИУНЧИМЭГ Яринпилийн

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ МШАНКИ МОНГОЛИИ
(разнообразие и распространение)

Специальность 25.00.02 – палеонтология
и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук



Москва 2010

Работа выполнена в Палеонтологическом центре Академии наук Монголии

Научный консультант: доктор биологических наук Р.В. Горюнова

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Г.А. Афанасьева

доктор геолого-минералогических наук
А.В. Дронов

доктор геолого-минералогических наук
Н.В. Сенников

Ведущая организация: Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова

Защита диссертации состоится 14 апреля 2010 г. в 15 час. на заседании
Диссертационного совета Д.002.212.01 по защите диссертаций
в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН по адресу:
117647, Москва, Профсоюзная ул., 123, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ОБН (Москва, Ленин-
ский проспект, 33)

Автореферат диссертации разослан

2010 г.

Учёный секретарь

Диссертационного совета,

кандидат геолого-минералогических наук



Ю.Е. Демиденко

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследований. Мшанки являются наиболее распространенной группой среди бентосной фауны морских палеозойских отложений Монголии. Тем не менее, до последнего времени они оставались одной из наименее изученных групп донной фауны. В связи с этим материалы по мшанкам практически не привлекались в разработках стратиграфических схем. Однако, эта крупная группа разнообразная по составу и широко распространенная по площади и во времени, имеет важное значение как для практической геологии, так и для исследований по палеозоогеографии и палеоэкологии. Особенно важное значение для этих целей мшанки приобретают к концу девона, когда из морских акваторий полностью исчезает ряд крупных групп беспозвоночных – табуляты, ругозы, строматопораты, гелиолитоиды, а освободившиеся ниши занимают разнообразные мшанки и брахиоподы.

За последние годы в рамках работы Совместной российско-монгольской палеонтологической экспедиции (СРМПЭ) мною собрана большая коллекция мшанок в интервале от ордовика до перми. Поэтому назрела необходимость дополнительного изучения группы для заполнения пробелов в ее изученности, синтеза уже опубликованных материалов, ревизии предварительных определений и обобщения результатов для получения полной характеристики состава и распространения мшанок в палеозое Монголии. Это и определило актуальность проделанной работы и ее результаты.

Цель и задачи. Перед автором настоящей работы для выявления динамики разнообразия мшанок и выделения характерных стратиграфических комплексов группы в палеозойских отложениях Монголии были поставлены следующие задачи:

1. Обобщить опубликованные данные по ископаемым мшанкам Монголии;
2. Изучить мшанок из типовых разрезов палеозоя Монголии и уточнить их таксономический состав;
3. Выделить комплексы мшанок, характерные для региональных горизонтов палеозоя и провести биостратиграфический анализ имеющегося фактического материала;
4. Описать мшанок монографически и выявить динамику родового разнообразия палеозойских мшанок Монголии.

Научная новизна. Впервые на обширном материале из основных разрезов выявлено таксономическое разнообразие мшанок от ордовика до перми включительно. Дано ярусное, а в некоторых случаях и внутриярусное расчленение палеозойских отложений по мшанкам и выделены местные биостратиграфические подразделения – слои с фауной. Палеонтологическое обоснование региональной стратиграфической схемы морских палеозойских отложений Монголии пополнилось еще одной широко распространенной группой – мшанками. Дана характеристика 34 комплексов мшанок на изученной территории. Проведено палеонтологическое описание 153 характерных видов мшанок с уточнением их стратиграфического и географического распространения. Всего в работе описано 43 новых вида.

Практическая значимость. Работа имеет большое практическое значение, так как в ней дана основа для полноценного использования сведений по составу и распространению мшанок для палеонтологического обоснования стратиграфического расчленения палеозойских отложений Монголии. Данная сводка является хорошим

основанием для дальнейшей детализации биостратиграфии морских палеозойских отложений Монголии, а также для решения проблем палеоэкологии и палеобиогеографии. Обобщены материалы по палеонтологической характеристике 21 горизонта, выделенных в палеозойских отложениях Монголии. Таблицы скомпонованы в стратиграфической последовательности и могут служить определителем палеозойских мшанок Монголии.

Результаты работ имеют серьезную теоретическую ценность, поскольку картина развития мшанок на протяжении палеозоя на такой обширной территории Центральной Азии является необходимым материалом для фундаментальных исследований истории развития типа в палеозое. Кроме того, выявленные факты соответствия этапов обновления и сокращения состава мшанок общим биосферным перестройкам могут быть использованы для характеристики реакции морского бентоса на геологические события палеозоя. Сводка может быть использована также для лекций студентам по теме «Фауна и биостратиграфия морских палеозойских отложений Монголии».

Основные защищаемые положения.

1. Выявление таксономического разнообразия мшанок по системам, оценка стратиграфической значимости установленных таксонов и описание их:

– В ордовикских отложениях Монголии установлено 59 видов мшанок, принадлежащих к 35 родам. Описано 12 видов, из них 1 новый.

– Силурийские мшанки представлены 59 видами 28 родов. Описано 10 видов, из них 4 новых.

– В девонских отложениях Монголии установлено 127 видов мшанок 66 родов. Описано 50 видов, из них 15 новых.

– В каменноугольных отложениях Монголии найдено 142 вида мшанок 63 родов. Описано 53 вида, из них 11 новых.

– Из пермских отложений Монголии изучено 92 вида мшанок 53 родов. Описано 53 вида, из них 12 новых.

2. Выделение и обоснование биостратиграфических подразделений в ранге слоев с мшанками и схемы расчленения палеозойских отложений Монголии по мшанкам:

– В ордовике изучено 5 разрезов, описано 5 комплексов мшанок и выделены слои с *Rhinidictya nekhorochevae*, *Ulrichostylus aculeatus*, *Hallopora subnodosa*, *Cyphotrypa wilmingtensis* и *Fimbriopora plebei*.

– В силуре охарактеризованы 7 разрезов и 5 комплексов мшанок, выделены слои с *Rhinidictya salhitensis*, *Eridotrypa callosa*, *Lioclema subramosum*, *Ensiopora astrovae* и *Phaenopora bayangolica*.

– В девоне выделены 8 комплексов мшанок и слои с *Eridotrypa minuta*, *Lioclema netshlavense*, *Amurodictya tsahirensis*, *Mongoloclema ignota*, *Reteporina coalescens*, *Minussina maculosa*, *Sulcoretepora consona*, *Intrapora lanceolata* и изучены 12 разрезов.

– В карбоне описаны 11 разрезов, 8 комплексов мшанок, выделены слои с *Nematopora afgana*, *Pseudobatostomella minima*, *Rhombopora simplex*, *Sulcoretepora minor*, *Paranicklesopora vera*, *Lanopora eximia*, *Mongolodictya insperata* и *Shulgapora aguiulensis*.

– В перми описаны 11 разрезов, 8 комплексов мшанок, выделены слои с *Cavernella asiatica*, *Prismopora morozovae*, *Maychellina ornata* и *Ogbinopora ninae* в южной Мон-

голии и *Pamirella secreta*, *Neorhombopora stellata*, *Timanodictya tenuis* и *Shulgapora densa* в северной Монголии.

3. Выделение уровней обновления мшанок, связанных с этапностью их развития.

Фактический материал. Настоящая работа представляет собой результат многолетнего изучения мшанок и биостратиграфии палеозоя Монголии. Основной материал собран автором при выполнении тематических работ в Палеонтологическом центре АН Монголии в течение 1985-2008 годов. Помимо собственных сборов использованы образцы, собранные геологами в разные годы, а при описании изучены материалы, хранящиеся в отделе фондов Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН, а также коллекции мшанок из палеозойских обнажений Северного Китая в Нанкинском институте геологии и палеонтологии. Всего просмотрено более 10 000 шлифов. В целом описанный и изученный материал происходит из 56 разрезов и отдельных обнажений палеозоя. Для региональных обобщений, кроме литературных источников, использованы и проанализированы результаты определений всех групп фауны, опубликованные исследователями в разные годы и изучены основные фондовые материалы по палеозою Монголии. Возраст изученных разрезов в основном датирован комплексом другой фауны, таких как брахиоподы, кораллы, аммоноидеи и конодонты, что позволило дать мшанковому комплексу стратиграфическую привязку к международной стратиграфической шкале.

Приготовление шлифов велось по стандартной методике в шлифовальной лаборатории Института геологии и минеральных ресурсов АН Монголии. Всего было изготовлено около 3000 шлифов. Фотосъемка мшанок выполнялась в разные годы в Нанкине, Лондоне, Варшаве, США, Москве, а в последнее время в Улаанбаатаре. Материалы хранятся в Палеонтологическом центре Академии наук Монголии.

Апробация работы. Результаты работы и основные положения докладывались и обсуждались на конференциях МОИП (1987, 1989, 1994), годовых собраниях секции геологии и географии Академии наук Монголии, на Восточно-Азиатском семинаре, на юбилейных сессиях СРМПЭ (20, 35 и 40-летие). Доклады, сопровождаемые короткими статьями и тезисами, представлялись на международных палеонтологических конгрессах в Сиднее (2002) и Пекине (2004), на конгрессе по мшанкам 2007 г. и конференциях в рамках международных проектов IGCP-410, 420, 480, 503. По теме диссертации опубликованы 1 монография и 46 других работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из Введения, шести глав, Заключения, изложенных на 320 страницах. Текст сопровождается 69 рисунками и 16 таблицами. Список цитированной литературы включает 365 наименований (из которых 359 на иностранных языках). Имеется отдельное приложение, в котором содержится 115 палеонтологических таблиц и объяснений к ним.

Благодарности. С благодарностью храню память о своих первых наставниках – Н.Я. Спасском, Е.Е. Владимирской, И.П. Морозовой. Глубокую благодарность автор выражает Л.В. Нехорошевой, привившей любовь к мшанкам. Хотелось бы искренне поблагодарить Г.А. Афанасьеву, Р.В. Горюнову, Р.Е. Алексееву и О. Томуртоого за ценные советы и замечания во время работы над рукописью. Без материалов Х.С. Розман, Р.Е. Алексеевой, Л.М. Улитиной, И.Н. Мананкова, Г.В. Копаевич, И.П. Морозовой и Р.В. Горюновой работа была бы неполной. Ценные научные советы и консультации

автор получал от Ч. Минжин, Г. Бадарч, С.В. Рожнова, А.С. Алексеева, Э.Я. Левена, Т.А. Грунт. Всем вышеперечисленным лицам автор искренне благодарен.

Автор глубоко признателен коллегам, совместно с которыми проводились тематические исследования и полевые работы. В процессе работы постоянную поддержку и помощь мне оказывали коллективы Палеонтологического центра и Института геологии и минеральных ресурсов АН Монголии, за что приношу им искреннюю благодарность. Также автор признателен всем сотрудникам Лаборатории высших беспозвоночных Палеонтологического института имени А.А. Борисяка РАН, без профессиональной поддержки и дружеского участия которых работа не была бы завершена. Хотелось бы также выразить признательность руководству и всему коллективу СРМПЭ, много лет помогавших автору в организации полевых работ и камеральной обработки материала в Москве. Также автор искренне благодарен руководству ПИН РАН и Палеонтологического центра АНМ за постоянную поддержку.

Автор также признателен всем лицам, чьи материалы были использованы при написании работы. Отдельно хотелось бы поблагодарить лиц, оказавших помощь при приготовлении и фотосъемке шлифов. Благодарю зарубежных коллег за предоставленную возможность ознакомиться с коллекциями в разных музеях и переданную мне бесценную научную литературу.

Глава 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПАЛЕОЗОЙСКИХ МШАНОК МОНГОЛИИ

Сборы палеозойских мшанок из разных регионов страны осуществлялись на протяжении многих лет различными геологическими организациями МНР и СССР в ходе геолого-съёмочных и геолого-поисковых работ. Они определялись В.П. Нехорошевым, Л.В. Нехорошевой, О.Ф. Лазуткиной, Н.А. Шишовой, Л.И. Попеко, И.П. Морозовой, Р.В. Горюновой и Г.В. Копаевич. Списки определений, сделанных этими исследователями, приведены в ряде отчетов и в опубликованных стратиграфических работах.

До организации Совместной советско-монгольской палеонтологической экспедиции (ССМПЭ) описание видов отдельных родов из отложений девона, карбона и перми содержались лишь в нескольких публикациях: Нехорошев (1926), Crabau (1931) и Попеко (1967).

В книге «Новые виды палеозойских мшанок и кораллов» Н.А. Шишовой (1970) описано 2 новых вида из силурийских и девонских отложений восточной Монголии, а И.П. Морозовой – 5 новых видов из пермских отложений юго-восточной части Монголии.

Планомерное и целенаправленное изучение ископаемых беспозвоночных Монголии началось только после организации ССМПЭ. Параллельно с ССМПЭ на территории Монголии работали Совместная советско-монгольская геологическая экспедиция (ССМГЭ) и тематические партии НИИ Зарубежгеологии. Широкий охват регионов большим количеством отрядов обеспечил быстрый рост коллекций по мшанкам. Более чем за 10 лет экспедиционных исследований ССМПЭ Г.В. Копаевич (1984) собрала и изучила обширные коллекции мшанок из ордовикских, силурийских и девонских отложений и описала 148 видов 62 родов мшанок.

Материал по верхнепалеозойским мшанкам, сконцентрированный в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН позволил Р.В. Горюновой и И.П. Морозовой (1979) описать 83 вида мшанок, принадлежащих к 36 родам.

В ходе выполнения кандидатской диссертации мною выявлены особенности состава и распространения каменноугольных мшанок Монголии и описаны 46 видов 35 родов, относящихся к 16 семействам и четырем отрядам. Десять новых видов были опубликованы (Ариунчимэг, 2005).

Накопленный огромный палеонтологический материал по палеозойским мшанкам был обобщен в совместной монографии «Палеонтология Монголии, том мшанки» (Морозова и др., 2003). Однако изученность палеозойских мшанок оставалось неполной. В настоящей работе описываются мшанки, которые изучены после выхода данной монографии.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе обобщены все имеющиеся на 2009 год опубликованные и неопубликованные данные по палеонтологии и биостратиграфии палеозоя Монголии. В результате деятельности ССМПЭ и ССМГЭ были установлены основные поля развития палеозойских отложений и были изучены ряд представительных разрезов. Основные сведения по биостратиграфии палеозойских отложений Монголии имеются в работах Х.С. Розман и Ч. Минжин, Л.М. Улитиной, Р.Е. Алексеевой, Л.Н. Большаковой, Т.Т. Шарковой, Л.И. Попеко, Н. Оленевой, С.С. Лазарева, А.А. Моссаковского, И.Б. Филипповой, О. Томуртоого, Б. Лувсанданзана, О.Д. Суетенко, Н.Г. Марковой, М.В. Дуранте и др. В последнее время много новых данных накопилось и в фондовых материалах, появившихся в результате геолого-съёмочных работ, проведенных в южных районах Монголии В.И. Гольденбергом, Г.М. Добровым, К.А. Мосиондз, А.А. Раузер, Д. Жанчив, Д. Тогтох, С. Гурцоо и др. В различных работах ими были выделены более тридцати свит в составе рассматриваемых отложений. Все эти данные послужили материалом для описания разрезов и биостратиграфической характеристики региональных подразделений – горизонтов. К сожалению, имеющиеся данные по биостратиграфии палеозойских отложений Монголии рассеяны в многочисленных статьях, периодических изданиях и не систематизированы.

В целом описанный и изученный материал происходит из 56 разрезов и отдельных обнажений (рис. 1). Для региональных обобщений, кроме литературных источников, использованы и проанализированы результаты определений всех групп фауны, и изучены основные фондовые материалы по палеозою Монголии. При характеристике комплексов мшанок кроме собственных материалов использованы материалы Г.В. Копаевич, И.П. Морозовой и Р.В. Горюновой. В изученных разрезах мшанки встречаются на разобщенных уровнях, в связи с чем по мшанкам выделены слои с фауной.

Приготовление шлифов велось по стандартной методике в шлифовальной лаборатории Института геологии и минеральных ресурсов АН Монголии. Коллекция мшанок насчитывает около 3000 ориентированных и неориентированных шлифов, большая часть которых было изготовлена самим автором. Съёмка мшанок выполнялась в разные годы в Нанкине, Лондоне, Варшаве, США, Москве, а в последнее время в Улаанбаатаре. Обработанные и описанные в диссертации коллекции хранятся в Палеонтологическом центре Академии наук Монголии под номерами 12 (ордовик), 13 (силур), 14 (девон), 15 (карбон) и 16 (пермь).

Внешние признаки колоний мшанок исследовались с помощью оптического бинокулярного микроскопа МБС-1. Изучение внутреннего строения фауны прово-

дилось традиционным методом микроскопического исследования с применением оптического биологического микроскопа.

В таблицах представлены фотографии характерных видов мшанок, определяющие диагноз видовых ассоциаций (комплексов и слоев с фауной), обосновывающих детальное расчленение и корреляцию стратиграфических разрезов палеозоя Монголии. При описании и сравнении просмотрены коллекции по мшанкам Монголии и ряда регионов мира, хранящиеся в Палеонтологическом институте им. А. А. Борисяка РАН, коллекция мшанок из обнажений Северного Китая в монографическом отделе Нанкинского института геологии и палеонтологии (2001, 2006). Просмотрены также коллекции мшанок Алтая, Сибири, Казахстана, Киргизии и Узбекистана, описанные в монографиях и статьях В.П. Нехорошева и А.И. Никифоровой, хранящиеся в ЦНИГР музее при ВСЕГЕИ, и коллекции из карбона Кузбасса, описанные В.Б. Тризной, находящиеся в монографическом отделе Всесоюзного научно-исследовательского геологоразведочного нефтяного института в Санкт-Петербурге (1991), В. Джексона по карбону в Лондоне (1999), Э. Гилмора по перми в Восточно-Вашингтонском Университете (2000), коллекции К.Н. Волковой и А.М. Ярошинской в Новосибирске (2001), а также коллекция О.П. Мезенцевой по девону в Новокузнецке (2001), О. Хары по ордовику и перми в Варшаве (2001). Всего просмотрено более 10 000 шлифов.

Глава 3. СТРАТИГРАФИЯ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ПАЛЕОЗОЙСКИХ МШАНОК

3.1. Ордовикская система

Разрезы ордовика Монгольско-Алтайской зоны, центральной Монголии и южно-монгольского пояса герцинид были описаны Х.С. Розман и Ч. Минжином (1981). Они представлены морскими разнофациальными отложениями, охватывающими интервал от нижнего до верхнего ордовика включительно.

Разрезы ордовика, силура и девона южной Монголии изучались также Л.Н. Большаковой, О.Б. Бондаренко, Л.М. Улитиной, Т.Т. Шарковой и Г.В. Копаевич. Всего ими изучено около 25 разрезов, из которых послойно собраны и монографически описаны строматопоридеи (Большакова, 1985), табуляты (Шаркова, 1981), гелиолитоидеи (Бондаренко, 2001, 2002), ругозы (Сытова, Улитина, 1983) и мшанки (Копаевич, 1884).

Многочисленными были изучены разрезы ордовика в Монгольско-Алтайской зоне (озеро Чигэртэй), в Баянхонгорской зоне (цагаандэльская свита), в районе сомона Ундэршил (зэрийнхуральская свита), Шинэ Жинст (свиты гашууновоо и залаа), Мандаловоо (подсвита хоермод), Баруун Урт (шовдолобинская свита), в Гобитяньшанской зоне (свита эхэнхаяа) и в Южно-Гобийской зоне (сангийндалайская свита) (рис. 1).

3.1.1. Западная Монголия, Алтайская складчатая система. В Алтайской складчатой системе отложения ордовика с мшанками известны в Цагааншувуутской зоне в хр. Байрим, в Ховдинской зоне в хр. Гашгууртайн хар и в Монгольско-Алтайской зоне в районе озера Чигэртэй (Minjin, Ariunchimeg, 2008).

В Цагааншувуутской зоне, южнее озера Уурэг нуур, в долине реки Бургастайн гол изучены разрезы ордовикских отложений (Розман и др., 1979; Атлас..., 1981; Копаевич, 1984), слагающих уурэгнуурскую брахисинклинальную структуру. Фаунистически охарактеризованными здесь являются сандбийские отложения – бургастайнские и байримские слои и катийские отложения – уурэгнуурские слои. Мшанки в разрезах слагают два последовательных комплекса – слои с *Hallopora nodulosa* и слои с *Cyphotrypa wilmingtonensis*.

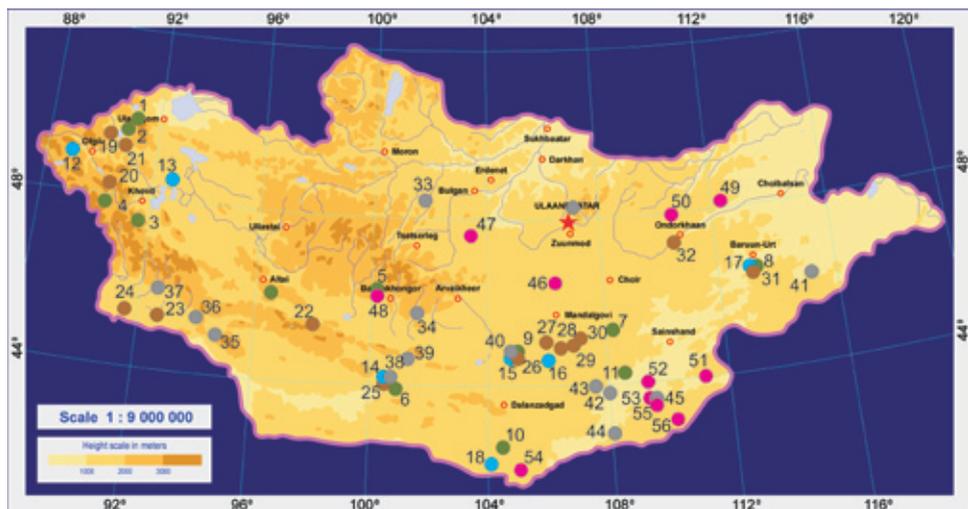


Рис. 1. Основные местонахождения мшанок из ордовикских (1–11), силурийских (12–18), девонских (19–32), каменноугольных (33–45) и пермских (46–56) отложений Монголии. Условные обозначения: 1 – Байрим, 2 – Гашгууртай, 3 – Алаг уул, 4 – Чигэртэй, 5 – Цагаан дэл, 6 – Шинэ Жинст, 7 – Ундэршил, 8 – Баруун урт, 9 – Мандал овоо, 10 – Энэнхаяа, 11 – Таван хар овоо, 12 – Кызыл Жар, 13 – Чаргат, 14 – Шинэ Жинст, 15 – Мушгай, 16 – Хараатшанд, 17 – Баруун урт, 18 – Цагаан уул; 19 – Ачит нуур, 20 – Тал нуур, 21 – Ямаат гол, 22 – Дучийн даваа, 23 – Индрэнгийн нуруу, 24 – Самнуур уул, 25 – Шинэ Жинст, 26 – Мандал овоо, 27 – Бортээг, 28 – Тайлаг, 29 – Дурвэн дэрт, 30 – Хавтгай, 31 – Баруун урт, 32 – Мурэн, 33 – Чулуут, 34 – Урхийн хундий, 35 – Тахийн шар, 36 – Тоодгийн ус, 37 – Хар боом, 38 – Баян сайр, 39 – Бага Баян уул, 40 – Талын хар уул, 41 – сомон Онгон, 42 – Бага Номгон, 43 – Талын шанд, 44 – Агуй уул, 45 – Жирэм уул, 46 – Цахир уул, 47 – сомон Уянга, 48 – Бурд гол, 49 – Таван толгой, 50 – сомон Биндэр, 51 – Байрим овоо, 52 – Хар Нудэн уул, 53 – Толь уул, 54 – Хурын чив худаг, 55 – Жирэм уул, 56 – Хар Эрдэнэ уул.

В Ховдинской зоне мшанки хорошей сохранности собраны у западного подножья хр. Гашгууртайн Хар выше ачитнуурских слоев в алевролитах уурэгнуурских слоев. В южной части Ховдинской зоны ниже- и среднеордовикские отложения слагают Тонхильский прогиб, в пределах которого, в 40 км южнее сомона Тонхил, в районе горы Алаг уул описаны типовые разрезы, содержащие граптолиты.

В Монгольско-Алтайской зоне в ходе полевых исследований (Минжин и др., 2007) было установлено наличие небольшого, шириной около 400 м, поля развития ордовикских отложений на левом борту долины реки Чигэртэй у западной оконечности одноименного озера. Блок ордовикских отложений имеет тектонические контакты с окружающими его девонскими отложениями. Ордовикские отложения представлены преимущественно известняками, глинистыми и песчанистыми известняками, сильно кливажированными. Мощность разреза ордовикских отложений в этом блоке около 350 м. В разрезе выявлено четыре пачки слоев с обильными остатками морских беспозвоночных, в числе которых имеются и мшанки.

3.1.2. Центральная Монголия, гряда Цагаан дэл. В терригенно-карбонатных отложениях цагаандэльской свиты, на правом берегу реки Бурд гол в 9 км юго-восточнее горы Улан толгой, установлены типовые разрезы трех горизонтов: баянхонгорского, сайринского и нарийнгольского (Бондаренко, 1977; Атлас..., 1981; Минжин, 2007), суммарной мощностью 320 м. Мшанки из баянхонгорского горизонта

были описаны Г.В. Копаевич (1984). По новым материалам новые виды мшанок из отрядов Rhabdomesida и Phyllogorinida происходят из этого же горизонта (Ариунчимэг, 2002, 2009).

3.1.3. Гобийский Алтай, район сомона Шинэ Жинст. Ордовикские отложения в районе сомона Шинэ Жинст представлены свитами даравгай, гашууновоо и залаа (Минжин и др., 2000).

Даравгайская свита была выделена Минжин и др. (1993) восточнее колодца Шар Чулуут, где подразделена на два слоя: карбонатную и сланцевую. Нижние карбонатные слои представлены переслаиванием серых твердых узловатых слоистых, органогенных известняков (3-10 м) и зеленых алевролитов и песчаников. В известняках содержатся табуляты, ругозы, гелиолитиды, строматопораты, мшанки, криноидеи, трилобиты, гастроподы и водоросли. Мощность карбонатных слоев около 130 м. Выше согласно залегают слои темных сланцев, которые представлены серыми, серо-зелеными, темно-серыми, черными алевролитами, аргиллитами и туфо-алевролитами. Нижняя граница тектоническая, а выше она согласно перекрывается сланцеватыми алевролитами слоев улааншанд. Мощность их 400-500 м.

Гашуунобинская свита в опорном разрезе, в 2.5 км юго-западнее родника Цагаан булаг вдоль правого борта сайра представлена серыми темно-серыми массивными биогермными известняками и зеленовато-серыми слоистыми глинистыми известняками с табулятами, циртофиллидами, гелиолитидами, строматопоратами и ругозами, а также брахиоподами, мшанками, трилобитами, гастроподами и криноидеями хорошей сохранности, из которых наиболее частыми являются циртофиллиды и мшанки. Мощность свиты 60-80 м.

В верхней части залааской свиты в линзах известняков среди сильно рассланцованных аргиллитов автором были найдены мшанки, представленные многочисленными, но однообразными колониями вида *Hallopora elegantuliformis*, описанными из позднесилурийских отложений Тувы и редкими *Stictopora* sp. В опорном разрезе отложения свиты согласно залегают на известняках свиты гашууновоо и согласно перекрываются известняками ямаанус риф. Так как других органических остатков не обнаружено возраст свиты установлен по стратиграфическому положению в разрезе и принят как верхний ордовик – нижний лландовери.

3.1.4. Северо-Гобийский район, сомон Ундэршил. На территории Монголии переходные верхнеордовикские и нижнесилурийские отложения встречаются редко. Во время съемочных работ партией Г. Бомбороо (1990 г.) в северо-гобийском районе, близ сомона Ундэршил, в районе горы Оноо толгой были выявлены ордовикские и силурийские отложения. В пределах Монголии он оказался наиболее полным и непрерывным разрезом верхнего ордовика и нижнего силура, возраст которых подтвержден остатками конодонтов (Wan, 2008). Основание разреза представлено пачкой глинистых сланцев и алевролитов. Выше залегают карбонатные породы с богатым комплексом бентосной фауны, среди которых наряду с остракодами (Гэрэлцэцэг, 2003), брахиоподами и кораллами встречаются редкие мшанки, представленные обломками двуслойно-симметричных и ветвистых колоний удовлетворительной сохранности.

3.2. Силурийская система

Наиболее полный разрез силура в карбонатных фациях, где прослеживаются все его отделы, выявлен в Восточной Гоби, южнее аймачного центра Баруун урт

(Улитина и др., 1975; Розман и др., 1991) и в восточных отрогах Гобийского Алтая в районе Мандал овоо (Суетенко и др., 1977), К сожалению, детально расчлененные и хорошо палеонтологически обоснованные разрезы силура не имеют целостной характеристики по мшанкам из-за плохой сохранности последних.

Морские карбонатные отложения силура прослеживаются широкой субширотной полосой в Монгольском Алтае (Кызыл Жар), в Котловине Больших озер (Хулсын булаг, Чаргат), в Гобийском Алтае (Шинэ Жинст и Мандаловоо), в Восточной Гоби (Баруун урт) и Гобитяньшанской зоне (Цагаан уул). Изученный материал по силурийским мшанкам происходит из этих разрезов (рис. 1). В связи с тем, что изученные силурийские разрезы пока не привязаны к новым ярусам общей стратиграфической шкалы, уже принятой Монгольской стратиграфической комиссией (Решения..., 2003) возрастные датировки в некоторых случаях даны по отделам, т.е. по старым ярусам.

3.2.1. Монгольский Алтай, гора Кызыл Жар Чокусу. Карбонатно-терригенные отложения с богатой фауной строматопорат, кораллов, мшанок, брахиопод и криноидей наиболее полно обнажаются на северо-западном склоне горы Кызыл Жар, где они были выделены в чокусинскую свиту, которая по литологии делится на три части. Нижняя часть свиты представлена переслаиванием аргиллитов, алевролитов, кварцитов, мелкозернистых песчаников с округлыми конкрециями песчанистого известняка. В средней части разреза преобладают песчаники с подчиненными прослоями кварцитов, алевролитов и аргиллитов. В 300 м толще терригенных пород рассматриваемого уровня насчитывается пять прослоев известняков и известняковых песчаников. Венчает разрез ритмичная толща переслаивания ржаво-серых песчаников с прослоями и конкрециями известняков (Розман и др., 1988). Г.В. Копаевич (1984) сопоставляет изученные из этого разреза мшанок с мшанками баруунуртского горизонта и относит их к низам лудлова.

3.2.2. Котловина Больших озер. На западе Монголии в Котловине Больших озер нижнесилурийские отложения представлены хулсынбулагской (хуцинбулакской) свитой верхнего лландовери, изученной в 2.5 км к югу от колодца Хулсын булаг, у юго-западного подножия горы Тохтогийн шил. Мшанки найдены примерно в 70 м от основания хулсынбулагской (400 м) свиты, представленной мелкозернистыми, иногда глинистыми, песчаниками, переслаивающимися с алевролитами. Состав и описание мшанок дано в работе Г.В. Копаевич (1984). Автором мшанки собраны из разреза хулсынбулагской свиты в районе горы Чаргат.

3.2.3. Гобийский Алтай, район сомона Шинэ Жинст. Силурийские отложения в Гобийском Алтае представлены цагаанбулагской свитой, которая наиболее изучена в тектонических блоках, простирающихся вдоль южного склона хребта Жинст (Улитина и др., 1976; Маркова и др., 1977; Шаркова, 1981; Розман и др., 1988; Минжин и др., 1993).

Цагаанбулагская свита делится на 3 толщи: известняковая, алевролитовая и песчаниковая. Известняковая толща согласно ложится на гобийские слои и представлена серыми, битуминозными биогермными известняками с обильной фауной, главным образом, кораллами, где наиболее частыми являются представители фавозитид, брахиопод, ругоз, строматопорат и мшанок (Копаевич, 1984; Ариунчимэг, 2008). Мощность свиты около 50 м. Выше согласно залегает алевролитовая толща, которая представлена зелеными алевролитами с редкими прослоями известняков с верхнесилурийскими табулятами и брахиоподами. Мощность 50-100 м. Верхняя песчаниковая толща представлена зелеными, твердыми песчаниками мощностью до 70 м.

Возраст свиты определялся как лудлов – низы нижнего девона (Улитина и др., 1976), лудлов–пржидол (Большакова и др., 1985), верхний венлок – низы лудлова (Розман и др., 1988). Недавно в самых верхах стратотипического разреза были найдены конодонты *Caudicriodus neowoschmidti*, *Caudicriodus* sp. A, *Ozarkodina excavata*, *Pandorinellina optima*, «*Ozarkodina*» *planilingua*, *Kimognathus* sp. (Wang, 2005), основываясь на которых был сделан вывод, что верхняя возрастная граница цагаанбулагской свиты может датироваться только как средний лохов.

3.2.4. Мандалобинский массив, колодец Мушгай худаг. Наличие мощных силурийских толщ в Мандалобинском районе было установлено О.Д. Суетенко (1967). В 1973-1974 гг. в составе палеозойских отложений выделена силурийская мандалобинская свита, которая по фаунистическим комплексам довольно четко подразделяется на две части, рассматриваемые теперь как самостоятельные свиты м гавуинские и ханаиндолонские.

Разрез нижней части гавуинской свиты изучен к северу и югу от кол. Олон шанд худаг. Она сложена терригенными породами с горизонтами известняков, содержащих фауну табулят, ругоз, брахиопод и конодонт, представленных следующими видами: *Ozarkodina excavata excavata*, *Kockelella ranuliformis?* *Pseudooneotodus beckmanni* (Vorozhbitov, 1997). Из образцов на микрофауну, собранных во время полевой экскурсии в 2001 году были найдены конодонты *Ozarkodina inclinata inclinata*, подтверждающие лландоверийский возраст вмещающих отложений (Wang et al., 2003).

Ханаиндолонская свита согласно перекрывает гавуинскую свиту и представлена тонкообломочными терригенными породами с большим количеством пластов биогермных известняков в нижней части. Верхняя часть мандалобинской свиты изучена западнее, в 4 км к западу от кол. Ханын долоон худаг. Здесь к югу от протяженной карбонатной гряды массивных известняков выходит терригенно-карбонатная толща. Фауна в основном приурочена к известнякам, в которых найдены табуляты, гелиолиитиды, ругозы, брахиоподы, мшанки и криноидеи. Мшанки в ханаиндолонских слоях многочисленны, но имеют плохую сохранность. Встреченная здесь *Fenestella malinovetskensis* происходит из лудловских отложений Подолии (малиновецкий горизонт).

Тектоническая структура мандалобинского массива отличается большой сложностью. Мощные горизонты известняков, как правило ограничены разломами и иногда надвинуты на вмещающие породы. Из некоторых известняков были выявлены позднеордовикские кораллы (Минжин и др., 2000) и раннедевонские конодонты (Wang et al., 2003). Так как мандалобинская свита включает отложения от верхов ордовика до низов девона включительно, было предложено выделить Мандаловоо группу со свитами хоермод, гавуу и ханаиндолоо, а лоховские известняки выделить в новую олоновоотскую свиту (Wang et al., 2005).

3.2. Баруунуртский массив, гора Шовдол овоо. Стратотипы трех свит, являющихся статотипами региональных горизонтов, описаны в Баруунуртском массиве (Улитина, 1975; Розман и др., 1993).

Салхитинская свита верхнего лландовери – нижнего венлока со стратотипом на северо-западном предгорье горы Шовдол овоо по данным Л.И. Попеко (Розман и др., 1993) содержит мшанок *Stigmatella plastica*. Из дополнительных сборов автором найдено большое количество сильно перекристаллизованных колоний двух родов неопределимых до вида. О.Б. Бондаренко (2001) после монографического изучения гелиоли-

тоидей из стратотипа сузила возраст салхитинской свиты до верхнего лландовери.

Баруунуртская свита широко распространена в районе, при этом биогермные известняки образуют характерные уступы, а глинистые известняки и алевролиты – понижения. Мшанковый комплекс, выявленный в верхней части баруунуртской свиты, представлен ассоциацией широко распространенных раннепалеозойских родов, подтверждающих гомерский возраст включающих отложений.

В сухэбаатарской свите обнаружены мшанки *Trematopora ondumensis*, *Trematopora cristata*. Этот типовой разрез сопоставляется с обнажением возле горы Бортээг по общим видам мшанок и соответствует лудлов-пржидольским отделам.

3.2.6. Южногобийское поднятие, район горы Цагаан уул. Вдоль самой южной границы Монголии у развалин монастыря Цагаан уул в районе одноименной горы был изучен разрез силурийских отложений и выделена хухморьтская свита, представленная карбонатно-терригенными отложениями (Минжин, 1994). Из сборов Г. Бадарч автором из этого разреза описывается новый вид рода *Monotrypa*.

3.3. Девонская система

На большей части территории страны девонские отложения представлены морскими образованиями и лишь в северных и отчасти в северо-восточных районах в разрезе девона господствуют континентальные толщи. Девонские отложения больше, чем какие-либо другие отложения палеозоя, характеризуются разнообразием состава и резкой сменой фаций как в вертикальном, так и особенно в латеральном направлениях. На севере страны преимущественным развитием в их разрезе пользуются наземные вулканиты и грубообломочные молассовые накопления. Для Хангай-Хэнтэйского района характерны монотонные терригенные толщи. В Монгольском Алтае, центральной и северо-восточной Монголии распространены в основном сероцветные песчанико-алевролитовые отложения, ассоциирующие с субэральными эффузивами и массивами рифовых известняков. Для южной Монголии характерны зеленокаменно-вулканогенные и кремнисто-граувакковые серии, замещающиеся карбонатно-терригенными толщами и рифовыми известняками.

В некоторых районах южной Монголии девонские отложения лежат согласно на силурийских и нередко связаны с ними неуловимыми переходами. На остальной территории, за исключением Хангай-Хэнтэйского района, в основании их фиксируется перерыв и резкое несогласие.

Девонские отложения были изучены автором в Алтайской складчатой системе, в Озерной зоне, в южных отрогах Монгольского Алтая, в Баруунхурайской котловине, в районах Шинэ Жинст, Мандаловоо, Бортээг, Дурвэн дэрт, Тайлаг уул, Баруун урт и Хэнтий (рис. 1).

3.3.1. Западная Монголия, Монгольский Алтай. Наиболее полные и насыщенные разнообразной донной фауной разрезы терригенного нижнего девона находятся в районе оз. Ачит нуур (Алексеева и др., 1981), где в нормальной последовательности следуют отложения от лоховского до низов эмского яруса. Мшанки найдены в тургэнийской, ошигинской и шанагинской свитах. Первые мшанки с сетчатым зоарием описаны из толщи переслаивания сланцев, песчаников и алевролитов тургэнийской свиты на правом берегу реки Ямаат гол (Кобаевич, 1984).

Ошигинская свита мощностью 100 м представлена тонко- и среднезернистыми песчаниками и темно-серыми алевролитами. Довольно часто встречаются прослойки песчаников с фауной. В составе мшанок *Semicoscinium cf. fragiliformis*, *Hemitrypa* sp.,

Paralioclema sp., *Leptotrypella* sp. и *Fistulipora* sp. Найдены общие виды брахиопод с киреевскими слоями (эмский ярус) Горного Алтая.

Шанагинская свита (эмс) мощностью 700 м распространена на субмеридионально ориентированной площади длиной более 20 км, и представлена преимущественно глинистыми и песчанистыми известняками. Мшанки представлены *Lioclema multicanthopora*, *Leptotrypella inermis*, *Lioclema usiserialis* и *Astroviella paralioclemus*.

В Монгольском Алтае установлены следующие подразделения девона: уланхусская, отугийнская, бастульская, бардамгольская, холдзатийнская, хухульская и талнуурская свиты.

Холдзатийнская свита (900 м) залегает трансгрессивно на размытой поверхности бардамгольской свиты. В нижней части свиты преобладают красноцветные и серые гравелиты, конгломераты и песчаники (30м). Выше по разрезу следуют зеленватые, серые и темно-серые песчаники, известняки, алевролиты и туфы, местами с прослоями лав. Фауна представлена табулятами, ругозами, мшанками, брахиоподами и криноидеями. Среди мшанок определены виды, характерные для живетского яруса смежных регионов Сибири (Оленева, 2000).

Талнурская свита (250 м) представлена песчаниками с прослоями песчаных известняков и гравелитистых песчаников. Характер контакта со смежными толщами не установлен. В небольшом комплексе фауны брахиоподы, мшанки и двустворки фаменского возраста. Из сборов А.Б. Дергунова автором описывается новый вид рода *Orthopora*.

3.3.2. Южные отроги Монгольского Алтая. Крупные выходы девона в системе хребтов Гичгэний нуруу выделены в тахилтинскую, дучиндабинскую и тоготинскую свиты (Маркова, 1966; Шаркова, 1981; Алексеева, 1993).

Тахилтинская свита (прага) сложена в основании красными средне- и мелкогалечными конгломератами с обломками подстилающих зеленых алевролитов (60м). Выше по разрезу они сменяются светлыми, иногда розоватыми водорослевыми известняками. В каньоне и других распадах в водорослевых известняках собраны мшанки *Fistulipora irregularis*, а также брахиоподы, редкие трилобиты, двустворчатые моллюски, гастроподы, наутилоидеи и членики криноидей (400 м).

На светлых известняках тахилтинской свиты согласно залегают отложения дучиндабинской свиты, представленной в нижней части темно-серыми глинистыми и кремнистыми тонкоплитчатыми известняками с редкими трилобитами (150 м). Выше они сменяются темно-серыми средне- и крупноплитчатыми песчанистыми известняками, в которых найдены кораллы и мшанки *Lioclema netshlavense* (250 м).

3.3.3. Юго-Западная Монголия, Баруунхурайская котловина. Баруунхурайская котловина имеет сложное покровно-надвиговое строение. В тектоническом отношении она подразделяется на Байтагскую, Южно-Баруунхурайскую и Северно-Баруунхурайскую подзоны (Руженцев и др., 1992). Девонские отложения широко распространены во всех ее трех подзонах и представлены нарийнхарийнской, байтагской, хурэндушкой, бааранской, хавтагской, баруунхурайской и самнууруулинской свитами. Мшанки были изучены из двух последних верхнедевонских свит.

Баруунхурайская свита имеет тектонический контакт с нижнедевонскими и каменноугольными отложениями. В районе гор Галбын гозгор и Индрийн свита представлена коричневыми, темно-коричневыми, серыми крупно- и средне-зернистыми туфопес-

чаниками, песчаниками, алевролитами и туффитами с тонкими прослоями гравелитов. В толще песчаников и известняков на южном склоне г. Индрийн нуруу и в 1 км южнее высоты с отметкой 1683.2 содержатся брахиоподы франского яруса, а верхняя часть рассматриваемой серии, представленная туфоциллититами (до 200 м) включает фаменские конодонты *Polignatus communis communis* и *Bispathodus stabilis*. Из средней части разреза, в известняковых прослоях в 3 км к северо-западу от горы Хурэн уул найдены и определены кораллы и табуляты, а в коричневых известковистых песчаниках найдены брахиоподы и мшанки франского яруса, описываемые в этой работе.

Фаменский ярус в Монголии представлен терригенно-карбонатными отложениями, содержащими очень скудные органические остатки. Наиболее полный разрез фамена в районе горы Самнуур, где выделена самнуурулинская свита, изучен автором совместно с Г. Бадарч в Байтагской подзоне. Синхронные по возрасту отложения развиты и в более восточных районах южной Монголии, но сохранность мшанок там плохая. В Гобиалтайской зоне из низов талаинской свиты автором были собраны мшанки, но при расшлифовке они дали неопределимые до вида сильно раскристаллизованные колонии.

3.3.4. Гобийский Алтай, район сомона Шинэ Жинст. В девоне района сомона Шинэ Жинст выявлены следующие свиты: амансайринская (лохков), цахириинская (прага), чулуунская (эмс), цагаанхаалгинская (эмс–эйфель), гобиалтайская (живет–фран) и индэртгинская (фамен–турне) (Улитина и др., 1976; Шаркова, 1981; Алексеева и др., 1981, 1988; Суетенко и др., 1989; Алексеева, 1993; Минжин и др., 1993; Нямсүрэн, 1999).

Амансайринская свита распространена в распадке напротив колодца Баян сайр, где контактирует по разлому с силурийскими отложениями и согласно перекрывается конгломератами цахириинской свиты. Отложения амансайринской свиты нематаморфизованы, залегают моноклиinally и сложены плитчатыми известняками с прослоями алевролитов (295м). Типичные лохковские конодонты, выявленные из средней части разреза представлены *Pelekysgnathus serratus*, *Pelekysgnathus* sp., *Pedavis* sp., *Amydrotaxis johnsoni*, «*Zarkodina*» *planililingua*, *Icriodus* sp. и *Lanea omoalpha* (Wang, 2005). Впервые автором собраны и изучены мшанки из этого разреза.

Типовой разрез чулуунской свиты в этом районе, представленный известняками с органогенными пачками и биостромами, песчанистыми известняками и терригенными породами с редкими прослоями туфогенных пород, избран в качестве стратотипа одноименного горизонта, имеющего согласные контакты с ниже- и вышележащими породами. В чулуунском горизонте установлены следующие разновозрастные брахиоподовые лоны: *tsakhirinicus* (н. эмс), *galinae* (ср. эмс) и *amurensis* (в. эмс). Автором собраны и изучены мшанки из двух последних лон.

Наиболее широко распространенная карбонатная толща цагаанхаалгинской свиты (стратотип одноименного горизонта) залегают как согласно, так и трансгрессивно на подстилающих породах и также перекрывается разновозрастными породами. По брахиоподам установлены две лоны – *zmeinogorskiana* и *divaricatiformis*, которые хорошо охарактеризованы мшанками. Общая мощность цагаанхаалгинской свиты 261 м.

В пределах Южной Монголии морские фаунистически охарактеризованные образования верхнего фамена и нижнего карбона наиболее полно представлены в двух подзонах: Жинсэтской и Мандалобинской. Автором совместно с Ш. Суурьсүрэн (1985, 1986, 1989), Г. Нямсүрэн (1990) и Ч. Минжином (1998, 1999) изуче-

ны фауна и типовые разрезы палеозойских свит в этих двух районах (Минжин и др., 2000a, 2000б; Minjin et al., 2001; Ариунчимэг и др., 2001; Ariunchimeg, 2001).

3.3.5. Мандалобинский массив. Мандалобинский массив расположен на стыке отрогов Гобийского Алтая и Восточной Гоби и мог бы послужить связующим звеном для сопоставления удаленных разрезов юго-западной и юго-восточной Монголии, но тектоническая структура отличается большой сложностью. В девоне здесь были выделены оргольская (лохков), дүнгэнэйская (прага), ботуулхудагская (эмс–фран) и арыншандинская (фамен–турне) свиты (Минжин и др., 2000). В ходе последующих исследований в одном из выходов нижней подсвиты силурийской мушгайской свиты у развалин Баянхошуу были найдены раннедохковские конодонты *Caudicriodus woschmidti woschmidti*, а из выходов свиты оргол – раннеэмские конодонты, представленные *Pandorinellina exigua*, *Panderodus* sp., и *Ozarkodina* sp. (Wang, 2003). На основе новых данных свита оргол относится к эмсу, а выделенная новая свита олоновоот имеет возраст ранний лохков (Wang et al., 2005). Остатки мшанок известны в ботуулхудагской и арыншандинской свитах.

Минжин и др. (2000) к ботуулхудагской свите относят терригенно-вулканогенную минжиновскую подсвиту, выделенную Алексеевой (1993), и вышележащую вулканогенную толщу. Подсвита минжин (300 м) у развалин Баян хошуу сложена вулканогенными породами с редкими и небольшими линзами известняков. В одной из нижних линз найдены конодонты *Icriodus brevis*, *I. difficilis*, *I. obloquimarginatus*, *Polignathus linguiformis linguiformis*, *P. linguiformis alveolus*, *P. trigonalis*, *Ozarkodina semialternans*, *Belodella triangularis*. Состав конодонтов характерен для низов живецкого яруса. Мшанки, собранные автором из этого местонахождения, представлены неопределимыми до видами родами *Amurodyctia*, *Boardmanella*, *Fistulipfragmoides* и описываются в данной работе.

Отложения арыншандинской свиты (Алексеева, 1993; Минжин и др., 2000), со стратотипом на северном борту сухого каньона с колодцем Муругцуг, в 300 м восточнее от него отнесены к фаменскому ярусу, т. к. из нижней части свиты в конце 80-х годов А. Чимэдцэрэн обнаружил конодонты, характерные для средней части фаменского яруса. Отложения свиты изучены Г. Нямсүрэнгом в двух разрезах в районе Мандал овоо: Баян Хошуу и Муругцуг худаг. Комплексы конодонтов, определенных в этом разрезе (Аристов и др., 1999) подтверждают присутствие отложений как зоны *Siphonodella praesulcata*, так и зоны *Siphonodella sulcata*. По смене комплексов смежных зон положение границы между девонской и каменноугольной системами проходит внутри слоя 2. В разрезе Баян хошуу, расположенном в 0.5 км в восток от развалин Баян хошуу, автором собраны неопределимые до вида мшанки.

3.3.6. Бортээгский массив. В Бортээгском массиве распространены отложения бортээгского, нижней части бигэрского и цагаанхаалгинского горизонтов. Сводный разрез бортээгской свиты составлен в восточной части Бортээгского массива (Алексеева, 1993) и принят за опорный разрез бортээгского горизонта лохковского яруса нижнего девона. В разобщенных выходах, удаленных от Бортээгского массива на расстоянии порядка 450 и 650-700 км присутствуют виды мшанок общие как со стратотипом, так и с другими разрезами горизонта.

В восточной гоби средне- и верхнедевонские отложения, представленные вулканогенными и терригенно-вулканогенными толщами распространены в Манлайском и Хабтагайском массивах. На севере Манлайского массива в районе горы Тайлаг

уул, Дурвэн дэрт находятся ряд тектонических блоков, в которых разновозрастные известняки и аргиллиты содержат хорошей сохранности мшанок и брахиопод сходные по составу с гобиалтайским комплексом лоны *zmeinogorskiana*.

В Хабтагайском массиве в районе колодца Борнео шинэ ус в нижней части талаинской свиты (фамен – н. карбон) в развалах темно-серых плитчатых известняков, алевролитов и эффузивов, а также в единичном выходе (50 м) темно-серых плитчатых известняков и алевролитов автором собраны и изучены мшанки.

3.3. 7. Баруунуртский массив. В Баруунуртском массиве в тектонических блоках Х.С. Розман (1991) установлена шараобинская свита, сложенная известняками, переслаиваемыми с песчанистыми известняками и алевролитами (170 м). В составе фауны транзитные виды табуляты и мшанок, брахиоподы и конодонты *Ozarkodina reimscheidensis*, *Caudicriodus woschmidti transiens*. Шараобинская свита сопоставляется с типовым разрезом бортээгского горизонта по общим видам брахиопод, а также мшанок.

Вышележащие восточномонгольская и монгольская свиты не содержат мшанок. Уланобинская свита согласно залегают на терригенных породах монгольской свиты, и также согласно перекрываются дацитовой толщей. Уланобинская свита представлена известняками с прослойками песчанистых известняков (600 м). В известняках присутствуют брахиоподы и мшанки, сходные по составу с комплексом лоны *zmeinogorskiana*.

По данным О.Д. Суетенко и др. (1984), в линзах известняков дацитовой толщи найдены табуляты и брахиоподы, характерные для среднего девона и распространённые в отложениях эйфельского яруса в Гобийском Алтае и Алтае-Саянской области. В линзах известняков базальтовой толщи встречены мшанки, известные в верхнедевонских отложениях Казахстана, а также брахиоподы, появляющиеся в карбоне. Геологический возраст дацитовой толщи определяется как средний девон – фран, базальтовой толщи – фамен – нижний карбон.

3.3.8. Северо-Восточная Монголия, сомон Мурэн. Терригенные отложения нижнего девона известны на левобережье р. Керулен, в районе ее большой излучины. Они представлены темноцветными глинистыми сланцами, алевролитами и песчаниками с линзами зеленокаменных эффузивов и их туфов. Встречаются редкие небольшие линзы известковистых песчаников, содержащих фауну (Геология МНР, т.1, 1973).

К нижнему девону была отнесена также небольшая рифогенная постройка на крайней юго-восточной окраине прикеруленского прогиба. Было выявлено, что наиболее обильные в ней мшанки представлены видами (Кобаевич, 1984): *Fistulipora catena*, *Lioclema cystiramoides*, *Paralioclema procerum* и *Monotrypa styliformi*, стратиграфическое положение которых не установлено, а среди брахиопод присутствуют виды, известные от нижнего по средний девон и новые виды. Таким образом, этот небольшой риф может быть как ранне-, так и среднедевонским (Алексеева, 1993).

3.4. Каменноугольная система

Разрезы карбона Монголии имеют ярко выраженное двучленное строение, будучи сложены в низах морскими (терригенными и кремнисто-терригенными, реже вулканогенно-терригенными), в верхах – континентальными (вулканогенными и обломочно-молассовыми) толщами (Стратиграфия..., 1980).

Были изучены следующие разрезы: типовой разрез Баян сайр, Мандаловоо, Тарят, Урхийн хундий, сомона Онгон, Номгон, Агуй уул и разрезы в Южногобийской и Баруунхурайской зонах (рис. 1).

3.4.1. Северная Монголия, Тарятский прогиб. Стратиграфический интервал каменноугольных отложений северной Монголии охватывает промежуток времени от раннего турне до позднего визе – серпухова. Мшанки Орхонского прогиба были детально изучены автором ранее (Ариунчимэг, 1995), поэтому здесь рассмотрены мшанки из Тарятского прогиба, где каменноугольные отложения, также как и в Орхонском прогибе, представлены урмугтейуульской свитой.

В бассейне реки Сумын из грубообломочной конгломерато-песчаниковой толщи нижнеурмугтейуульской подсвиты автором найдены единичные неопределимые до рода сетчатые мшанки сем. Fenestellidae. В крупнообломочных известняках в бассейне реки Чулуут (сборы Ш. Суурьсурен) найден вид-индекс средней мшанковой зоны турнейского яруса (павловский горизонт) Забайкалья *Pseudobatostomella minima*, а также в этом районе на левобережье, в 2.5 км ниже устья притока Доод Яргайт (сборы З. Дашдаваа) из известняков урмугтейуульской свиты мною были определены мшанки, характерные для низов визейского яруса. В районе хребта Жаргалант, близ родника Барабулаг в прослое органогенно-детритового известняка из пачки, представленной чередованием серо-зеленых и темно-серых тонкослоистых алевролитов, аргиллитов и песчаников были определены 14 видов мшанок (Горюнова, Морозова, 1979) характерные для визейских отложений. Соотношение этих пород пока остается невыясненным.

3.4.2. Центральная Монголия, урочище Урхийн Хундий. Каменноугольные отложения развиты в Баянхонгорском прогибе, Буцаганской мульде и ряде мелких грабенів в междуречье Туин гол и Байдраг гол, располагающихся в юго-западных отрогах Хангайского нагорья и представлены морскими и прибрежно-морскими осадками с редкими горизонтами эффузивов, кремнистых пород и известняков (Геология МНР, т. 1., 1973).

В Буцаганской мульде развит грубообломочный тип каменноугольного разреза, выделенный в буцаганскую свиту, характеризующуюся обилием конгломератов и грубозернистых песчаников. Возраст свиты раньше считался средневерхнекаменноугольным на основе находок мшанок видов рода *Streblascopora*, которые в отложениях древнее среднего карбона не были известны. По новым материалам новые виды мшанок были собраны и изучены автором в трех местонахождениях из нижней терригенной части, откуда определены мшанки, характерные для фоминского горизонта Кузбасса, которые позволили датировать возраст буцаганской свиты как нижнекаменноугольный.

Другой тип разреза каменноугольных отложений, где отсутствуют грубообломочные породы и развиты обильные пачки алевролитов и аргиллитов, изучен автором на правом берегу реки Ульдзийт, в 4.7 км к югу от горы Хойт Дэль Хайрхан, в 6.5 км на запад от горы Дэль Хайрхан, западнее урочища Урхийн. Из стратотипа урхийнхундийской свиты было описано 15 видов мшанок (Горюнова, Морозова, 1979), более точная привязка которых сделана мною.

В бассейне р.Байдрагийн гол наблюдается вулканогенно-терригенный тип разреза, содержащий морскую фауну и растительные остатки. Комплекс мшанок, определенный из сборов геологов съёмочной партии г. Мурена, близок к мшанкам из урочища Урхийн Хундий.

3.4.3. Юго-Западная Монголия, Баруунхурайская котловина. В карбоне Баруунхурайской котловины выделены барлагольская, борхавцальская, индэр-

тинская, олонбулагская, нухнийнуруунская, цахириннуруунская, таванобинская и уушгийнулаанская свиты.

Каменноугольные отложения северо-баруунхурайской подзоны выделены в барлагольскую свиту, распространенную только в восточной части зоны. В составе свиты выделяются следующие пачки – андезит-базальтовая, кремнистая, андезит-дацитовая и туфо-кремнистая. Общая мощность свиты 1600-2000 м. Брахиоподы и мшанки найдены в описанном Г. Бадарчем разрезе, находящемся в 8 км к северу от родника Увчуу, на юго-западном склоне горы Хар боом.

В хребте Тахийн Шар южно-баруунхурайской подзоны Г. Бадарчем описан непрерывный разрез борхавцальской, представленной толщей кислых и средних вулканитов с единичными прослоями органогенных известняков и карбонатно-туфогенной цахириннуруунской свит. Граница между свитами проводится по появлению первой мощной пачки известняков с обильными брахиоподами и мшанками. Мною изучены мшанки из этого разреза.

В урочище Элгэний хундий Г. Бадарчем описан разрез цахириннуруунской свиты с более мощными известняковыми пачками, содержащими комплекс мшанок аналогичный с комплексом из окрестностей Тоодгийн ус. В самых верхах этого разреза, в нижней части пачки серых, зеленовато-серых туфов риолитов и риодацитов, в линзе известняков обнаружены мшанки *Cheilotrypa bulganensis*, характерные для верхов баянсайринской свиты.

3.4.4. Гобийский Алтай, район сомона Шинэ Жинст. Каменноугольные отложения в районе сомона Шинэ Жинст представлены баянсайринской свитой, стратотип которой описан в 2 км юго-восточнее одноименного колодца (Добров и др., 1988). Автором совместно с Г.М. Добровым, Е.Е. Павловой и Ш. Суурьсуреном изучен этот разрез и сделаны послойные сборы фауны. Из мшанок описано два новых рода и 17 новых видов (Горюнова, 1983; Ариунчимэг, 1996, 2005) и определен возраст вмещающих отложений от верхнего турне до среднекаменноугольного, башкирского яруса.

Единого мнения о возрасте баянсайринской свиты не существует. По мнению С.С. Лазарева, нахождение в верхних частях разреза аммоноидей *Lusitanoceras purum* (Кузина и др., 1994), распространение которого ограничено верхневизейскими отложениями, подтверждает только верхневизейский возраст отложений. Г.А. Афанасьева и Р.В. Горюнова (1983) относят комплекс фауны из верхов этого горизонта к башкирскому ярусу среднего карбона, чему не противоречат следующие находки конодонтов. В низах баянсайринской свиты, расположенной в 400 м восточнее родника Ямаан ус (Нямсурэн, 1998), описан разрез каменноугольных отложений мощностью всего 88 м, согласно залегающий на подсвите Шомбон свиты Индэрт и назван турбидитовой толщей. Турбидитовая толща по присутствию в ней конодонтов *Gnathodus texanus* и *Gnathodus girtyi* была отнесена им к нижневизейскому подъярису. Однако, по мнению Л.И. Кононовой *Gnathodus girtyi* является характерной верхневизейской – нижнесерпуховской формой, а *Gnathodus texanus* – зональной формой нижнего визе. Следовательно, в данном комплексе *Gnathodus texanus* присутствует в виде переотложенной формы и возраст турбидитовой толщи может быть определен только как верхнее визе – серпухов. Таким образом, баянсайринская свита общей мощностью более 2000 м в низах датируется визе-серпуховским ярусом, и присутствие отложений башкирского возраста в самых верхах разреза не может отрицать-

ся. Л.В. Нехорошева (2002) упоминает находки мшанок рода *Mongolodictya*, широко распространенных в верхах разреза, в отложениях макаровской свиты Таймыра.

3.4.5. Мандалобинский массив. Каменноугольные мшанки в Мандалобинском массиве известны в талаинской свите, мощностью не менее 500м, которая подразделяется на три толщи. Нижняя начинается с риолитов, которые залегают согласно на отложениях арыншандинской свиты. Далее идет карбонатная толща с фауной, а верхняя толща представлена темно-серыми до черных алевролитами, листоватыми пиритоносными глинистыми сланцами, мелкозернистыми песчаниками с мало-мощными (1-3 м), но очень выдержанными по простираению пластами битуминозных пелитоморфных известняков. Из средней толщи были определены мшанки верхов турнейского и визейского ярусов (Суетенко и др., 1977).

3.4.6. Восточная Монголия, район сомона Онгон. В каменноугольных отложениях Восточной Монголии, обнажающихся в 5 км северо-восточнее сомона Онгон во время съемочных работ были впервые найдены мшанки хорошей сохранности, откуда автором определены, характерные для средневизейских отложений Монголии виды, часть которых описывается в этой работе. Здесь на нижнепалеозойских породах с базальными конгломератами залегают вулканогенно-терригенная толща мощностью 500-800 м, представленная ритмическим чередованием алевролитов, песчаников и глинистых сланцев с прослоями вулканогенных пород. В верхней части разреза из известковистых песчаников и были собраны указанные выше мшанки. Ранее эти отложения были отнесены к самым низам карбона, к цагансубургинской свите. Определение мшанок позволило уточнить возраст вмещающих отложений и отнести их к сайншандинской свите нижнего карбона.

3.4.7. Южнообийская зона, хребет Бага Номгон. В хребте Бага Номгон автором изучен и впервые охарактеризован мшанками разрез нижекаменноугольных отложений. Анализ комплексов мшанок этого разреза позволяет выделить два их возрастных комплекса: мшанки из туфово-терригенной пачки соответствуют верхам тайдонского и низам фоминского горизонтов (в. турне), а мшанки из карбонатно-терригенной пачки соответствуют верхотомскому горизонту (визе) Кузнецкого бассейна.

Нижекаменноугольные отложения, вскрытые в мелкосопочниках западнее бригады Дэрсэн ус, характеризуются широким развитием терригенных пород. Они представлены розовато-серыми, зелеными и темно-серыми песчаниками, алевролитами и кремнистыми туффитами. Мшанки плохой сохранности собраны мною в 5 км южнее Цоржийн хурэн толгой (Бадарч и др., 1993).

3.4.8. Южнообийская зона, Цагансубургинский массив. Каменноугольные отложения представлены здесь преимущественно наземными, реже прибрежно-морскими осадочно-вулканогенными толщами. В составе карбона данной зоны выделяется широко распространенная гурванхарадская серия нижнего – низов среднего карбона, в основании которой в окрестностях горы Цагаан суврага обособливается невыдержанная по мощности (800 м) цагансубургинская свита, сложенная аркозовыми и вулканомиктовыми конгломератами, разнозернистыми песчаниками, алевролитами, известняками с прослоями кислых эффузивных и туфогенных пород. В стратотипе свиты, в 2 км к югу от колодца Талын шанд, в линзе известняков выявлен комплекс мшанок, близкий к верхнетурнейскому Кузнецкого бассейна. В юж-

ной части Цагансубургинского гранитного массива, в 6 км восточнее колодца Талын Шанд, из верхов разреза, относимых к сайншандинской свите, автором были определены визейские мшанки. Несколько западнее морские нижнекаменноугольные толщи переслаивающиеся с наземной флорой были описаны О. Томуртоого и Г. Бадарч в хребте Дэнг нуруу. В разрезе четко выделяются слои, по комплексу мшанок соответствующие верхам баянсайринского горизонта (Биостратиграфия..., 1980).

3.4.9. Сулихээрская зона. Присутствие фаунистически охарактеризованных каменноугольных отложений в Юго-Восточной Монголии отмечалось ранее в работах О.Д.Суетенко. Это были в основном фораминиферовые известняки из рифовых массивов. Помимо фораминифер в отложениях карбона весьма многочисленны находки ругоз, отвечающих визейскому – низам серпуховского яруса. Соотношение этой фауны с серпуховско-нижнебашкирскими фораминиферами не выяснено, так как представительные местонахождения ругоз обнаружены в существенно терригенных разрезах, не содержащих фораминифер. Мшанки же были известны только в нижнекаменноугольной хангаобинской свите (Геология МНР, т.1) мощностью 800 м, сложенной полимиктовыми и граувакковыми песчаниками, яшмовидными породами, кремнистыми алевролитами с выклинивающимися горизонтами гравийно-галечного состава. В конце 80-х годов во время тематических исследований Г. Бадарчем были найдены брахиоподы и мшанки в районе гор Агуй и Жирэм. Автором совместно с И.Н. Мананковым, Т.А. Грунт и Э.Я. Левеном в 1990 г. были проведены полевые исследования и сбор фауны, позволивший впервые выявить и описать раннекаменноугольных мшанок в районе горы Жирэм и позднекаменноугольных мшанок из нижней части агуйуулинского тектонического покрова.

3.5. Пермская система

Пермские осадочные отложения на территории Монголии приурочены к двум разнопровинциальным морским бассейнам, входившим в состав Бореальной и Тетической зоогеографических областей. В центральной части и на северо-востоке страны в пермское время располагался Хангай-Хэнтэйский морской бассейн, входивший в состав Монголо-Охотской провинции, а на юго-востоке – Южномонгольский бассейн, являвшийся частью Уссурийской провинции области Тетис.

Автором были изучены разрезы на севере в районе реки Бурд гол, гор Цахир уул и Таван Толгой, а также сомонов Уянга и Биндэр, а на юге – в районе ж.д. станции Замын ууд, колодца Хурын чив худаг, сомона Хубсугул, и в районе Лугийн гол, Жирэм уул и Хар Эрдэнэ уул (рис. 1).

3.5.1. Северо-Гобийская впадина, гора Цахир уул. Отложения раннепермского бассейна, выделенные М.В. Дуранте (1976) в качестве дэлгэрхаанской свиты, территориально приурочены к Северо-Гобийской впадине центральной Монголии, где прослеживаются в виде субширотной полосы шириной до 70 км и длиной до 200 км. Слагающие ее породы сильно перемяты, осложнены многочисленными разрывными нарушениями и подразделяются на две подсвиты: нижнюю, песчаниковую, охарактеризованную определенными остатками организмов и немногочисленными находками флоры, и верхнюю, песчано-конгломератовую, возраст которой определяется на основании комплекса растительных остатков. Толща разнородных песчаников нижнедэлгэрхаанской подсвиты адаацагского горизонта, развитая в районе колодца Хубо шанда худаг (Геология МНР, т.1, 1973), в 5 км к ВЮВ от горы Цахир характеризуется брахиоподами и мшанками.

3.5.2. Хангайское нагорье, район сомона Уянга. В центральной части Цэцэрлэгского прогиба в районе горы Бор хушуу из прослоев органогенно-обломочного известняка мощностью от 0.2 до 1.0 м были найдены мшанки хорошей сохранности. Наше предположение о кунгурском возрасте этого местонахождения в общем совпадает с особенностями мшанковой фауны нижней перми Бореальной области. Там в кунгурских отложениях среди мшанок доминируют дискрителлы, почти полностью отсутствуют фенестеллиды и значительно обеднено таксономическое разнообразие многих палеозойских отрядов. Большая пестрота фаций кунгурского времени несомненно наложила отпечаток на состав и распределение фауны и флоры, и тем самым усложнилась корреляция одновозрастных отложений.

3.5.3. Центральная Монголия, бассейн реки Бурд гол. В Баянхонгорской зоне центральной Монголии слои с брахиоподами и мшанками приурочены примерно к средней части 700-метровой, существенно обломочной толщи, сложенной серыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами, с прослоями гравелитов, конгломератов, углистых сланцев и известняков, относящихся к туингольской свите. Присутствуют покровы эффузивов, горизонты туфов и туфопесчаников. Типовой разрез туингольской свиты описан (Павлова, 1977) на левом берегу р. Бурд гол в 6 км к юго-западу от горы Хурэн Толгой, откуда автором собраны и изучены мшанки. Кроме типового разреза мшанки собраны из разреза на правом берегу реки Туин гол, на правом борту большого сайра, в устье которого находится Улаах бригад, и в 2 км к ЮВ от горы Саран Уул. Здесь установлен роудский комплекс мшанок, отличающийся высоким эндемизмом родового и видового состава и присутствием видов нескольких родов, характерных для Омолонского горизонта Северо-Востока России.

3.5.4. Северо-Восточная Монголия, гора Таван толгой. Морские среднепермские образования ульдзинской свиты распространены значительно шире по сравнению с описанными толщами нижней перми. Они слагают основную часть Ульдзинского и Цэнхэргольского полей и достаточно полно представлены в междуречьи Жаргалантын гол и Барх гол. Ранее И.Н. Манаковым (1995) в качестве опорного для нижнеульдзинской подсвиты предполагался разрез южного склона горы Цагаан Тэмээт, откуда был описан бентосный фаунистический комплекс, получивший название цагаантэмээтский. К сожалению, пермская толща в районе горы Цагаан Тэмээт сложно дислоцирована и осложнена разрывными нарушениями, поэтому нормальную стратиграфическую последовательность слоев в ней установить достаточно трудно. Во избежание путаницы И.Н. Мананков (2002) предлагает не изменяя названия фаунистического комплекса, в качестве опорного считать разрез южного склона соседней, расположенной в 5 км к западу горы Таван Толгой. Мшанки, собранные из этого разреза, представлены неопределимыми сетчатыми формами.

3.5.5. Северо-Восточная Монголия, район сомона Биндэр. Наиболее молодые морские средненепермские отложения верхнеульдзинской подсвиты распространены на ограниченной площади на северо-востоке Монголии, вдоль границы с Восточным Забайкальем. Здесь, в окрестностях сомона Биндэр, на левобережье р. Хурх в 13 км от устья, на склоне горы Их Ульзийт на песчаниках и вулканогенных породах нижнепермской гадзарской свиты с угловым и стратиграфическим несогласием залегают толща разнозернистых, преимущественно известковистых песчаников, чередующихся с прослоями алевролитов и известняков верхнеульдзинской подсвиты. Ком-

плекс бентосной фауны представлен многочисленными и довольно разнообразными брахиоподами и мшанками, гастроподами, ругозами, двустворчатыми моллюсками, приуроченными преимущественно к известковистым песчаникам, собраны также единичные образцы с определимыми фрагментами флоры. Органические остатки верхних слоев биндэрского разреза сопоставимы с нижней частью тоготуйского горизонта Борзинского прогиба Забайкалья. Последний по фауне сопоставляется с гижигинским горизонтом Колымо-Омолонского бассейна. По мнению Г.В. Котляр, гижигинский и тоготуйский горизонты соответствуют нижнетатарскому подъярису общей шкалы и нижней половине мидийского яруса Тетиса.

3.5.6. Юго-Восточная Монголия, Хубсугульско-Байримобинская зона. Морские отложения юго-восточной Монголии, представленные преимущественно терригенными образованиями и известняками, приурочены к четырем структурно-фациальным зонам, расположенным с севера на юг в следующем порядке: Хубсугульско-Байримобинская, Тотошаньская, Даланульско-Лугингольская и Сулинхээрская (Павлова и др., 1991).

Хубсугульско-Байримобинская зона протягивается к северу от Тотошаньского поднятия от ж.д.станции Замын Ууд на востоке до сомона Хубсугул на западе. Здесь раннепермские мшанки собраны из разрозненных местонахождений, но большая часть видов обнаружена в 30 км к западу-юго-западу от станции Замын Ууд в байримобинской свите. В нижней части разреза найдены фораминиферы, указывающие на среднюю зону ассельского яруса, а в верхней части разреза в известняках собраны фораминиферы, представленные монодиексоидиновой ассоциацией сакмарско-артинского возраста. В этом же районе в выходах известняков обнаружены сакмарско-артинские мшанки.

Кроме этого, в 14 км к востоку от сомона Хубсугул в горах Хар Нудэн уул и Нарийн Хэрэс уул в отложениях относимых к харнудэнуульской свите присутствуют мощные прослои алевролитов, аргиллитов и органогенных известняков с обильной фауной беспозвоночных. По комплексу брахиопод свита относилась к кунгурскому ярису (Павлова и др., 1991), но есть данные о находках среднепермских конодонтов из этого разреза (Sheng, устн. сообщ.).

3.5.7. Юго-Восточная Монголия, Тотошаньская зона. Своеобразный разрез пермских отложений с чередованием морских и континентальных фаций обнаружен в центральной части Тотошаньского поднятия в 30-35 км к востоку-юго-востоку от сомона Хатан булаг (Геология МНР, т.1, 1973). Здесь с размывом на девонских гранитоидах ложится толща песчаников. Песчаниковая толща перекрывается с размывом толщей кремнистых туффигов, туфопесчаников, гравелитов и риолитов. В верхах разреза залегают песчанистые известняки и алевролиты мощностью около 200 м, охарактеризованные в 25 км к восток, северо-востоку от развалин Толийн Дзо Хид мшанками. Мною из прослоев песчанистых известняков в районе горы Толь уул собраны и определены мшанки, характерные для отложений владивостокского горизонта Южного Приморья.

3.5.8. Юго-Восточная Монголия, Даланульско-Лугингольская зона. Даланульско-Лугингольская зона протягивается к востоку-северо-востоку от восточных отрогов Гобийского Тянь Шаня до южных склонов хребта Тото Шань. Здесь распространены терригенные и карбонатные породы, отвечающие интервалу от верхней части нижнего карбона до средней перми включительно.

На западе Даланульско-Лугингольской зоны местонахождения пермской фауны приурочены к песчано-сланцевой и конгломератовой толщам. Отличительной особенностью нижней является наличие флишоидных пачек, верхняя толща отличается исключительным однообразием и сложена, главным образом, мелкозернистыми песчаниками и глинистыми сланцами (Геология МНР, т.1, 1973). В верхах нижней толщи найдены мшанки, представленные толстоветвистыми колониями *Iraidina maxima*.

Наиболее представительный и хорошо фаунистически охарактеризованный разрез вышележащей конгломератовой толщи описан в 5 км (Павлова и др., 1991) к северо-западу от колодца Хурын Чибэ Худаг в восточных отрогах хребта Цагаан уул. Анализ комплекса брахиопод и мшанок этого разреза позволяет относить вмещающие отложения к «уфимскому», возможно, нижней части «казанского» яруса перми.

Разрез, расположенный вблизи южной границы Даланульско-Лугингольской зоны, в 1.5 км к северо-западу от вершины горы Жирэм, принят в качестве опорного для пермских отложений южной Монголии (Мананков, 1999). Собранные автором мшанки новых видов описаны в этой работе.

3.5.9. Юго-Восточная Монголия, Сулинхээрская зона. Сулинхээрская зона протягивается вдоль границы Монголии и Китая от горы Ихэ Шар Хад на западе до горы Ханги Овоо на востоке. В перми выделены хэцулинская (P_1 hu, 500 м), номтулинская (P_{1-2} nu, 760-1800 м), таванхаринская (P_2 th, 700 м) и харэрдэнская (P_{2-3} he, 590-1100 м) свиты. Самые молодые пермские мшанки собраны и описаны мною из линзы известняков в кремнисто-терригенной среднепермской харэрдэнской свите, стратотип которого описан в окрестностях одноименной горы.

Таким образом, охарактеризованные мшанками разрезы палеозойских отложений рассмотрены: 5 в ордовике, 7 в силуре, 12 в девоне, 11 в карбоне и 11 в перми (рис. 1).

Глава 4. КОМПЛЕКСЫ ПАЛЕОЗОЙСКИХ МШАНОК МОНГОЛИИ

Представители некоторых родов и почти всех видов изученных мшанок имеют достаточно четкую приуроченность к определенным горизонтам палеозоя, выделенным в пределах Монголии. В систематическом отношении эти мшанки отличаются большим разнообразием и своеобразием. В тех случаях, когда мшанки встречаются достаточно часто по всему разрезу и представлены разнообразным видовым комплексом, они могут служить для выделения подразделений более дробных, чем ярус. В изученных разрезах удалось установить изменение комплексов мшанок во времени и выделить местные биостратиграфические единицы – слои с фауной (Таблица 1).

4.1. Ордовикская система

В современной унифицированной региональной стратиграфической схеме палеозойских отложений Монголии (Решения МСК, 2003) ордовик рассматривается в объеме следующих региональных горизонтов: ямаатуинский, алагуулинский, байримский, баянхонгорский, сайринский и нарийнгольский. Изученные мшанки происходят из 5 опорных разрезов и 8 местонахождений.

Нижне-среднеордовикские отложения известны в разрезах Монгольско-Алтайской зоны, во всех других разрезах выявлены только верхнеордовикские отложения. В тремадокском, флоском, дапингском и дарривилском ярусах, представленных на территории Монголии отложениями ямаатуинского и алагуулинского горизонтов, изученных в Тонхильском прогибе в районе горы Алаг уул (Агач-Ула) в 40 км южнее сомона Тонхил, мшанки не установлены.

Таблица 1. Расчленение палеозойских отложений Монголии по мшанкам.

Общая стратиграфическая шкала			Региональные стратиграфические подразделения			
Система	Отдел	Ярус	горизонт (решения...,2003)	мшанки		
				Копеевич, 1984; Горюнова, Морозова, 1979	Ариунчимэг (слои с мшанками, в данной работе)	
Пермская	Лопинский	Чансинский Уцзяпинский				
	Гваделупский	Кептэнский	биндэрский/ сулинхээрский	гваделупский	Shulgopora densa/ Ogbinopora ninae	
		Вордский	цагаантэмээтский/ цагаануульский		Maychellina ornata	
		Роудский	цагаануульский		Timanodictya tenuis/ Prismopora morozovae	
	Предуральский	Кунгурский	хубсугульский	раннепермский	Neorhombopora stellata	
		Артинский	адаацаг/ тотошанский		Pamirella secreta/ Cavernella asiatica	
Сакмарский		агууульский				
Каменноугольная	Пенсильванский	Гжельский	средне-поздне- каменноугольный			
		Кассимовский		Shulgopora aguiulensis		
		Московский				
	Миссисипский	Башкирский			Mongolodictya insperata	
		Серпуховский	Визейский	баянсайринский	Lanopora eximia	
			Турнейский		турне-визейский	Paraniclesopora vera Sulcoretopora minor Rhombopora simplex Pseudobatosmella minima Nematopora afgana
Девонская	Верхний	Фаменский	улэгэйский	Intrapora lanceolata		
		Франский		живет-франский	Sulcoretopora consona Minussina maculosa	
	Средний	Эйфельский	цагаанхаалгинский	эйфельский	Reteporina coalescens Mongoloclema ignota	
		Эмский	чулуунский		раннедевонский	Amurodictya tsahirensis Lioclema netshlavense
			Пражский			бигарский
	Нижний	Лохковский	бортээгский		Phaenopora bayangolica	
Силурийская	Пржидол		сухэбаатарский	позднесилурийский	Ensiphragma astrovae Lioclema subramosum	
	Лудлов	Лудфордский Горстский				
	Венлок	Гомерский	баруунуртский	салхитский	раннесилурийский	Eridotrypa callosa
		Шейнвудский				Rhinidictya salhitensis
	Лландовери	Теличский		гобийский		
Аэронский		Рудданский				
Ордовикская		Хирнантский	нарийнгольский	ашгилский	Fimbriapora plebei	
		Катийский	сайринский		баянхонгорский	Cyphotrypa wilmingtonensis
			байримский			позднекарадокский
	Верхний	Сандбийский			Ulrichostylus aculeatus Rhinidictya nechoroshevae	
			Дарривилский	алагуульский		
			Средний	Дапингский	ямаатуинский	
Нижний	Флоский					
	Гремадокский					

Сандбийский ярус. Сандбийский ярус представлен на территории Монголии отложениями байримского горизонта, стратотип которого выделен в разрезе Байрим Цагааншувуутской зоны, где объем байримских отложений по брахиоподам отвечает почти всему сандбийскому ярусу, за исключением его нижней части, отнесенной по пелециподам *Tancrediopsis asiatica*, к бургастайским слоям.

В объеме горизонта по мшанкам выделены слои с *Rhinidictya nekhoroshevae*, *Ulrichostylus aculeatus* и *Hallopora subnodosa*. Наиболее древний комплекс – чигэртэйнуурский (слои с *Rhinidictya nekhoroshevae*), установлен в самых низах сандбийского яруса в разрезе Чигэртэй нуур, у западной оконечности одноименного озера (Minjin et al., 2008). Не очень хорошая сохранность колоний мшанок в виде мелких фрагментов не позволила установить их видовую принадлежность. Однако, определенные по открытой номенклатуре восемь из десяти родов свидетельствуют о богатом разнообразии этого комплекса. Он включает представителей четырех из семи отрядов палеозойских мшанок: *Stigmatella vulgaris*, *Cyphotrypa* sp., *Hallopora* sp., *Eridotrypa* sp., *Diplotrypa* sp. (отряд Trepostomida), *Sceptropora* sp., *Nematopora* sp. (отряд Rhabdomesida), *Ptylodiactya* sp., *Rhinidictya nekhoroshevae* (отряд Cryptostomida) и *Chasmatorpora* sp. (отряд Phylloporinida). Все указанные рода известны в разновозрастных отложениях Балтоскандии, США и Канады. Кроме мшанок из разреза выявлены конодонты *Icriodella* sp. и *Amorphognathus* sp., позволяющие относить вмещающие отложения к низам верхнего ордовика.

В низах сандбийского яруса выделены также слои с *Ulrichostylus aculeatus*. Цагаандэльский комплекс мшанок был выявлен на территории сомона Баяновоо, Баянхонгорского аймака в Баянхонгорской зоне центральной Монголии в разрезе Цагаан дэл в стратотипе сайринского горизонта (Бондаренко и др. 1977; Атлас..., 1981). Аналоги – верхи ачитнуурских слоев, низы цэцэг, сайр, шовдол и уурэгнуурских слоев. Мшанки были собраны в верхней части цагаандэльской свиты. Комплекс состоит из 11 видов 10 родов: *Nicholsonella amplexa*, *Batostoma crassitunicatum*, *Eridotrypa multiseptata*, *E. debiliformis*, *Homotrypa aberrans*, *Atactoporella irregulariformis*, *Stictopora mutabilis*, *Pachydiactya ambigua*, *Ulrichostylus aculeatus*, *Nematopora galinae* и *Chasmatorpora spatiosa*. Видовой состав этого комплекса отличается высоким эндемизмом. С более древним чигэртэйнуурским комплексом мшанок он имеет три общих рода из десяти цагаандэльских, которые пользуются широким географическим распространением. По комплексу мшанок эти отложения коррелируются с комплексом мшанок низов верхнеордовика Сардинии и с кукурузейским, идавереским горизонтами Прибалтики. Кроме мшанок, определены конодонты, такие как *Amorphognathus tvaerensis*, предполагающие относительно мелководные условия отложений в низкоширотной зоне и указывающие на начало позднего ордовика (Albanesi et al., 2003). Ранее верхнеордовикские отложения в этом разрезе коррелировались с диеткинским горизонтом Алтае-Саянской складчатой области и горизонтом пиргу Эстонии (зона *Dicellograptus complanatus*), но в результате новых находок этот уровень разреза относится к сандбийскому ярусу верхнего ордовика.

В Цагааншувуутской зоне, южнее озера Уурэг нуур, в долине реки Бургастайн гол (Атлас..., 1981; Копаевич, 1984) фаунистически охарактеризованными являются отложения бургастайнской, байримской и уурэгнуурской свит. Мшанки найдены как в байримской свите, так и в уурэгнуурской свите. Байримский комплекс мшанок

представлен 9 видами 6 родов из отрядов Trepostomida и Cryptostomida: *Hallopora subnodosa*, *Homotrypa nodulosa*, *H. creditensis*, *H. nuda*, *Orbignyella germana*, *Ensiopora lonsdalei*, *Eurydictya immaculata*, *Insignia gigantea*, *I. foliacea*. Мшанки указанных родов из отряда Trepostomida представлены видами, широко известными в среднем и верхнем ордовике Северной Америки, Горного Алтая и Тувы. В комплексе вид *Homotrypa nodulosa*, известный из Ричмонда США, *H. creditensis* из формации Меафорд Канады и широко распространенная в верхнем ордовике ряда стран *Hallopora subnodosa*, известная из верхних уровней серии Цинциннати США, изверхнекаргинской подсвиты Юго-Западной и хонделенских слоев Западной Тувы, из чеборской свиты Горного Алтая. Виды родов из отряда Cryptostomida – монгольские эндемики. В целом байримский комплекс мшанок, включающий два длительно существовавших рода – *Homotrypa* и *Chasmatopora* сближают его с более древним комплексом – цагандэльским, а *Homotrypa* и *Hallopora* с вышележащим – уурэгнуурским комплексом. Состав прикрепленного бентоса свидетельствует об их обитании в условиях сравнительно глубоководного шельфа с достаточной аэрацией. К этому же комплексу относятся мшанки даравгайской свиты из района Шинэ Жинст, представленные: *Eridotrypa* sp., *Nicholsonella* sp., *Rhinidictya* sp., *Pachydictya* sp. и *Hallopora* sp.

Катийский ярус. Катийский ярус объединяет отложения баянхонгорского, сайринского и нарийнгольского горизонтов. В объеме баянхонгорского горизонта по мшанкам выделяются слои с *Cyphotrypa wilmingttonensis*, которые хорошо коррелируются с позднеордовиковскими мшанками Тувы. Уурэгнуурский комплекс, непосредственно сменил во времени и по разрезу байримобинский. Мшанки хорошей сохранности собраны восточнее оз. Ачит нуур, у западного подножия хр. Гашгууртайн хар выше ачитнурской свиты в блоках уурэгнуурской свиты в алевролитах в Ховдинской зоне. Он объединяет 29 видов 20 родов: *Profistulipora mongolica*, *Heterotrypa lata*, *Hallopora elegantuliformis*, *H. wesenbergiana*, *H. robusta*, *H. onealli*, *Calloporella fragilis*, *Nicholsonella polymorpha*, *Monticulipora compacta*, *Homotrypa callosa*, *H. orbiculata*, *H. aperta*, *Amplexopora inacifera*, *Cyphotrypa wilmingttonensis*, *Stictopora mutabilis*, *S. grandicapillaris*, *Pachydictya acuta*, *P. foliata*, *P. everetti*, *Ptilodictya procerca*, *Escharopora mongolica*, *Phaenopora mutabilis*, *Ph. incostata*, *Fimbriopora similis*, *Insignia cinxipora*, *Stictoporella loricata*, *Phylloporina certa*, *Chasmatopora furcata*, и *Parachasmatopora aperta*. В составе этого комплекса представлены виды, широко распространенные в отложениях верхнего ордовика, и немногочисленные – в силуре Северной Америки и Евразии. В связи с тем, что в уурэгнуурской свите не обнаружены ни строматопораты, ни кораллы, известные в одновозрастных комплексах верхнекаргинской подсвиты Юго-Западной Тувы, было предложено, что в пределах Монголии располагалась более глубоководная часть уурэгнуурского шельфа (Атлас..., 1981). В более южных частях Ховдинской зоны уурэгнуурской свите отвечают вулканогенные и туфогенно-осадочные отложения, фаунистически неохарактеризованные.

Стратотип сайринского горизонта первоначально был выделен как среднецагандэльские слои в том же разрезе, что и баянхонгорский горизонт и относился к нижней части хангайского горизонта (Атлас..., 1981). В объеме сайринского горизонта в середине катийского яруса выделены слои с *Fimbriopora plebei*, для которых характерно наличие разнообразных двуслойно-симметричных мшанок и широкое распространение в центральной, южной и юго-восточной Монголии. Мшанки сай-

ринского комплекса Гобиялтайской зоны южной Монголии собраны в отложениях разреза Жинст уул, выступающих на поверхность в 0.5 км к ЮЮЗ от колодца Улааншанд. Найдены и описаны мшанки 13 видов 9 родов: *Amsassipora lucida*, *Hallopora wesenbergiana*, *H. onealli*, *H. danforthensis*, *Nicholsonella polymorpha*, *Eridotrypa multi-septata*, *Prasopora isolata*, *Ensiphragma coronatum*, *Pseudopachydictya indistincta*, *Ensipora pennata*, *E. erecta*, *Fimbriopora plebeia* и *F. firma*. Этот комплекс носит отчетливо смешанный характер. Среди сайринского комплекса мшанок имеются виды, общие с уурэгнуурским и цагаандэльским комплексами. Кроме того, сайринский комплекс отличает очень слабая степень видового эндемизма. Наряду с уурэгнуурскими и цагаандэльскими видами преобладают виды, давно известные в ордовике, и только новый вид *Fimbriopora* собственно характерен для этого комплекса.

Таким образом, особенности стратиграфического распространения мшанок в верхнем ордовике Монголии позволили выделить пять разновозрастных комплексов: чигэртэйнуурский (слои с *Rhinidictya nekoroshevae*), цагаандэльский (слои с *Ulrichostylus aculeatus*) и байримский (слои с *Hallopora subnodosa*) в сандбийском и уурэгнуурский (слои с *Cyphotrypa wilmingtonensis*) и сайринский (слои с *Fimbriopora plebei*) в катийском ярусах. Самые древние мшанки на территории Монголии установлены в основании верхнего ордовика, в сандбийском ярусе. На основании новых находок ставится вопрос о ревизии стратиграфической схемы ордовика Монголии, так как комплекс мшанок из низов верхнего ордовика, найденный совместно с конодонтами этого возраста в прежней схеме указан в интервале верхней половины верхнего ордовика.

4.2. Силурийская система

Биостратиграфия карбонатно-терригенных толщ строилась различными авторами на основании изучения отдельных разрезов. Полная последовательность выявлена в немногочисленных опорных районах распространения силура. В современной унифицированной региональной стратиграфической схеме палеозойских отложений Монголии (Решения... МСК, 2003) силур рассматривается в объеме следующих региональных горизонтов: гобийский, салхитский, баруутуртский и сухэбаатарский. Изученные мшанки происходят из 7 опорных разрезов и 25 отдельных местонахождений.

Руданский, аэронский и теличский ярусы. В стратотипе свиты Залаа в районе горы Шинэ Жинст мшанки найдены в линзах известняков и представлены многочисленными, но однообразными колониями вида *Hallopora elegantuliformis*, описанного из позднесилурийских отложений Тувы, и редкими *Stictopora* sp. Кроме мшанок других органических остатков в разрезе не найдено и возраст свиты устанавливается по стратиграфическому положению как верхи ордовика – низы силура (Минжин и др., 2000).

Руданский, аэронский и теличский яруса представлены в Монголии гобийским горизонтом и низами салхитского. Фаунистически обоснованные отложения лландоверийского отдела были выявлены Х.С. Розман и др. (1988) близ родника Цагаанбулаг в районе сомона Шинэ Жинст, Баянхонгорского аймака и выделены в гобийские слои. Позже Ч. Минжин и др. (1993) выделили их в свиту Шар Чулуут. Позже стратотипы этих слоев были переведены в ранг горизонта (Розман и др., 1988). Мшанки не обнаружены.

Шейнвудский ярус. Шейнвудский ярус представлен отложениями верхов салхитского горизонта (верхний лландовери – нижний венлок) со стратотипом на северо-западном предгорье Шовдол овоо на территории сомона Асгат Сухэбаа-

тарского аймака (Розман и др., 1989, 1991). По мнению О.Б. Бондаренко (2001), гелиолитоидеи салхитского горизонта соответствуют по возрасту верхам лландовери. Аналогами горизонта являются нижнесагсайские, хавтгайские, гавуйские, шарчулутские, ямаанусские, шуусийнгольские, хулсынбулагские, хажинские, хайрханские, оолдские, цагаануульские, гашгууртайские и ихойгуурские слои.

В стратотипе салхитского горизонта в районе г. Баруун урт мшанки редки и плохой сохранности. Отсюда определены мшанки только двух родов *Rhinidictya salhitensis* и *Batostoma* sp., которые являются возрастными аналогами мшанок хулсынбулагского комплекса северо-западной Монголии, а также мшанок в районе горы Цагаан уул из Гобитяньшанской зоны южной Монголии, представленных только крупными массивными колониями одного нового вида рода *Monotrypa*. Хулсынбулагский комплекс, представленный 17 видами 11 родов из 7 семейств, выявлен на северо-западе Монголии в районе Хулсын булаг. Видовые комплексы мшанок раннего силура еще содержат незначительное число позднеордовикских элементов: *Fistulipora ternaviensis*, *Stigmatella crenulata*, *Heterotrypa spinosa*, *H. robusta*, *Lioclema varium*, *L. tuvaence*, *L. irinae*, *Batostoma microcellatum*, *Eridotrypa minuscula*, *Atactoporella modificata*, *Amplexopora inacifera*, *Ensiphragma coronatum*, *E. intersectum*, *E. dentiferum*, *Phaenopora incostata*, *Ensipora lonsdalei* и *E. erecta*.

Гомерский ярус. К гомерскому ярусу относятся отложения баруунуртского горизонта, стратотип которого описан на территории сомона Асгат Сухэбаатарского аймака, в 3 км на юго-восток от Шовдол овоо (Большакова и др., 1985). Отложения баруунуртского горизонта широко распространены в районе, при этом биогермные известняки образуют характерные уступы, а глинистые известняки и алевролиты – понижения. К этому горизонту относятся низы цагаанбулагской, низы чокусинской, хавчингская, середина буянтинской, верхи сагсайской и низы шарагинской свит (Розман и др., 1991).

В стратотипе Баруунуртского горизонта Л.И.Попеко определены гомерские (венлокские) мшанки 7 видов 6 родов из 5 семейств. За исключением одного рода из отряда рабдомезида в баруунуртском комплексе (слой с *Eridotrypa callosa*) доминируют представители мшанок из отряда трепостомида: *Lioclema maslovi*; *Hallopora subnodosa*, *Trematopora ondumensis*, *T. cristata*, *Eridotrypa callosa*, *Atactoporella globosa* и *Orthopora tonolowayensis* (Копаяевич, 1984; Розман и др., 1991).

Горсткий и лудфордский ярусы. К горстскому и лудфордскому ярусам относятся отложения Сухэбаатарского горизонта со стратотипом на территории сомона Асгат Сухэбаатарского аймака, в 3 км на юго-восток от Шовдол овоо. Аналоги их ханындолоо, цагаанбулаг, хараатшанд, цагаанбулаг, тээл, буянт, шураг, чокусу, верхи хавчигийн (Розман и др., 1991).

В позднесилурийских сообществах появляются виды, достигшие максимального расцвета в раннем девоне. Мшанки из разреза хребта Кызыл жар чокусу северо-западной Монголии слагают кызылшаринский комплекс, и выделены в низах лудловского отдела силура в горстком ярусе. По комплексу мшанок, так же как и по другим группам, они сопоставляются с пичишуйскими слоями Тувы. По мшанкам выделены слои с *Lioclema subramosum*. Основу сообщества мшанок составляли долгосуществующие роды возникшие в конце нижнего ордовика *Ceramopora*, *Monotrypa*, *Cyphotrypa*, *Stigmatella*, или в среднем – *Fistulipora*, *Leptotrypa*, *Hallopora*, *Heterotrypa*. Присутствуют формы, близ-

кие к нижнесилурийским, верхнесилурийским и нижнедевонским видам. Смешанный характер имеет не только родовой, но и видовой состав мшанок. Единого мнения о возрасте кызылшаринских слоев не существует, комплекс мшанок рассмотрен в низах сухэбаатарского горизонта, на уровне горсткого яруса и представлен 21 видом 12 родов из 7 семейств: *Ceramopora megapora*, *Favositella ordinata*, *F. jucunda*, *Constellaria serotina*, *Spatiopora tuberosa*, *Fistulipora paucicellata*, *F. catena*, *F. tuberculiformis*, *F. crustuliformis*, *Stigmatella plastica*, *Lioclema gloria*, *L. emarginatum*, *L. amplexum*, *L. subramosum*, *Paralioclema magnum*, *Hallopora elegantuliformis*, *Monotrypa maximaeformis*, *M.inconstans*, *Lepatotrypa rara*, *Atactotoechus siluricus* и *A. amplus*. Особенностью данного комплекса является полное отсутствие мшанок из отряда Cryptostomida и Rhabdomesida.

Следующий, цагаанбулагский комплекс (слои с *Ensiphragma astrovae*) выявлен из середины стратотипа одноименной свиты в районе горы Жинст и представлен 10 видами 8 родов из 6 семейств. В составе цагаанбулагского комплекса мшанок Монголии доминируют представители отряда трепостомида, отряд криптостомида представлен только одним видом, а представителей отряда цистопорида и рабдомезида не обнаружено. Встречены: *Lioclema tapsaense*, *L. implicatum*, *L. peregrinum*, *Heterotrypa enormous*, *Trematopora porosa*, *Eridotrypa alterrans*, *Amplexopora* sp., *Cyphotrypa corrugatiformis*, *Eostenopora antiqua* и *Ensiphragma astrovae*. Возраст свиты считался лудфордским, но недавно, в верхах стратотипического разреза свиты, как упоминалось выше, были найдены конодонты, характерные для среднелохковских отложений.

В объеме сухэбаатарского горизонта выделены еще слои с *Phaenopora bajangolica* в самых верхах стратотипического разреза в районе Баруун урт, где мною собраны и определены мшанки *Lioclema gloria*, *Orthopora* sp. nov., *Minussina* sp. nov., *Phaenopora bayangolica* и *Mesotrypa* sp. Если считать баруунуртский разрез непрерывным от силура к девону (Розман и др. 1993), то эти мшанки ацинобинского комплекса будут самыми молодыми силурийскими на территории Монголии. Аналогичные мшанки, с преобладанием рода *Orthopora*, но более хорошей сохранности, были собраны из отдельных выходов в бортээгском массиве.

Верхнесилурийские мшанки также найдены в верхней части ханаиндолонских слоев мандалобинской свиты, но несмотря на обилие, также как и в разрезе Хараатшанд, мшанки имеют плохую сохранность.

Таким образом, впервые найдены мшанки в основании силура (свита Залаа) и описаны мшанки из опорного разреза силура Монголии. Вызывает интерес находки рода *Rhinidictya* в салхитинском горизонте, так как представители данного рода до сих были известны только из ордовикских отложений. В силуре установлены пять слоев с мшанками, три верхних из которых установлены в сухэбаатарском горизонте, соответствующего горсткому и лудфордскому ярусам.

4.3. Девонская система

Первые работы по биостратиграфии девона Монголии появились в начале 80-х годов (Алексеева и др., 1981; Шаркова, 1981). В это время было установлено, что терригенные и карбонатные толщи нижнего девона содержат фауну, резко отличающуюся по составу. Поэтому были созданы отдельные биостратиграфические схемы для терригенных и карбонатных разрезов нижнего девона. Позднее была разработана унифицированная биостратиграфическая схема нижнего и среднего девона Монголии (Алексеева, 1990, 1993). Далее Р.Е. Алексеева разработала биостратиграфиче-

скую схему нижнего и среднего девона, в которой установлены следующие унифицированные горизонты: бортээгский (лохков), бигэрский (прага), чулуунский (эмс), цагаанхаалгинский (эмс – эйфель) и улэгэйский (живет – н. фран). Многие стратиграфические уровни, выделенные ею подтверждены находками конодонтов (Нямсурэн, 1998; Wang, 2005). Изученные мшанки происходят из 12 опорных разрезов и 78 отдельных местонахождений.

Лохковский ярус. Лохковский ярус представлен отложениями бортээгского горизонта, характеризующегося карбонатными, вулканогенными и терригенными породами, залегающими трансгрессивно на разновозрастных горизонтах силура и, реже, верхнего ордовика. Отложения рассматриваемого горизонта наиболее полно представлены и палеонтологически охарактеризованы в бортээгской свите, типовой разрез которой является стратотипом бортээгского горизонта (Алексеева, 1990), откуда автором впервые найдены мшанки. В разобщенных выходах, удаленных от Бортээгского массива на расстоянии порядка 450 и 650-700 км, присутствуют виды мшанок общие как со стратотипом, так и с другими разрезами горизонта. В комплексе мшанок, выявленном в конодонтовой зоне *delta*, и названном амансайринским (слои с *Eridotrypa minuta*), найдены общие виды с томь-чумышским горизонтом Салаира и борщовским горизонтом Подолии. В целом амансайринский комплекс представлен 15 видами 11 родов: *Fistulipora* sp., *Lioclema parvum*, *Eridotrypa parvulipora*, *E. minuta*, *E. sp.*, *Cyphotrypa* sp. nov., *Leptotrypa angusticrustula*, *Atactotoechus* sp., *Leptotrypella seretensis*, *L. semiramosa*, *L. verisimilis*, *Trematopora* sp. nov., *Neotrematopora* sp., *Helopora* sp. nov., *Phaenopora* sp. Как уже отмечалось ранее из шараобинской свиты лохковского возраста в барунуртском районе выявлен обильный и разнообразный комплекс мшанок (Розман и др., 1991). По данным Л.И. Попеко, в этом комплексе выделяются две группы. Первая из них, менее разнообразная по составу, но значительная по количеству остатков, представлена в основном видами, известными из лудлова Горного Алтая и пржидола о-ва Вайгач – *Eridotrypa parvulipora*, *Er. callosa*, и из пржидола – лохкова Подолии – *Eostenopora antiqua*. Необходимо отметить, что *Eridotrypa callosa*, описана из барунуртской свиты венлока Монголии. К этой же группе относится *Lioclema gloria*, изученная из цагаангольской и цагаанбулагской свит силура Монголии. Вторая группа включает виды *Leptotrypella seretensis*, *L. semiramosa*, *L. verisimilis*, *Leptotrypa angusticrustula*, *Lioclema parvum*, *L. gloria*, *Paralioclema morozovae*, известные из лохкова Подолии. Разнообразие второй группы, характерной для лохкова, при содержании более однообразных по составу лудловско-пржидольских элементов первой группы позволяет сделать вывод об раннелохковском возрасте шараобинской свиты. Содержание остатков мшанок неопределенной видовой принадлежности – из родов *Fistulipora*, *Neotrematopora*, *Orthopora*, *Semicoscinium* не противоречит этому выводу.

Пражский ярус. К пражскому ярусу относятся отложения бигэрского горизонта, которые наиболее полно представлены в системе хр. Гичгэний нуруу, в районе между сомонами Бигэр и Цогт, где объединяют отложения тахилтинской и дучиндабинской свит, описанные в едином разрезе, и охарактеризованные кораллами, брахиоподами и тентакулитами.

В верхах стратотипа пражского яруса, бигэрском горизонте, в районе сомона Бигэр найдены только *Fistulipora irregularis* и *Lioclema netshlavense*. Даже самые пред-

ставительные из раннедевонских комплексов северо-запада (район оз. Ачит нуур) и востока Монголии (Мурэн гол) не имеют общих видов. Пражские мшанки, выявленные из изолированных друг от друга разрезов, условно объединены в пражский, тургэнийгольский комплекс (слои с *Lioclema netshlavense*), который представлен 10 видами 8 родов из 6 семейств: *Fistulipora catena*, *F. limata*, *Lioclema netshlavense*, *L. cystiramoides*, *Paralioclema procerum*, *Hallopora elegantuliformis*, *Monotrypa styliiformis*, *Leptotrypella paradoxa*, *Semifenestella bifurcata* и *Viscovia bella* (Кобаевич, 1984). Из списка видно, что первые представители мшанок с сетчатым зоарием известны в Монголии с пражского яруса.

Эмский ярус. Наибольшее таксономическое разнообразие девонских мшанок Монголии отмечается в эмс-эйфельских отложениях – горизонты чулуунский и низы цагаанхаалгинского, стратотипы которых находятся в едином разрезе в Гобийском Алтае (Алексеева, 1993).

В чулуунском горизонте по брахиоподам выделяются три лоны. В нижней части второй брахиоподовой лоны *galinae*, в стандартной конодонтовой зоне *inversus*, выделен цахиринский комплекс мшанок, представленный только 3 видами 3 родов из 3 семейств: *Fistuliphragmoides gobiensis*, *Nematopora* sp. nov. и *Amurodictya tsahirensis*. Род *Amurodictya* впервые был описан из нижнедевонских отложений северо-востока России (Романчук, 1966) и при просмотре шлифов О.П. Мезенцевой по Алтае-Саянской области автор обнаружила этот род в комплексе мшанок низов девона, поэтому выделены слои с *Amurodictya tsahirensis*.

В верхах эмского яруса, в нижней половине цагаанхаалгинского горизонта, в брахиоподовой лоне *zmeinogorskiana*, выше отложений с конодонтами *Polygnatus costatus patulus* мною выделен дурвэндэртский комплекс мшанок (слои с *Mongoloclema ignota*). Кроме типового разреза у колодца Цахир в районе горы Жинст, идентичные мшанки выявлены автором в разрезе Дурвэн дэрт и в районе горы Тайлаг. В целом комплекс представлен 30 видами 19 родов: *Fistulipora irregularis*, *F. yungchunensis*, *F. multilamellata*, *F. proavus*, *Fistuliphragmoides rarus*, *F. mirandus*, *F. punctatus*, *Fistuliramus changi*, *Canutrypa* sp. nov., *Realeksella optata*, *Lioclema aequilaterale*, *Neotrematopora tschuensis*, *N. daedalea*, *N. sp. 1*, *N. sp. 2*, *Minussina* sp., *Leptotrypa* sp., *Anomalotoechus* sp., *Cyphotrypa columnaris*, *Leptotrypella vulgata*, *L. emarginata*, *L. elliptica*, *Boardmanella gracilis* sp. nov., *Mongoloclema ignotum*, *Helopora* sp. nov., *Amurodictya muriculata*, *Laxifenestella vera*, *Hemitrypa tubulosa*, *H. nekhoroshevi*, *Semifenestella fragiliforme*. Из-за трудности привязки к определенным слоям следующие виды мшанок, отнесенные Г.В. Кобаевич (1984) к нерасчлененному эмс-эйфельскому комплексу, условно отнесены к дурвэндэртскому комплексу: *Fistulipora multistrata*, *Cyclotrypa circularis*, *Eofistulotrypa ambigua*, *Fistulotrypa proavus*, *Cheilotrypa porifera*, *Fistulocladia antiqua*, *Lioclema blandum*, *L. jeni*, *L. celebratum*, *L. yakovlev*, *Neotrematopora coriacea*, *Monotrypa inconstans*, *Eostenopora cyphotrypoides*, *Eridotrypella mutabilis*, *Boardmanella superb* и *Mediapora lenta*. В целом дурвэндэртский комплекс состоит из 46 видов принадлежащих к 28 родам мшанок. В верхах эмского яруса в отличие от раннего девона несколько уменьшается разнообразность фаунистических комплексов, так как видовые комплексы мшанок разных фациальных зон содержат общие виды, хотя и в небольшом количестве. Среди небольшого числа общих с другими регионами видов преобладают представители Алтайской фауны. Роды перешедшие из раннего девона представлены новыми видами, а роды

Neotrematopora, *Anomalotoechus*, *Astroviella* и *Eridotrypella* появляются впервые, среди которых наиболее интересны представители рода *Mongoloclema*.

Эйфельский ярус. К эйфельскому ярусу относятся отложения верхов цагаанхаалгинского горизонта, стратотипу которого соответствует опорный разрез одноименной свиты, находящийся на продолжении разреза чулунского горизонта.

Для верхов цагаанхаалгинской свиты, содержащих конодонты *Polygnatus costatus partitus*, являющихся подвидом-индексом нижней зоны эйфельского яруса, характерен байшинтинский комплекс мшанок с типовым видом *Reteporina coalescens*, который отличается от эмских преобладанием в составе сетчатых форм и меньшим содержанием эндемичных таксонов. К началу эйфеля полностью исчезли представители *Paralioclema* – рода, ограниченного в Монголии нижним девоном, а также преимущественно раннесилурийского рода *Hallopora*. По данным Г.В. Копаевич (1984), в эйфельских отложениях Монголии обнаружен комплекс мшанок, представленный 38 видами 23 родов: *Fistulipora dzolenensis*, *F. indigena*, *F. subsphaerica*, *Fistuliphragmoides* sp., *Favositella intergrimalis*, *Lioclema multiacanthoporum*, *L. implicatum*, *L. zonale*, *Astroviella paralioclemoides*, *Cyphotrypa minuscula*, *C. columnaris*, *Anomalotoechus firmus*, *Leptotrypella mongolensis*, *L. pervulgata*, *Boardmanella inermis*, *Murengoloclema singulare*, *Uldzapora ninæ*, *Semifenestella fragilis*, *S. villosa*, *Unitrypa* sp., *Mirifenestella murengolensis*, *Polypora losikha*, *Laxifenestella mongolica*, *Rectifenestella dispandiformis*, *R. altschedatensis*, *R. pentagona*, *Hemitrypa mongolica*, *Semicoscinium alticlavatum*, *S. humiliclavatum*, *Eosemicoscinium* sp., *Reteporina clathrata*, *R. coalescens*, *R. grandiformis*, *Isotrypa asiatica*, *Viscovia hastate*, *Polypora longilaqueata*. В состав комплекса также включены сетчатые мшанки, описанные Г.В. Копаевич как эмс-эйфельские.

Живетский ярус. Живетский ярус на территории Монголии представлен отложениями низов улугэйского горизонта (Оленева, 2000; Алексеева и др., 2006). С началом живета связано появление во всех отрядах большой группы родов ранее неизвестных в Монголии. На Западе Монголии из отложений холдзатинской свиты Алтайской подзоны выявлен сагсайский комплекс мшанок, состоящий из 17 видов 14 родов 9 семейств, характерный для алатовых («чиелевых») слоев живета Северной части Центрально-Азиатского складчатого пояса (Оленева, 2000). К этому же комплексу отнесены мшанки, выявленные автором из слоев с конодонтами в районе Мандал овоо в разрезе Баян хошуу, в нижней минжиновской подсвите ботуулхудагской свиты и в составе горизонта выделены слои с *Minussina maculosa*: *Cystiramus* sp. nov., *Fistuliramus* sp., *Fistuliphragmoides* sp., *Cheilotrypa copiosa*, *Sulcoretepora densa*, *Neotrematopora cristiformis*, *Minussina maculosa*, *M. spinosa*, *Leptotrypa fragilis*, *Eostenopora nicholsoni*, *Eridotrypella kwangsiensis*, *E. ornata*, *Kysylschinipora formosa*, *Boardmanella uniserialis*, *B. sp.*, *Petalotrypa perforata* и *Amurodictya* sp.

Франский ярус. Седиментация морских осадков, начавшаяся в эмском веке, продолжалась до начала франского века. При этом площадь морского бассейна во франском веке значительно сократилась. Выходы франских отложений известны в Алтайской подзоне в Дэлюнском прогибе и относятся к верхам улугэйского горизонта (Оленева, 2000). Наличие мшанок в Алтайской подзоне не отрицается, но пока единственным местонахождением их является Баруунхурайская зона.

На южном склоне г. Индрэнгийн нуруу и в 1 км южнее высоты с отметкой 1683.2 в Баруунхурайской котловине найдены брахиоподы и мшанки франского яруса,

где и выделены слои с *Sulcoretopora consona*. По сравнению с мшанками среднего девона тайлагульский комплекс заметно обеднен и представлен 9 видами 9 родов: *Pileotrypella lautissima*, *Boardmanella richardi*, *Bactropora granistriata*, *Semicoscinium* sp., *Mirifēnestella* sp. (Горюнова, 2003). Автором из сборов Т.Т. Шарковой определены и описаны: *Sulcoretopora consona*, *Shulgapora devonica*, *Reteporidra* sp. и *Narynella* sp.

Фаменский ярус. Отложения фаменского яруса на территории Монголии известны в виде отдельных выходов терригенно-карбонатных пород бедных органическими остатками. В связи с этим значительный интерес представляют разрезы в Баруунхурайской котловине, охарактеризованные фаменской фауной фораминифер, брахиопод и мшанок, относящихся к самнуурулинской свите, в которой выделены слои с *Intrapora lanceolata*. Мшанки представлены многочисленными ветвистыми, обрастающими и сетчатыми колониями, представленными 12 видами 11 родов. В самнуурульском комплексе мшанок много видов общих с фаменскими мшанками, описанными из ряда местонахождений конодонтовой зоны *middle crepida* Северо-Западного Китая. Кроме того, в фаменском комплексе мшанок Монголии имеются виды, общие с одновозрастными мшанками симоринского горизонта Центрального Казахстана, верхов фамена Рудного Алтая и Северо-Восточной Японии (Ариунчимэг, 2000, 2003): *Cyclotrypa gigantea*, *Cheilotrypa subtilis*, *Neotrematopora baitagensis*, *Pseudonematopora hextolgayensis*, *Nemacanthopora cellaris*, *Streblotrypa* sp., *Nikiforovella* sp., *Orthopora tomensis*, *O.* sp. nov., *Intrapora lanceolata*, *Fenestella* sp., *Minilya nurensis*. Кроме мшанок в разрезе Самнуур Н.Б. Гибшман определены фораминиферы *Quasiendothyra ivanovae* (определения Ш. Суурьсурэн), характерные для абышевского горизонта Кузбасса.

Таким образом, мшанки нижнего девона характеризуются бедностью их таксономического разнообразия, что объясняется не только их недостаточной изученностью, но, по-видимому, и неблагоприятной экологической и фаунальной обстановкой для развития и захоронения этой группы (Кобаевич, 1984). Впервые найдены мшанки лохковского возраста в конодонтовой зоне *delta* (амансайринская свита) и в самом стратотипе бортээгского горизонта. В эмском и эйфельском ярусах установлены слои с *Amurodictya amurensis* в конодонтовой зоне *P. inversus*, слои с *Mongoloclema ignota* выше отложений с конодонтами *Polygnatus costatus patulus* и слои с *Reteporina coalescens* в интервале конодонтовых зон *P. costatus* и *T. kockelianus*. Мшанки этих комплексов хорошо коррелируются с одновозрастными мшанками Алтая и Салаира. В низах живетского яруса установлен новый комплекс мшанок в районе Мандал овоо (ботуулхудагская свита). Кроме этого, впервые установлен состав верхнедевонских комплексов мшанок.

4.4. Каменноугольная система

С биостратиграфической точки зрения каменноугольные отложения Монголии изучены слабо. В карбоне Монголии хорошо различаются пять слоев с брахиоподами (Палеонтология Монголии, 2003) и семь разновозрастных комплексов мшанок (Ариунчимэг, 1995). В нижнем карбоне районов Шинэ жинст и Мандал овоо выявлены некоторые стандартные конодонтовые зоны (Нямсурэн, 1998). В отложениях карбона выявлены также многочисленные криноидеи, редкие аммониты и фораминиферы. Изученные мшанки происходят из 11 опорных разрезов и 37 местонахождений.

Турнейский ярус. В Баруунхурайской и Гобиялтайской зонах известны непрерывные разрезы фаменских и нижнетурнейских карбонатных и терригенных толщ

с брахиоподами и мшанками. В фаменской части разреза местами мшанки обильны, а в турнейской – мшанки немногочисленны и плохой сохранности. В разрезе г. Мургуцуг Мандалобинской подзоны в отложениях с раннетурнейскими конодонтами (Ариунчимэг и др., 2001) встречены ветвистые и сетчатые колонии мшанок двух родов – *Pseudonematopora* sp. и *Reteporina* sp.

В отложениях Дэлийнхаринской подзоны Гобиалтайской зоны и Северо-Баруунхурайской подзоны Баруунхурайской зоны выявлены близкие по составу комплексы мшанок, включающие виды *Nematopora afgana*, *Pseudonemathopora turkestanica*, *Nemacanthopora costatiformis* и неопределимые до вида мшанки родов *Nikiforovella*, *Streblotrypella*, *Primorella*, *Alternifenestella*, *Fenestella* и *Penniretepora*. Эти мшанки в пределах Сибирской провинции неизвестны. Близкие виды указанных родов встречены в турнейских отложениях Афганистана. Раннетурнейский возраст комплекса подтверждается находкой брахиопод рода *Parallelora*, характерного для раннего турне Урала и Северной Америки. В целом, нижнетурнейский барлагольский комплекс с типовым видом *Nematopora afgana* состоит из 9 видов 9 родов 5 семейств.

В прилегающих к северной Монголии районах Забайкалья турнейские отложения с мшанками пользуются широким распространением. Среди послыбно собранных и хорошо изученных мшанок турнейско-ранневизейского возраста Забайкалья установлен ряд последовательно сменяющих друг друга комплексов, которые, несмотря на провинциальные различия, прослеживаются как внутри региона, так и за его пределами (Попеко, 2002). Стратиграфические подразделения, охарактеризованные этими комплексами, соответствуют рангу региональных биостратиграфических зон. В нижнетурнейских отложениях Забайкалья выделены три зоны: *Semicoscinium intermedium* – *Arborocladia argolensis*; *Pseudobatostomella minima* и *Fenestella zabaicalica*. В северной Монголии из песчанистых известняков Тарянского прогиба мною были описаны новый вид рода *Dichotrypa* (Ариунчимэг, Морозова, 1992), новый род с типовым видом *Galtopora culta* (Ариунчимэг, 1995) и вид-индекс *Pseudobatostomella minima*, которые позволяют считать вмещающие их отложения аналогами ретепориновых слоев тарханской свиты Рудного Алтая и отложений средней части павловского горизонта Забайкалья. Из фенестрид определена *Rectifenestella seratula* и комплекс назван тарятским.

В багабаянуульском комплексе, выявленном в разрезе горы Бага баян уул Гобиалтайской зоны южной Монголии встречены виды, характерные для фоминского горизонта Кузбасса, бухтарминской свиты Рудного Алтая и ямкунского горизонта Забайкалья, соответствующих второй половине турнейского века. В целом багабаянуульский комплекс, типовым видом которого можно считать *Rhombopora simplex*, включает 19 видов 15 родов: *Fistulipora sana*, *Fistulamina* sp., *Sulcoretepora nurensis*, *Fenestella pseudoirregularis*, *Exfenestella ignota*, *Streblotrypella eximia*, *Rhombopora simplex*, *Rh. binodata*, *Nikiforovella novella*, *Klaucena aculeus*, *Primorella* sp., *Megacanthoporina composita*, *Rectifenestella nododorsalis*, *R. analoga*, *Polypora bukhtarmensisiformis*, *P. multipora*, *P. chesteriensis*, *Polyporella kritichensis* и *Meekopora* sp. nov. В составе комплекса виды, выявленные из верхнетурнейских отложений на крайнем востоке Сайншандинского прогиба, в 70 км к юго-западу от горы Баянмунх, в стратотипе цагансубургинской свиты в 2 км к югу от колодца Талын шанд и в хребте Бага Номгон южной Монголии,

а также из низов урмугтейульской свиты северной Монголии (Горюнова, Морозова, 1979; Ариунчимэг, Морозова, 1992; Ариунчимэг, 1995).

Визейский ярус. Виды разных родов мшанок, типичные для нижневизейских отложений Рудного Алтая, Кузбасса и Забайкалья известны в северной Монголии в верхнеурмугтейульской подсвите в бассейне реки Чулуут, в верхах разреза Буурал уул, и в центральной Монголии в урхийнхундийской свите в разрезе Урхийн хундий. Улзийтгольский комплекс состоит из 36 видов 19 родов 9 семейств: *Fistulipora usitata*, *Fistulina ovata*, *F. minuscula*, *F. delicata*, *F. arguta*, *F. inspecta*, *Sulcoretopora altaica*, *S. minor*, *Nicklesopora simulatrix*, *Paranicklesopora hostica*, *P. collatata*, *Megacanthoporina gracilis*, *M. altaica*, *M. sp. nov.*, *Nikiforovella kutchumondensis*, *N. indigena*, *N. ulbensis*, *Streblotrypa hertzeriformis*, *Streblotrypella sagensis*, *Paraseptopora plana sp. nov.*; *Fabifenestella vulgaris*, *Rectifenestella serratula*, *R. solitaria*, *R. cecikensis*, *R. macropora*, *R. langae*, *R. multispinosa*, *Penniretopora intermediaformis*, *Hemitrypa regida*, *H. hibernica*, *Arborocladia simplex*, *Polyporella ordinata*, *P. inornata*, *Polypora radialis*, *P. halliana*, *Pseudopolypora pseudospininodata*, *Mackinneyella maccoyana*. Улзийтгольский комплекс является аналогом мшанковой зоны *Sulcoretopora minor* Забайкалья.

Визейский и серпуховский ярусы. Середина визейского и серпуховский яруса представлены в Монголии отложениями баянсайринского горизонта (Афанасьева и др., 1989), стратотип которого описан в Гобийском Алтае в районе сомона Шинэ Жинст к северу от Цагаан Хаалгын Цахир уул близ колодца Хээр морьт. По комплексу мшанок баянсайринский горизонт можно подразделить на два подгоризонта, нижнему из которых соответствуют слои с *Paranicklesopora vera*, а верхнему – слои с *Lanopora eximia*.

Дэнгнуруунский комплекс визейского яруса, видом-индексом которого является *Paranicklesopora vera*, характеризуется весьма широким распространением на территории Монголии и встречен на самом юге в районе горы Жирэм, на юго-востоке северо-восточнее сомона Онгон, на юго-западе в окрестностях горы Их Шовгор Баруунхурайской котловины и на севере в бассейн реки Ар тээл. Наряду с характерными только для Казахстано-Сибирской провинции родами и видами, дэнгнуруунский комплекс мшанок Монголии содержит большое число космополитных родов и видов, типичных для визейских отложений Китая, Японии, США, районов Средней Азии, Северо-Востока России и Восточно-Европейской платформы. В дэнгнуруунском комплексе выявлено 28 видов 21 рода: *Eridopora definitiva*, *Leptotrypa sp. nov.*, *Eridotrypella tsakhirinnuruensis*, *Stenophragmidium conspectum*, *S. cumulospinosum*, *Dyscritella gregaria*, *Pseudonematopora petchorensiformis*, *Paranicklesopora manankovi*, *P. elenae*, *P. vera*, *Rhombopora binodata*, *Rh. prompta*, *Shishoviclema magicum*, *Saffordotaxis germana*, *S. pulchra*, *Primorella mera*, *Streblotrypella major*, *Laxifenestella herniosa*, *Rectifenestella kalbensis*, *R. rudis*, *Alternifenestella triangularis*, *Hemitrypa proutana*, *Acanthocladia antiqua*, *Baculopora sp.*, *Polyporella kaindiensis*, *P. spininodata*, *Polyporellina conspecta*, *Polypora narymensis*.

В позднем визе – серпухове на территории Монголии произошло обеднение состава мшанок. Морские бассейны Казахстано-Сибирской провинции и Монголии к этому времени превратились в изолированные бассейны внутриконтинентального типа, сохранявшие эпизодические связи с бореальными бассейнами до конца палеозоя. Мшанки позднего визе – серпухова выявлены в нескольких местонахождениях

северной Монголии, в междуречье Туул и Орхон (г. Саадагт уул), хр. Заамар нуруу, в окрестностях города Улаанбаатара, а в Южной Монголии в верхних частях разрезв Тоодгийн ус, Тахийн шар нуруу и ур. Баян сайр. Он представлен видами родов *Dyscritella*, *Lyrocladia*, *Fabifenestella*, *Rectifenestella* и *Ptylopora*, распространенными в отложениях гутайского горизонта Забайкалья. В целом тоодогнуурский комплекс, видом-индексом которого является вид *Lanopora eximia*, представлен 34 видами 24 родов: *Cheilotrypa bulganensis*, *Sulcoretepora mergensis*, *Stenopora decimana*, *Nikiforopora indigena*, *N. dunaevae*, *N. sp. nov.*; *N. sp. nov.*; *Dyscritella mergensis*, *Nemacanthopora limpida*, *Primorella tatianae*, *P. elegans*, *Nikiforovella vachromeevi*, *Mediapora injaensiformis*, *Lanopora eximia*, *L. mongolica*, *L. bella*, *Streblascopepora triznae*, *Bashkirella* sp., *Fabifenestella fabalis*, *Filites ulbensis*, *Rectifenestella raricapillaris*, *R. mergensis*, *R. invulgata*, *Alternifenestella galinae*, *A. media*, *Ptylopora credula*, *Lyrocladia mariae*, *L. tschironensis*, *Penniretepora tschironensis*, *Thamniscus mongolicus*, *Mackinneyella sibirica*, *Arborocladia irregularis*, *Polypora tschironensis* и *Admiranda ramosa*.

Башкирский ярус. В башкирском ярусе по мшанкам выделены слои с *Mongolodictya insperata*. В верхах разреза Баянсайр, выше слоев с брахиоподами *Eolissochonetes* и *Sajakella*, обнаружен комплекс мшанок, сменивший типично поздневизейско-серпуховский и содержащий в своем составе виды нескольких родов, характерные для отложений коктектинской свиты Казахстана и новые виды родов *Nikiforopora*, *Rhombocladia* и *Fabifenestella*, известных до сих пор в более молодых ассоциациях каменноугольных мшанок. В комплексе, представленном 12 видами 11 родов и названном хувинхаруульским имеются общие виды с мшанками макаровского горизонта Таймыра (Нехорощева, 2002): *Mongolodictya insperata*, *Tabulipora* sp., *Leptotrypa* sp. nov., *Nikiforopora* sp. nov., *Nikiforopora* sp., *Pseudonematopora balakini*, *Nemacanthopora excellens*, *Rhabdomeson* sp., *Rhombocladia ramosa*, *Fabifenestella symmetrica*, *Minilya nurensis* и *Reteporidra sairinica*.

Московский ярус. Агуйхийдский комплекс, типовым видом которого является *Shulgapora aguiulensis* (Ариунчимэг, 2004), выявлен из агуйуулинского тектонического покрова и представлен 15 видами 14 родов: *Cheilotrypa* sp., *Meekopora* sp., *Nikiforopora* sp., *Pseudonematopora sulenkherica*, *Nemacanthopora aculeata*, *Neorhombopora* sp., *Clausotrypa* sp., *Nikiforovella ambigua*, *Exfenestella luzkiensis*, *Alternifenestella donaica*, *A. kawadae*, *Fabifenestella* sp., *Penniretepora* sp., *Mackinneyella* sp. и *Shulgapora aguiulensis*. До сих пор из агуйуулинского тектонического покрова были найдены конодонты (*Streptognathodus cancellus* верхов московского или низов касимовского яруса, а также *St. alekseevi* гжельского яруса) и фузулиниды (*Profusulinella* sp. московского, *Triticites* sp. касимовского-гжельского ярусов) не древнее московского яруса верхнего карбона, поэтому возраст комплекса мшанок с *Shulgapora aguiulensis* принят как московский (Wan, 2005; Sheng, устн. сообщ., 2007). Соотношение отложений с агуйхийдским комплексом мшанок с отложениями, содержащими вышеупомянутые фузулиниды и конодонты не выяснено.

Таким образом, разнофациальные морские осадки нижнего карбона Монголии охарактеризованы обильными остатками мшанок, нередко имевшими породообразующее значение и отличавшимися от девонских резким обновлением систематического состава. В результате проведенного анализа стратиграфического распространения каменноугольных мшанок мною установлено наличие в карбоне Монголии

восьми комплексов с мшанками: слои с *Nematopora afgana*, слои с *Pseudobatostomella minima* и слои с *Rhombopora simplex* в турнейском ярусе, слои с *Sulcoretopora minor* и слои с *Paranicklesopora vera* в визейском ярусе, слои с *Lanopora mongolica* в верхневизейско-серпуховском ярусе, слои с *Mongolodictya insperata* в башкирском ярусе и слои с *Shulgapora aguiulensis* в московском ярусе. Выявлено, что комплексы северных районов имеют больше сходств с Забайкальскими комплексами, а южные с Казахстаном, Кузнецком и Алтае-Саянской областью.

4.5. Пермская система

На основании изучения брахиопод пермские отложения Монголии расчленены на ряд горизонтов и слоев с фауной. В пределах центральной и северо-восточной Монголии описаны опорные разрезы пермских отложений Бореального бассейна (Мананков, 1995, 2002). В юго-восточной Монголии установлены опорные разрезы для отложений нижней и средней перми со смешанной фауной, в котором выделены три брахиоподовые зоны (Павлова и др., 1991; Мананков, 1998, 1999). Редко и только на некоторых стратиграфических уровнях встречаются двустворчатые моллюски, гониатиты, конодонты, кораллы, фораминиферы и фузулины. Изученные мшанки происходят из 11 опорных разрезов и 20 отдельных местонахождений.

Ассельский ярус. Ассельский ярус на территории Монголии представлен отложениями агуйуульского горизонта на крайнем юго-востоке Монголии, имеющих мощность от 500 до 2000 м. М.Н. Соловьевой выделено четыре ассоциации фораминифер, которые впоследствии были рассмотрены (Мананков, 1998) в качестве зон. Мшанки не известны в агуйуульском горизонте.

Сакмарский и артинский ярусы. Сакмарский и артинский ярусы в северной Монголии представлены отложениями адаацагского горизонта (Мананков, 2002). В объеме горизонта выделены слои с мшанками *Pamirella secreta*, которые сопоставляются по комплексу брахиопод со слоями *Jakutoproductus zabaicalicus* – *Anidanthus halinae* жипхошинского горизонта Забайкалья и лонами *Jakutoproductus insignis* – *Merismopteria permiana*, *J. terekhovi* – *Cypricardinia eopermica* Огонерского горизонта мунугуджакского надгоризонта Колымо-Омолонского бассейна (Клец, 2005; Грунт и др., 2006).

В составе адаацагского комплекса мшанок, выделенного в районе горы Цахир в низах дэлгэрхаанской свиты, известны 9 видов 9 родов из 7 семейств. Присутствуют роды *Fistulammina* sp., *Dyscritella* sp., *Pamirella secreta*, *Nikiforovella* sp., *Alternifenestella pulcherrima*, *Acanthocladia* aff. *tundrica*, *Fabifenestella* sp., *Spinofenestella magna*, *Shulgapora kolvae*, характерные для раннепермских отложений Северо-Востока России и Арктики, и род *Pamirella*, который впервые был описан (Горюнова, 1975) из артинских отложений Памира.

Сакмарский и артинский ярусы в южной Монголии представлены отложениями Тототаньского горизонта. Возрастным аналогом тототаньского комплекса фораминифер является замынудинский комплекс мшанок, но совместные их находки в разрезе неизвестны. В составе горизонта выделены слои с *Cavernella asiatica*, а комплекс получил название замынудинского по местонахождению в окрестностях ж. д. станции Замын ууд. В комплексе мшанок наряду с эндемичными видами родов *Streblotrypella*, *Cavernella* и *Spinofenestella* присутствуют виды нескольких родов мшанок из семейств Fenestellidae, Acanthoclaudiidae, Ulrichotrypellaidae,

Stenoporidae, Dyscritellidae и Hexagonellidae, характерные для сакмарско-артинских отложений Китая, Таиланда, Индонезии и Урала (Морозова, 1991). На юго-востоке и юге Монголии из нескольких разрозненных местонахождений байримобинской свиты определены мшанки 12 видов 11 родов: *Ulrichotrypa permiana*, *Alternifenestella cyclotriangulata*, *A. tribifurcata*, *Fabifenestella subvirgosa*, *Cavernella asiatica*, *Filites solita*, *Polypora extenta*, *Wjatella quadricella*, *Parafenestralia testata*, *Acanthocladia* sp., *Thamniscus* sp., *Pseudoseptopora* sp. nov. Весьма разнообразный комплекс мшанок установлен автором в известняках средней части байримобинской свиты. Родовой комплекс мшанок очень близок к нижнепермским мшанкам Тасмании (Reid, 2003) и представлен в основном многочисленными фрагментами сетчатых колоний мшанок, принадлежащими к родам *Cavernella*, *Spinofenestella* и *Alternifenestella*. Из рабдомезид определены мшанки рода *Streblotrypella*.

Кунгурский ярус. Уянгинский комплекс, видом-индексом которого является *Neorhombopora stellata*, установлен в Монголо-Охотской провинции близ сомона Уянга. Комплекс представлен 13 видами 11 родов из 10 семейств. В составе комплекса два новых вида из рода *Neorhombopora*, впервые описанного из кунгурских отложений, *Streblascopora germana* (Bassler, 1929), известная в кунгуре северного Приуралья и Малоземельской тундры, *Primorella barchatovae* из саранинского горизонта р. Сылвы, *Dyscritella tenuis*, *D. naryanmarica*, *Fistulamina dunaevae*, *Tabulipora* sp., *Pseudorhabdomeson* sp., *Cyclotrypa exposita*, *Polypora* sp., *Rectifenestella* sp. и *Nikiforovella* sp. Наше предположение о кунгурском возрасте указанного местонахождения совпадает с особенностями мшанковой фауны нижней перми Урала, северного Тимана и Малоземельской тундры. Там в кунгурских отложениях среди мшанок доминируют дискрителлы, почти полностью отсутствуют мшанки отряда фенестеллида и значительно обеднено таксономическое разнообразие многих палеозойских отрядов.

Кунгурский ярус в южной Монголии представлен отложениями хубсугульского горизонта (Manankov et al., 2006). Хубсугульский горизонт ограничен в распространении и наиболее хорошо представлен в Хубсугульско-Байримобинской зоне в окрестностях сомона Хубсугул, а также на юге Даланульско-Лугингольской зоны в районе горы Ноен Хар. Совместно с богатым комплексом брахиопод здесь известны мелкие фораминиферы, ругозы, табуляты кунгурского возраста и впервые обнаружены редкие мшанки в разрезе Хар нудэн уул, в 14 км на восток от сомона Хубсугул, представленные *Dyscritella ovata* и *Fenestella* sp. Имеются устные данные о находках среднепермских конодонтов из этого разреза.

Роудский ярус. Средняя часть пермского периода ознаменовалась трансгрессией морских бассейнов. Самый крупный пермский морской бассейн, расположенный в центральной и северо-восточной Монголии, появился в кунгурское время и, постепенно сокращаясь по площади, просуществовал до второй половины «татарского» века. Его появление связано с крупнейшей в пределах Восточно-Арктической подобласти холодноводной трансгрессией «уфимско-казанского» времени и определенными палеогеографическими перестройками. В разрезе по реке Бурд в низах цагаантэмээтского горизонта в туингольской свите выделены слои с *Timanodictya tenuis*. Комплекс был назван туингольским и соответствует слоям с *Terrakea* по брахиоподам. В состав этой ассоциации входит значительное число эндемичных видов типичных для бореальной перми родов и виды нескольких родов, характерные для омонского

горизонта Северо-Востока России. В комплексе, состоящем из 13 видов 11 родов 6 семейств, преобладают роды *Permofenestella*, *Dyscritella* и *Maychella*: *Dyscritella vulgata*, *D. tuinensis*, *Maychella* sp. nov., *Streblascopora accurata*, *Timanodictya tenuis*, *Permofenestella pentagonalis*, *P. vera*, *Polypora principalis*, *Parapolypora speciosa*, *Mackinneyella firma*, *Pseudopolyporella pavlovae*, *Reteporidra massiva*, *Protoretepora localis*.

Тольулинский комплекс, установленный мною в средней части лугингольской свиты в низах цагаанульского горизонта в Тотошанском поднятии южной Монголии, имеет большое сходство с комплексом мшанок владивостокского горизонта Приморья. Родовая ассоциация мшанок несет признаки смешивания бореальных и тетических форм. На фоне значительного числа родов, имеющих всеветное распространение, следует отметить бореальные роды *Wjatkella* и *Maychella* с одной стороны, и тетические – *Prismopora* – с другой. Многочисленные обломки колоний рода *Fistulamina* принадлежат одному виду с мелкими уплощенными колониями. Обилие мелких, неопределимых до видовых категорий обломков разных сеток фенестеллид и полипор позволяет предполагать, что в это время доминантами все же были мшанки из отряда фенестрида. Определены мшанки 7 видов 7 родов 6 семейств: *Dyscritella ovata*, *Rhabdomeson* sp., *Maychella* sp., *Fistulamina* sp., *Sreblotrypa* sp. nov., *Prismopora morozova* и *Alternifenestella* sp. В низах цагаанульского горизонта по мшанкам выделены слои с *Prismopora morozovae*.

Вордский ярус. Низы вордского яруса в южной Монголии представлены отложениями верхов цагаанульского горизонта, стратотип которого находится близ южной границы Далануульско-Лугингольской зоны, в 1.5 км к СЗ от вершины горы Жирэм, где выделены слои с *Maychellina ornata*. По местоположению стратотипа комплекс назван жирэмулинским, в котором автором собраны и определены мшанки, представленные 34 видами 22 родов: *Fistulamina tenuis*, *Prismopora* sp. nov., *Paralioclema mesoporata*, *Iraidina maxima*, *I. damperovi*, *Stenopora obesa*, *Hinganella clara*, *H. romantchukae*, *Maychellina nitens*, *M. usitata*, *M. ornata*, *Dyscritellina permiana*, *Primorella* sp. nov., *Rhabdomeson purus*, *Rh. consimile*, *Exfenestella fidelis*, *Rectifenestella totshanensis*. Кроме стратотипа мшанки хорошей сохранности были собраны из разрезов Гобийского Тянь Шаня, расположенных в восточных отрогах хребта Цагаан уул: *Cyclotrypa admiranda*, *Ramiporidra ramificata*, *Dyscritella turbini*, *D. praespinigera*, *D. fida*, *Maychella diserta*, *Maychellina aliena*, *Rectifenestella gilianshanensis*, *R. ornatiformis*, *R. originaria*, *Minilya paratuberculifera*, *Spinofenestella absoluta*, *Permofenestella simplex*, *P. labuensis*, *Polyporella lyndoni* (Павлова и др., 1991). Из пермских отложений района горы Цаган уул из сборов Ч. Минжина автором впервые описан вид *Araxopora araxiensis*, представители которого широко распространены в гнишикском и хачикском горизонтах Закавказья, ганской свите Памира (Горюнова, 1975), в нижней перми Китая (Xia, 1997) и в Южном Приморье (Морозова, 1970). Кроме него в комплексе мшанок обнаружена *Fistulipora timorensis*, широко распространенная в сулинхээрском горизонте. Виды доминирующих родов комплекса – *Maychella* и *Maychellina* – образуют каркас органогенных построек типа биогермов широтного направления. Кроме того, среди этих мшанок присутствуют также и виды широкого географического распространения, известные в перми Северного Китая, Западной Австралии, Южного Приморья и Памира.

Кептэнский ярус. Верхи вордского и низы кептэнского ярусов в южной Монголии представлены отложениями сулинхээрского горизонта (Котляр и др., 2003),

в объеме которого выделяются по мшанкам слои с *Ogbinopora ninae*, приуроченные к харэрдэнской свите, в районе горы Хар Эрдэнэ и в окрестностях колодца Хоер худаг. По родовому и видовому составу сулинхээрский комплекс богаче всех остальных среднепермских комплексов Монголии и отличается от них более молодым обликом. В нем присутствуют виды родов, характерных для чандалазского горизонта Южного Приморья, казанского яруса Восточно-Европейской платформы, кептэнского подъяруса гваделупского яруса Северной Америки, средних и верхних продуктусовых известняков Соляного кряжа Пакистана. Слои, содержащие этот комплекс, коррелируются с мидийским ярусом шкалы Тетиса. Состав мшанок сулинхээрского комплекса доказывает существование связи морского бассейна, покрывавшего юго-восточную окраину Монголии с морскими бассейнами северной окраины Тетиса и принадлежность его к Южно-Монгольско-Уссурийской провинции (Морозова, Ариунчимэг, 1989). При анализе сулинхээрского комплекса выявлено 4 вида мшанок собственно из сулинхээрской зоны, собранных О.Д. Суетенко в 125 км к югу от сомона Хубсугул и в 2 км к северо-востоку от колодца Хоер худаг. В районе горы Хар эрдэнэ мшанки представлены *Stenodiscus incertus*, *Pamirella indubia*, *Streblascopea confusa* и *Girtyporina mongoliensis*, а в районе горы Баян Хой Хой уул определены *Hexagonella ramosa*, *Meekopora venusta* и *Primorella consueta*. Остальные виды из сулинхээрского комплекса были найдены из разрозненных выходов лугингольской свиты в Тотосханьской зоне, где мшанки представлены в основном аналогами владивостокского горизонта Приморья: *Dyscritella ovata*, *Dyscritellina invisitata*, *D. grandiscapia* и *Maychella tuberculata* (Горюнова, Морозова, 1979; Морозова, 1991). Автором мшанки сулинхээрского комплекса были изучены из маркирующего горизонта известняков, протягивающихся в 1 км вдоль южной границы Монголии в районе горы Хар Эрдэнэ (Wenzhong et al., 2005). Комплекс носит отчетливо смешанный характер. Из дополнительных сборов определены мшанки *Fistulipora timorensis*, *Ogbinopora* sp. nov., *Etherella* sp. nov., *Hinganella* sp., *Neoeridocampulus rarus*, *Rhabdomeson crockforda* и *Polypora* sp. В целом сулинхээрский комплекс представлен 18 видами, принадлежащими 17 родам.

Низы кептэнского яруса в северо-восточной Монголии представлены отложениями биндэрского горизонта (Manankov et al., 2006; Menning et al., 2006), стратотипом которого являются отложения верхнеульдзинской подсвиты, описанные в окрестностях сомона Биндэр, на левобережье р. Хурх в 13 км от устья, на склоне горы Их Ульзийт (Мананков, 2002). Отложения горизонта распространены на ограниченной площади на северо-востоке Монголии, в верхних частях разрезов онгонобинской и верхов ульдзинской свит в Цэнхэргольском и Ульдзинском полях. В составе горизонта по мшанкам выделен биндэрский комплекс с видом-индексом *Shulgapora densa*. Мшанки биндэрского комплекса не отличаются таксономическим разнообразием, в то время как каждый из таксонов представлен большим количеством экземпляров. Доминантами являются фенестеллиды *Shulgapora*, *Permofenestella*, трепостомиды представлены родом *Dyscritella*, из цистопорид обнаружен род *Fistulammina*, а рабдомезиды и криптостомиды отсутствуют. Большинство родов имело в поздней перми всеветное распространение. Исключение составляет род *Permofenestella* – эндемик Бореальной области. Комплекс состоит из 7 видов 5 родов: *Dyscritella daurica*, *D. kotljarae*, *Maychella orientalis*, *Permofenestella colymaensis*, *P. labuensis*, *Fistulammina* sp. и *Shulgapora densa*. Все виды оказались ха-

рактерными для сосучейского горизонта Восточного Забайкалья, коррелируемого с верхами омолонского и с гижигинским горизонтами северо-востока России.

Особенности систематического состава пермских мшанок позволяют выделить в пределах территории страны районы с типично бореальной фауной и районы, в которых присутствует смешанная бореально-тетическая фауна. Бореальные комплексы отличаются от тетических малым таксономическим разнообразием, редкостью криптостомид, однообразием рабдомезид и трепостомид и невысоким рангом эндемиков. В северном, Монголо-Охотском бассейне выделены следующие комплексы: адацагский (сакмарско-артинский), уянгинский (кунгурский), туингольский (верхи роудского) и биндэрский (вордский и низы кептэнского?). В южном бассейне выделены замынудинский (сакмарско-артинский), тольуулинский (роудский), жирэмуулинский (низы вордского) и сулинхээрский (верхи вордского и низы кептэнского) комплексы.

Таким образом, в перми впервые выявлены комплексы мшанок отдельно для северного и южного бассейнов. Адацагский и уянгинский комплексы мшанок северной Монголии, а также тольуулинский комплекс мшанок южной Монголии впервые выявлены автором. Уточнен состав мшанок сулинхээрского комплекса. Впервые выявлены тетические роды мшанок *Prismopora*, *Ogbinopora*, *Etherella* и *Araxopora*.

Особенности стратиграфического распространения мшанок в палеозойских разрезах Монголии позволяют выделить 34 комплекса, из которых 5 комплексов в ордовикских отложениях, 5 комплексов в силурийских отложениях, 8 комплексов в девонских отложениях, 8 комплексов в каменноугольных отложениях и 8 комплексов в пермских отложениях (Ариунчимэг, 2008). В региональных стратиграфических схемах для ордовикских, силурийских, девонских, каменноугольных и пермских отложений Монголии они могут быть использованы для палеонтологической характеристики выделенных горизонтов (Таблица 1).

Глава 5. ДИНАМИКА РОДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАЛЕОЗОЙСКИХ МШАНОК

Динамика родового разнообразия палеозойских мшанок Монголии на различных этапах, соответствующих векам палеозойской эры, отражает максимумы и минимумы, показанные на графике (рис. 2).

В отложениях нижнего и среднего ордовика на территории современной Монголии мшанки неизвестны. Самые древние мшанки на территории Монголии установлены в нижней части сандбийского яруса верхнего ордовика. Появление их в позднеордовикскую эпоху, возможно, связано с базально-сандбийским биособытием, характеризующимся морской регрессией с последующей трансгрессией, в результате которого огромные площади древних континентов, в том числе и на территории Монголии, были заняты морем с донными сообществами.

В позднем ордовике, на катийский век приходится первый достаточно высокий максимум разнообразия мшанок. Копаевич (1984) отметила, что родовой и видовой состав мшанок свидетельствует о широких связях позднеордовикского монгольского бассейна с эпиконтинентальными морями Сибирской и Северо-Американской платформ и в меньшей степени Восточно-Европейской платформы. Действительно, в комплексе мшанок середины верхнего ордовика, в верхней части сандбийского и низов катийского ярусов, в Цагааншувуутской зоне северо-западной Монголии есть представители родов *Phaenopora* Hall, 1851 и *Insignia* Astrova, 1965, характерные, по данным В.П. Не-

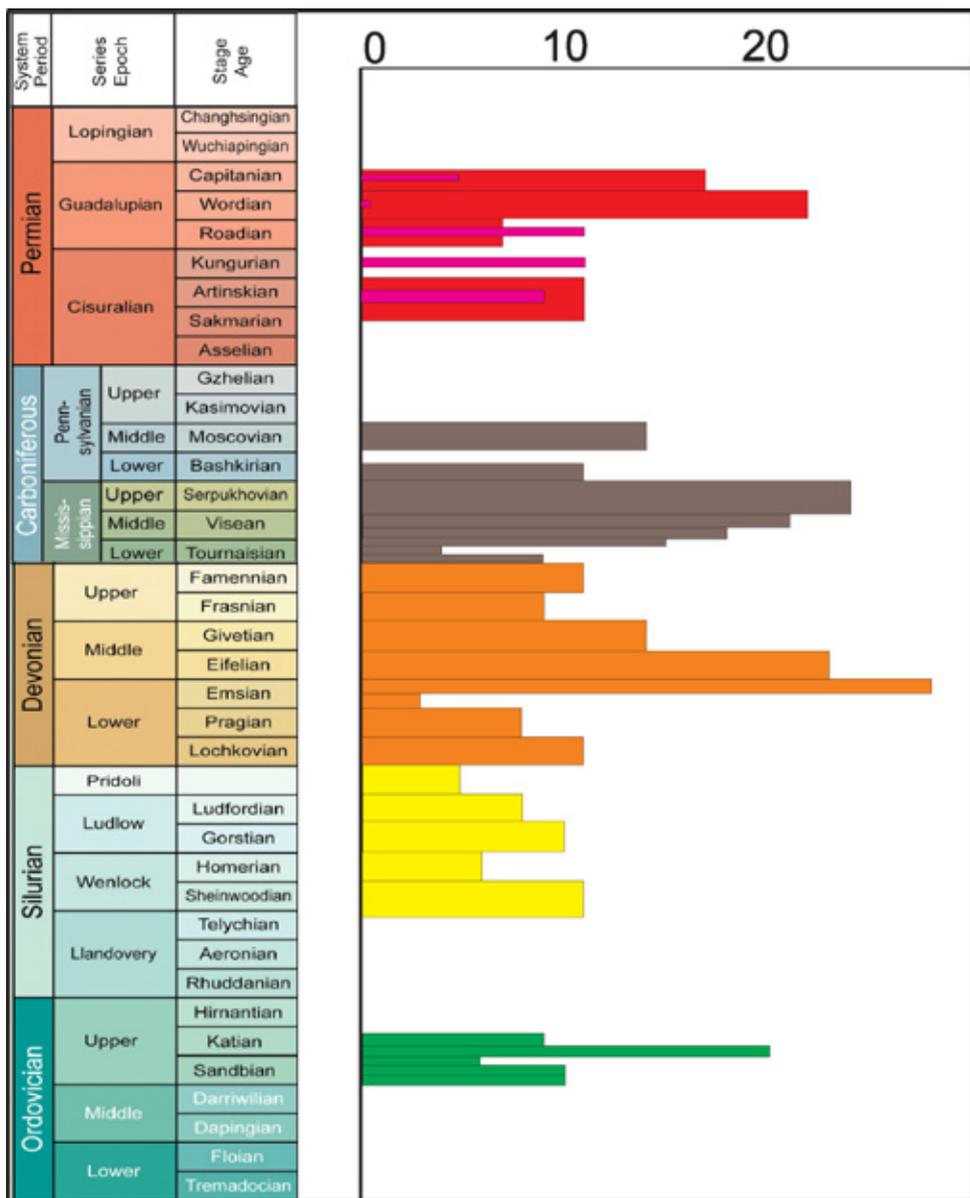


Рис. 2. Динамика родового разнообразия палеозойских мшанок Монголии.

хорошева (1961), только для Сибирской провинции. В комплексе же мшанок Алтайской, Баянхонгорской и Гобиалтайской зон эти роды отсутствуют (Ариунчимэг, 2009).

Позднекарийское событие, причиной которого было позднеордовикское оледенение, характеризующееся массовым вымиранием во всех известных группах организмов, отразилось и на развитии монгольских мшанок в это время. На границе ордовика и силура четко выражено резкое падение видового и родового состава мшанок, из-

вестных на территории Монголии, что соответствует изменению динамики их разнообразия на границе двух периодов в глобальном масштабе (Морозова и др., 2003).

Мшанки отсутствовали в позднем ордовике и появляются только в позднелландоверийском веке, что связано скорее всего с трансгрессией конца лландовери, которая началась в теличе.

Развитие огромных биогермных построек с кораллами и табулятами в силуре явилось отрицательным для развития мшанок. Комплексы мшанок лландоверийского века на северо-западе, на востоке и на юге в Гобитяньшанской зоне не имеют общих видов. В составе же комплексов мшанок второй половины силура наблюдается широкий обмен фаун с Тувой и Алтае Саянским регионом. В результате трансгрессии стерлись границы между палеогеографическими провинциями, существовавшими в ордовике. Преобладающее число родов и семейств является проходящим.

В комплексе мшанок лохковского века еще присутствуют силурийские виды. В пражском веке состав мшанок в терригенных и карбонатных фациях различен. В карбонатных фациях их состав ограничен, так как пражские отложения на преобладающей территории Монголии представлены мощными конгломератами. Падение разнообразия, начавшееся в конце лохкова постепенно продолжалось в пражском веке и достигло максимума в начале эмса. В середине эмса появляются роды, известные как на северо-востоке России, так и в Алтае-Саянской области. Таксономическое разнообразие мшанок постепенно росло и в конце эмса достигло самой максимальной отметки.

Общей чертой среднедевонских мшанок Монголии является низкий уровень эндемизма видов и родов и обилие видов, широко распространенных в ряде районов Земного шара, наибольшее число общих родов и видов наблюдается со среднедевонскими мшанками Алтае-Саянской складчатой области.

В последнее время в разных странах пристальное внимание уделяется границе франского и фаменского ярусов верхнего девона. Связано это с тем, что вблизи франско-фаменского рубежа повсеместно отмечается глобальный биотический кризис и связанное с ним одно из крупнейших массовых вымираний организмов (кельвассерское событие). В различных регионах мира вблизи этой границы наблюдается регрессия, которая затем сменилась трансгрессией. Во многих районах на начало трансгрессии приходится перерыв в осадконакоплении. Морские отложения франского и фаменского ярусов на территории Монголии известны в виде отдельных выходов терригенно-карбонатных пород в Баруунхурайской зоне, а на остальной территории развиты глубоководные кремнисто-вулканогенные образования, которые бедны органическими остатками. Франский комплекс мшанок в основном охарактеризован новыми видами и даже родами. В позднефаменском комплексе известно много общих видов с мшанками Казахстана и Северо-Западного Китая.

Турнейские мшанки найдены как в северной, так и в южной Монголии в разных местонахождениях. По своему составу они хорошо коррелируются с мшанками бухтарминской и тайдонской свит Рудного Алтая и Кузбасса и свидетельствуют о принадлежности обширных акваторий страны, начиная с раннего турне, к Казахстано-Сибирской провинции, включавшей Рудный Алтай, Кузбасс и Восточное Забайкалье. Мшанки начала визе отличаются тесной преемственностью с позднетурнейскими. Третий высокий максимум родового разнообразия отмечается в конце визейского – серпуховском веках. В постсерпуховский век последовало резкое снижение разнообразия родов.

В среднем карбоне наблюдается регрессия и изменение в осадконакоплении от типично раннекаменноугольного вулканогенно-терригенного и карбонатного осадконакопления к терригенному кластическому осадконакоплению, связанному с заключительными орогенными процессами в герцидских складчатых областях. С течением времени размеры Палеоазиатского океана сокращаются. В московском веке мшанки известны только на юге Монголии, а мшанки конца карбона и начала перми вообще не обнаружены.

Общей тенденцией на протяжении палеозоя является возрастающая биогеографическая дифференциация, которая прежде всего связана с освоением новых климатических зон, в частности бореальной. В перми разобшение бассейнов на бореальные и тетические фиксируется более отчетливо. А.Г.Клец (2005) выявил опорные корреляционные интервалы и событийные границы для карбона и перми окраинных морей Ангариды. Выявленные им для перми три верхних уровня прослеживаются и на территории северной Монголии. Четвертый, самый нижний уровень наблюдается не в асельском веке, а чуть позже, в сакмарско-артинском веке.

Следующий, четвертый, максимум родового разнообразия приходится в южной Монголии на вордский век, где в разрезе горы Жирэм наблюдается бореально-тетический смешанный комплекс мшанок. В середине перми глобальное изменение условий привело к почти полному вымиранию мшанок. Сравнивая изменения палеозойских мшанок Монголии с глобальной динамикой разнообразия этой группы (Горюнова и др., 2004), можно отметить ряд общих тенденций. Так, максимумам родового разнообразия всех палеозойских мшанок в катийском, эмском и визейском веках соответствуют пики разнообразия монгольских мшанок в это время, а постепенное сокращение общего числа родов в позднем силуре, связанное со сменой инадаптивных групп мшанок эвадаптивными, нашло отражение и в динамике монгольских мшанок.

Таким образом, история геологического развития территории современной Монголии в палеозое есть история закрытия морских бассейнов на площади между древними континентами Сибири и Северного Китая. Специфические особенности динамики родового разнообразия монгольских мшанок, показанные выше, обусловлены по-видимому, в большой степени палеогеографическими перестройками Центральной Азии в палеозое. Динамика разнообразия палеозойских мшанок Монголии носит колебательный характер. В то же время на этом общем фоне наблюдается циклическая смена периодов космополитизма (поздний силур, средний девон, ранний карбон) и периодов высокой степени развития провинциализма (средний ордовик, ранний девон, ранняя пермь).

Глава 6. СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1. Таксономический состав палеозойских мшанок

Сведения о систематическом составе палеозойских мшанок Монголии были получены в основном в результате исследований коллекций из собственных сборов (Морозова и др., 2003; Ариунчимэг, 2000, 2008, 2009). Были также учтены данные из литературных источников (Копавич, 1984; Горюнова, Морозова, 1979). К настоящему времени из 13 ордовикских, 32 силурийских, 90 девонских, 48 каменноугольных и 31 пермских местонахождений Монголии описаны 470 видов мшанок (71 цистопорида, 163 трепостомиды, 74 рабдомезид, 36 криптостомид, 5 филлопоринид и 121 фенестрида), принадлежащих 171 роду 48 семействам 6 отрядов (рис. 3).

Ордовикские мшанки. Ордовикские мшанки представлены пятью отрядами, из которых отряд *Trepotomida* доминирует (27 видов 14 родов), незначительно уступает ему отряд *Cryptostomida* (24 вида 13 родов), и подчиненную роль играют отряды *Cystoporida* (2 вида 2 родов), *Rhabdomesida* (3 вида 3 родов) и *Phylloporinida* (4 вида 3 родов). В целом известно 59 видов 35 родов 19 семейств мшанок.

Отряд цистопорида представлен 2 видами 2 родов из 2 семейств. Представители отряда обычно широко распространены в ордовикских отложениях, но в Монголии известны только по одному виду родов *Amsassipora* и *Profistulipora*.

Из отряда трепостомида выявлено 27 видов 14 родов 6 семейств. По числу родов и видов доминирующими здесь являются представители нескольких семейств: *Halloporidae*, *Trematorporidae* и *Monticuliporidae*.

Отряд рабдомезида представлен 3 видами 3 родов семейств *Arthrostylidae* и *Nematotrypidae*. До недавнего времени в ордовикских отложениях Монголии представители отряда рабдомезида не были известны. Недавно обнаружены в большом числе экземпляры родов *Ulrichostylus*, *Sceptropora* и *Nematopora* и новые находки мшанок показали, что данный отряд более широко представлен в низах сандбийского яруса верхнего ордовика.

Отряд криптостомида содержит 24 вида 13 родов, 7 семейств. Многочисленные виды различных родов отряда занимают значительное место в ашгилских комплексах. Из них преобладают семейства *Rhinidictyidae* и *Phaenoporidae*.

Отряд филлопоринида представлен 4 видами 3 родов 2 семейств.

Силурийские мшанки. В силурийской биоте мшанки были представлены теми же отрядами, что и в ордовике, но соотношение между ними существенно изменилось. Отряд *Trepotomida* сохранил и даже усилил свое доминирующее положение, существенно выросло значение мшанок отряда *Cystoporida* и, наоборот, резко упала роль мшанок *Cryptostomida*, а мшанки отряда *Rhabdomesida* по-прежнему редки. Из силура Монголии было описано 59 видов мшанок, принадлежащих 28 родам, 14 семействам. Состав силурийских семейств и родов Монголии типичен для силурийских отложений ряда регионов. Эндемиком на уровне семейств и родов не установлено, но эндемичные виды присутствуют. Вместе с тем, комплексы мшанок содержат большое количество видов, известных в силурийских сообществах значительно удаленных территорий.

Отряд цистопорида представлен 10 видами 5 родов 3 семейств. Среди них доминирующими являются семейства *Fistuliporidae* и *Ceramoporidae* в составе родов *Fistulipora*, *Favositella* и *Ceramopora* при явном преобладании первого, включающего значительное число видов. Кроме того, присутствует представители сем. *Constellariidae* в составе единичного вида рода *Constellaria*.

Из отряда трепостомида выявлены мшанки 39 видов 12 родов 7 семейств. Среди трепостомид наибольшим распространением пользуются мшанки семейств *Heterotrypidae*, *Trematorporidae* и *Atactotoechidae*. Семейство *Heterotrypidae* представлено родами *Stigmatella*, *Heterotrypa*, *Lioclema* и *Paralioclema*. Наибольшим видовым разнообразием характеризуется род *Lioclema*. Среди трематопорид присутствуют роды *Batostoma*, *Trematopora* и *Eridotrypa*, представленные небольшим числом видов, но большим количеством экземпляров. Силурийские атактотехиды Монголии относятся к родам *Cyphotrypa*, *Leptotrypa*, *Atactotoechus*, *Leptotrypella*. Видовое раз-

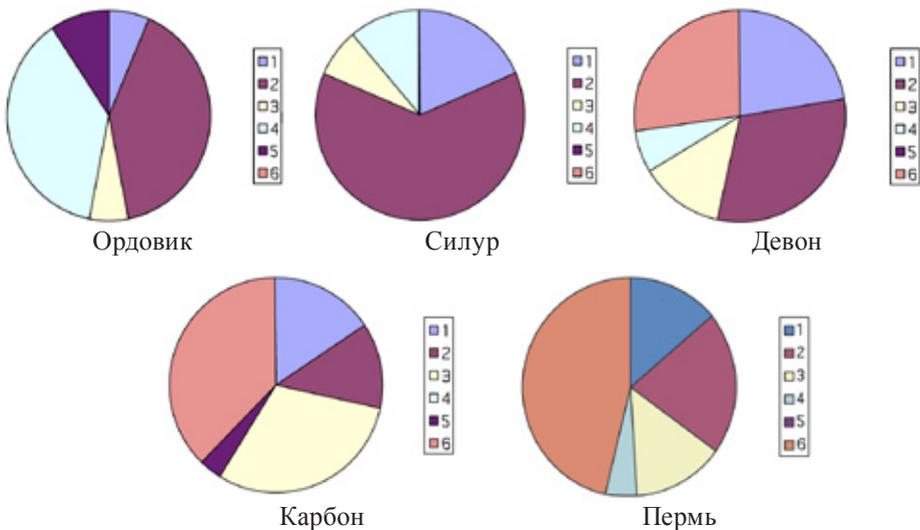


Рис. 3. Соотношение количества родов мшанок из отрядов по системам. Условные обозначения (отряды): 1 – Cystoporida, 2 – Trepostomida, 3 – Rhabdomesida, 4 – Cryptostomida, 5 – Phylloporinida, 6 – Fenestrata.

нообразие их так же невелико – от одного до трех видов в каждом из родов. Семейства Halloporidae, Monticuliporidae и Amplexoporidae представлены каждое одним родом (*Hallopora*, *Atactoporella* и *Monotrypa* соответственно), в составе которых присутствуют по два вида, играющих однако существенную роль в отдельных сообществах.

Отряд рабдомезида представлен только 2 видами одного рода, и обнаружен только в восточной Монголии в разрезе Баруун урт. Отряд криптостомида содержит 9 видов 4 родов 3 семейств. Силурийские криптостомиды представлены семействами Phaenoporidae, Rhinidictyidae и Intraporidae. Наибольшим видовым разнообразием отличается род *Ensiphragma* (четыре вида). Роды *Phaenopora* и *Ensipora* встречаются в небольшом числе видов. Род *Rhinidictya* представлен неопределимым до вида обломком.

Остатки мшанок приурочены главным образом к шельфовым карбонатным и терригенно-карбонатным породам, широко распространенным в Северо-Западной, Южной, Юго-Восточной Монголии, и характеризуют отложения всех ярусов силура.

Девонские мшанки. Девонские мшанки Монголии отличаются от силурийских существенным обновлением систематического состава. В составе девонских мшанок Монголии доминируют представители отряда Trepostomida, значительно уступают им по количеству видов мшанки отряда Cystoporida и Rhabdomesida, а мшанки отрядов Cryptostomida и Fenestellida играют подчиненную роль и почти одинаковы по частоте встречаемости. Всего из девонских местонахождений Монголии описано 127 видов мшанок, принадлежащих 66 родам 27 семействам 5 отрядов.

Отряд цистопорида представлен 30 видами 15 родов из 5 семейств и в мшанковых ассоциациях девона продолжали играть видную роль, пополнившиеся семейством Cystodictyonidae и рядом новых, неизвестных в раннем палеозое, родов из семейства Fistuliporidae. Полностью отсутствовали процветавшие в раннем палеозое семейства Ceramoporidae и Constellariidae.

Из отряда трепостомида выявлено 57 видов 20 родов 8 семейств. В отряде Trepostomida вымерло семейство Monticuliporidae, резко сократился родовой состав семейств Heterotrypidae, Halloporidae, Trematorporidae и Amplexoporidae. В составе отряда появились семейства Hemieridotrypidae, Eridotrypellidae, Ulrichotrypellidae; пышного расцвета достигло семейство Atactotoechidae. Раннедевонские трепостомиды, выявленные из небольшого числа местонахождений Южной и Восточной Монголии, характеризуются бедностью таксономического разнообразия, что объясняется не только их недостаточной изученностью, но и неблагоприятной для обитания и захоронения этой группы экологической и фациальной обстановкой. Всего из разрозненных разрезов лохковского, пражского и эмского ярусов, а также из нерасчлененных отложений пражско-эмского возраста Монголии выявлены типичные для девона роды: *Lioclema*, *Paralioclema*, *Hallopora*, *Monotrypa*, *Leptotrypella*. Отдельные виды этих мшанок эндемичны, некоторые из них известны в силуре Монголии, другие – в эйфеле Китая.

Отряд рабдомезида представлен 9 видами 6 семейств. Первые представители отряда появились к середине девона. Общей чертой среднедевонских мшанок Монголии является низкий уровень эндемизма видов и родов и обилие видов, широко распространенных в ряде районов Земного шара. Для эйфельского и живетского комплексов мшанок Монголии характерно наличие ряда общих видов с одновозрастными мшанками Китая. Комплексы мшанок, выявленные из эмс-эйфельских нерасчлененных отложений (уланобинские слои Восточной Монголии и цаганхалгинская свита Южной Монголии), содержат наибольшее число общих родов и видов со среднедевонскими мшанками Алтае-Саянской складчатой области.

Отряд криптостомида представлен 5 видами 5 родов 5 семейств. К началу девона в Монголии исчезли мшанки отряда Phylloporoginida и практически все известные семейства отряда Cruptostomida. Девонские криптостомиды представлены в основном новыми видами из подотряда тиманодиктиин. Среди фаменских мшанок в разрезах баруунхурайской структурно-фациальной зоны в средней части самнуурулинской свиты на юго-западе страны в фаменском комплексе мшанок Монголии имеются виды общие с фаменскими мшанками симоринского горизонта Центрального Казахстана и среди них определен род *Intrapora* из семейства *Intraporidae*.

Отряд фенестеллида содержит 25 видов 17 родов, 5 семейств. На смену вымершим таксонам в морских бассейнах раннего девона Монголии расселились и к середине периода достигли всесветного распространения мшанки семейств *Semicosciniidae*. К середине девона значительное место заняли мшанки из семейств *Fenestellidae* и *Acanthoclaidiidae*. Наибольшее таксономическое разнообразие фенестеллид отмечается в эйфельских и живетских отложениях, что несомненно связано с крупной среднедевонской трансгрессией, охватившей в это время многие регионы Земного шара.

Каменноугольные мшанки. Обширная трансгрессия, наступившая в разных регионах планеты в раннекаменноугольное время охватила и многие регионы Центральной Азии. С раннего турне доминирующей группой мшанок стали фенестеллиды. К этому времени в нижнем карбоне Монголии полностью исчезли процветавшие в девоне трепостомиды, резко обеднели мшанки отряда *Cystoporida* и практически исчезло широко распространенное в девоне семейство *Semicosciniidae*. В каменноугольных отложениях Монголии установлено 142 вида мшанок, принадлежащих к 63 родам, 20 семействам и 5 отрядам.

Отряд цистопорида представлен 19 видами 9 родов из 4 семейств. Широко распространены роды *Fistulipora*, *Fistulamina* и *Sulcoretopora*. Род *Cyclotrypa* известен только в Барунхурайской и Гобиалтайской структурно-формационных зонах Южной Монголии и приурочен к отложениям среднего и верхневизейского яруса. Большой интерес представляет первая находка на территории Монголии рода *Cheilotrypa*, многочисленные колонии которого переполняют верхние пачки разрезов в окрестностях Тоодгийн ус и хребта Тахийн шар Барунхурайской, а также разреза ур. Баян сайр Гобиалтайской структурно-формационных зон. В единичных экземплярах виды данного рода найдены в Юго-Восточной Монголии в агуйулинском покрове. Значительный интерес вызывает находка нового рода *Galtopora* в нижнем визе Тарятской структурно-формационной зоны. Род *Mongolodictya*, описанный из верхневизейско-серпуховских отложений жинсэтсеткой подзоны гобиалтайской зоны, является эндемиком.

Из отряда трепостомида выявлено 15 видов 8 родов 5 семейств. До недавнего времени в каменноугольных отложениях Монголии были известны единичные находки только родов *Dyscritella* и *Stenopora*, первый из которых появился в визе. Новые находки мшанок показали, что данный отряд более широко представлен в Южной Монголии. Отсюда автором описаны новые виды шести родов, характерных и для карбона других регионов мира: *Anisotrypa*, *Stenophragmidium*, *Nikiforopora*, *Stenopora*, *Dyscritella* и *Leptotrypa*.

Отряд рабдомезида представлен 45 видами 19 родов 5 семейств. Эта группа мшанок наиболее обильна в средневизейских отложениях, отвечающих времени максимальной трансгрессии. Среди родов, описанных из отложений этого возраста, особо выделяются *Paranicklesopora* и *Megacantoporina*, встречающиеся в среднем визе почти всех структурно-формационных зон. К широко распространенным в карбоне Монголии относятся роды *Primorella*, *Nikiforovella* и *Rhombopora*. Род *Pseudonematopora* присутствует только в Южной Монголии. Первоначально он был известен из нижнего карбона. В Монголии этот род встречен и в башкирских отложениях. Заслуживают внимания находки рода *Nemacanthopora*, ранее описанного из турнейских отложений Афганистана. В Монголии он найден в отложениях нижнего и среднего карбона. Весьма своеобразным и широко распространенным в верхах нижнего карбона является род *Lanopora*, виды которого являются маркирующими в отложениях поздневизейско-серпуховского возраста.

Представители отряда филопоринида очень редки и представлены только родами *Bashkirella* и *Rhombocladia*.

Отряд фенестрида содержит 60 видов 25 родов, 4 семейств. Мшанки этого отряда, широко известные в нижнекаменноугольных отложениях разных регионов мира, в Монголии встречаются на всех стратиграфических уровнях и являются самыми распространенными. Среди них преобладают сетчатые колонии разных родов семейства Fenestellidae. Семейство Acanthoclaidiidae представлено единичными видами родов *Thamniscus*, *Reteporida*, *Arborocladia* и многочисленными видами родов *Polypora* и *Polyporella*. Семейство Septoporidae представлено родом *Shulgapora*, присутствующим только в комплексе мшанок солонкерской зоны, относящемся к башкирскому ярусу среднего карбона. Особый интерес представляет первая находка нового рода *Admirocladia* из недавно установленного семейства Admiratellidae.

Пермские мшанки. Пермские отложения Монголии охарактеризованы пятью отрядами мшанок. Начиная с карбона фенестеллиды резко доминировали над представителями других отрядов. Цистопориды и трепостомиды по частоте встречаемости почти одинаковы. Родовой состав рабдомезид более разнообразен. Среди пермских мшанок Монголии присутствуют только два представителя отряда криптостомида. Всего из 31 верхнепермских местонахождений Монголии описано 92 вида мшанок, принадлежащих 53 родам 19 семействам 5 отрядов.

Отряд цистопорид представлен 11 видами 8 родов из 3 семейств. Представители данного отряда чрезвычайно редки и однообразны в пермских отложениях Арктической палеобиогеографической области. В северной Монголии из них известен только один вид рода *Cyclotrypa*, все другие виды обнаружены в Южной Монголии. В составе цистопорид доминируют роды семейства Hexagonellidae: *Fistulamina* и *Prismopora*. Характерной особенностью гексагонеллин является присутствие позднепермского рода *Etherella* и двух видов позднепалеозойского рода *Prismopora*, известного в перми только Индо-Тихоокеанской подобласти. Семейство Fistuliporidae охарактеризовано только двумя родами: *Fistulipora* и *Cyclotrypa*. Все остальные роды существовали в составе одного вида.

Из отряда трепостомида выявлено 31 вид 12 родов 5 семейств. Большое таксономическое разнообразие мшанок данного отряда характерно для среднепермских отложений, тогда как в нижней перми представители их редки и однообразны и представлены в основном только родом *Dyscritella*. Роды *Hinganella*, *Iraidina* и *Maychellina* характерны для Индо-Тихоокеанской подобласти пермского Тетиса.

Отряд рабдомезида представлен 15 видами 9 родов 4 семейств и характеризуется наличием типично пермских родов *Primorella*, *Pamirella* и *Maychella*. Роды из семейства хифасмопорид *Maychella*, *Streblotrypa* и *Streblascopepora* были широко распространены и являются общими для Арктической и Тропической областей. Единственный род семейства, характерный только для Тропической области – *Ogbinopora* – найден в самом молодом пермском комплексе Монголии.

Мшанки отряда криптостомида немногочисленны и представлены 2 видами 2 родов 2 семейств. Распространение рода *Girtyporina* ограничено средней пермью. Род *Timanodictya* характерен только для Арктической палеобиогеографической области.

Отряд фенестеллида содержит 34 вида 21 рода, 5 семейств. Мшанки данного отряда принадлежат к числу самых распространенных пермских мшанок на земном шаре вообще и в Монголии в частности. Наиболее разнообразны они в Арктической области.

Рассмотренные особенности изменения разнообразия и распространения палеозойских мшанок Монголии тесно связаны с палеобиогеографическими перестройками в Центральной Азии. Степень изученности мшанок позволит шире использовать эту группу в целях межрегиональных корреляций морских отложений и биогеографического районирования.

6.2. Описание таксонов

Всего приведено описание 188 видов 103 родов, принадлежащих к 31 семейству и 6 отрядам, в числе которых 43 новых вида. Из числа известных видов разных родов описаны виды, для которых уточнены морфологические признаки, а также их геологическое и географическое распространение и в открытой номенклатуре описаны виды (35), используемые при характеристике комплексов.

Уточнены диагнозы 5 родов (*Fistuliphragmoides*, *Mongoloclema*, *Veroclema*, *Amurodictya*, *Realeksella*), впервые на территории Монголии выявлены представители 17 родов мшанок (*Cystiramus*, *Canutrypa*, *Cheilotrypa*, *Prismopora*, *Etherella*, *Stenophragmidium*, *Araxopora*, *Ulrichostylus*, *Sceptropora*, *Veroclema*, *Nemacanthopora*, *Saffordotaxis*, *Helopora*, *Neorhombopora*, *Lanopora*, *Ogbinopora*, *Shulgapora*).

Таблицы скомпонованы в стратиграфической последовательности. Всего их 115.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе анализа новых, дополненных и уточненных данных по составу и распространению палеозойских мшанок Монголии выделены характерные стратиграфические комплексы для ордовика, силура, девона, карбона и перми и выявлена динамика разнообразия группы.

Результаты изучения палеозойских мшанок Монголии позволяют сделать следующие основные выводы:

1. К настоящему времени из 13 ордовикских, 32 силурийских, 90 девонских, 48 каменноугольных и 31 пермских местонахождений Монголии выявлены 470 видов мшанок 171 рода 48 семейств, из которых 2 новых рода и 70 видов (43 новые) описаны автором. Выявлено изменение разнообразия мшанок по системам и показано стратиграфическое распространение всех известных видов.

– В ордовикских отложениях Монголии установлено 59 видов мшанок, принадлежащих к 35 родам. Описано 12 видов, из них 1 новый.

– Силурийские мшанки представлены 59 видами 28 родов. Описано 10 видов, из них 4 новые.

– В девонских отложениях Монголии установлено 127 видов мшанок 66 родов. Описано 50 видов, из них 15 новые.

– Из каменноугольных отложений Монголии происходят 142 вида мшанок 63 родов. Описано 53 вида, из них 11 новые.

– Из пермских отложений Монголии изучено 92 вида 53 родов мшанок. Описано 53 вида, из них 12 новые.

2. Составлены уточненные характеристики региональных стратиграфических схем для ордовикских, силурийских, девонских, каменноугольных и пермских отложений Монголии, в которых сведены в одну таблицу данные по разным группам фауны, рассеянные в различных публикациях. Впервые выделены 34 слоя, охарактеризованные мшанками и предложено расчленение палеозойских отложений Монголии по мшанкам.

– В ордовике изучено 5 разрезов, описано 5 комплексов мшанок и выделены слои с *Rhinidictya nekhorochevae*, *Ulrichostylus aculeatus*, *Hallopora subnodosa*, *Cyphotrypa wilmingtongensis* и *Fimbriopora plebei*.

– В силуре охарактеризованы 7 разрезов, 5 комплексов мшанок, выделены слои с *Rhinidictya salhitensis*, *Eridotrypa callosa*, *Lioclema subramosum*, *Ensipora astrovae* и *Phaenopora bayangolica*.

– В девоне выделены 8 комплексов мшанок и слои с *Eridotrypa minuta*, *Lioclema netshlavense*, *Amurodictya sahirensis*, *Mongoloclema ignota*, *Reteporina coalescens*, *Minusina maculosa*, *Sulcoretepora consona*, *Intrapora lanceolata*, изучены 12 разрезов.

– В карбоне описаны 11 разрезов, 8 комплексов мшанок, выделены слои с *Nematopora afgana*, *Pseudobatosstomella minima*, *Rhombopora simplex*, *Sulcoretopora minor*, *Paranicklesopora vera*, *Lanopora eximia*, *Mongolodictya insperata* и *Shulgapora aguiulensis*.

– В перми описаны 11 разрезов, 8 комплексов мшанок, выделены слои с *Cavernella asiatica*, *Prismopora morozovae*, *Maychellina ornata* и *Ogbinopora ninae* в Южной Монголии и *Pamirella secreta*, *Neorhombopora stellata*, *Timanodictya tenuis* и *Shulgapora densa* в Северной Монголии.

3. Анализ мшанок изученных районов позволил выявить наибольшее родовое разнообразие их в катийском (ордовик), эмском (девон), визейском (карбон) и вордском веках (пермь).

Основные работы, опубликованные по теме диссертации

1. Морозова И.П., Горюнова Р.В., **Ариунчимэг Я.** 2003. Палеонтология Монголии. Т. Bryozoa. Гл. ред. А.Ю. Розанов. М.: Наука. 168 с.
2. **Ариунчимэг Я.**, Морозова И.П. 1992. Новые палеозойские мшанки Монголии // Новые таксоны ископаемых беспозвоночных Монголии. М.: Наука; Тр. ССМПЭ. Вып. 41. С. 75–84.
3. **Ариунчимэг Я.** 1996. Новые нижнекаменноугольные мшанки Монголии // Палеонтол. журн. № 2. С. 67–72.
4. **Ариунчимэг Я.** 1998. О подразделении каменноугольной системы Монголии на отделы // Бюл. Моск. Об-ва испыт. прир. Отд. геол. Т. 73. Вып. 2. С. 70.
5. **Ариунчимэг Я.** 2000. Первые находки фаменских мшанок в Монголии // Палеонтол. журн. № 1. С. 45–48. The first finds of Famennian Bryozoans in Mongolia // Paleont. Journ. 2000. V. 34. № 1. P. 47–52.
6. Webster G.D., **Ariunchimeg Ya.** 2002. The northern most Emsian crinoids known, a Devonian fauna from the Chuluun Formation, Shine Jinst area, Southern Mongolia // Geobios. № 37. P. 481–487.
7. **Ариунчимэг Я.** 2005. Новые каменноугольные мшанки Монголии // Палеонт. журн. № 3. С. 40–45. New Carboniferous Bryozoans from Mongolia // Paleont. Journ. 2005. V. 39. № 3. P. 264–271.
8. **Ариунчимэг Я.** 2009. Новые позднеордовикские мшанки из разреза Цагаан Дэл Центральной Монголии // Палеонтол. журн. № 4. С. 46–50.
9. **Ariunchimeg Ya.** 2009. Stratigraphical and paleogeographical distribution of Late Ordovician bryozoans from South Mongolia // Paleont. Journ. V. 43. № 11. P. 1432–1438.
10. Морозова И.П., **Ариунчимэг Я.** 1989. Позднепалеозойские мшанки Монголии, их биогеография и значение для стратиграфии // Основные результаты исследований ССМПЭ за 1969–1988 гг. Тез. докл. М. С. 38–40.
11. **Ариунчимэг Я.**, Суурьсурэн Ш. 1990. Стратиграфия каменноугольных отложений Центральной и Северной Монголии // Геология и полезные ископаемые Хангайского района. Тез. докл. Мурэн. С. 30–33.
12. **Ариунчимэг Я.**, Бадарч Г. 1995. Новые находки мшанок и брахиопод из каменноугольных отложений Юго-Восточной Монголии // Проблемы геологии и палеонтологии Монголии. Тр. ин-та геологии. Вып. 12. С. 11–12.
13. **Ариунчимэг Я.** 1997. О каменноугольной системе Монголии // Вопр. геол. и горного дела Монголии. Кер. Экспедиция. Улаанбаатар. С. 22–23.
14. **Ariunchimeg Ya.** 1998. Paleozoic Bryozoa of Mongolia // Mongolian Geoscientist. № 8. P. 44–45.
15. **Ariunchimeg Ya.** 1998. Carboniferous and Permian Bryozoa of Mongolia // Mongolian Geoscientist. № 9. P. 76.
16. Aristov V.A., **Ariunchimeg Ya.**, Nyamsuren G. 1998. Devonian-Carboniferous boundary in Mongolia // Mongolian Geoscientist. 1998. № 9. С. 71.

17. **Ариунчимэг, Я.** 1998. Пермские мшанки Монголии // Верхнепермские стратотипы Поволжья. Тез. докл. Казань. С. 7–8.
18. Аристов В.А., **Ариунчимэг Я.**, Нямсүрэн Г. 1999. О границе девона и карбона в Южной Монголии // Проблемы геодинамики и металлогении Монголии. Тр. ин-та геол. и мин. рес. Вып. 13. С. 56–60.
19. Минжин Ч., Сэрмаа Г., Гэрэлцэцэг Л., **Ариунчимэг Я.**, Болорцэцэг М. 2000. Шинэжин-стийн районы палеозойн хурдасны литостратиграфийн ангилал. ШУТИС, Геологийн сургууль. № 1. 48-51 х. (на монгол. языке). (Литостратиграфия палеозойских отложений района Шинэ Жинст. Тр. Техн-го ун-та. № 1. С. 48–51).
20. Минжин Ч., Гэрэлцэцэг Л., **Ариунчимэг Я.**, Сэрмаа Г., Нямсүрэн Г. 2000. Мандаловоогийн районы палеозойн хурдасны литостратиграфийн нэгж, ангилал. ШУТИС, Геологийн сургууль. № 2. 136-142 х. (на монгол. языке). (Литостратиграфическое подразделение палеозойских отложений района Мандал овоо. Тр. Техн-го ун-та. № 2. С. 136–142).
21. **Ариунчимэг Я.** 2000. Стратиграфическое распространение палеозойских мшанок Монголии. В кн.: Проблемы геологии / Тр. Монг. гос. ун-та. № 3–4. Улаанбаатар. С. 137–151.
22. **Ариунчимэг Я.**, Нямсүрэн Г. 2001. Стратиграфия верхнего девона – нижнего карбона регионов Мандал овоо и Шинэ Жинст, Южная Монголия // ШУТИС бүтээл. Геология. № 2–3. Улаанбаатар. Х. 24-34. Тр. Техн-го ун-та. № 2–3. С. 24–34.
23. **Ariunchimeg Ya.** 2001. Upper Devonian and Lower Carboniferous stratigraphy of Mandal ovoo and Shine Jinst area // Contributions to Siberian IGCP 410/421 Joint meeting 4–21 August. Novosibirsk. P. 94–96.
24. Minjin Ch., Sersmaa G., **Ariunchimeg Ya.** et al. 2001. The guide book, abstract. Ordovician, Silurian Correlation chart for the joint field meeting of IGCP 410/421. Ulaanbaatar. August 21 – September 6. 126 p.
25. Webster G.D., **Ariunchimeg Ya.** 2002. Preliminary analysis of Devonian (Emsian) crinoid cups from the Chuluun Formation in Shine Jinst area, Southern Mongolia // Abstr. ECOS 8. Toulouse – Albi. June 22–25.
26. **Ariunchimeg Ya.** 2002. Preliminary notes on the bryozoans of the Emsian reference section in the Shine Jinst area, Southern Mongolia // Abstr. 1 Intern. Paleontol. Cong. /IPC/. Sydney. P. 185.
27. **Ariunchimeg Ya.** 2002. The first find of Arthrostylus in the upper Ordovician Tsagaan Del section, Mongolia // Abstr. 1 Intern. Paleontol. Cong. /IPC/. Sydney. P. 185–186.
28. **Ариунчимэг Я.** 2003. Фаменские мшанки Баруунхурайской зоны и их аналоги. ШУТИС. Геология. 88-62 х. Тр. Техн-го ун-та. № 9. С. 88–62.
29. **Ariunchimeg Ya.** 2004. New species of the genus Shulgapora (Bryozoa) from the Upper Carboniferous of Mongolia // Mongolian Geoscientist. № 25. P. 18–19.
30. **Ариунчимэг Я.**, Морозова И.П. 2004. Комплексы палеозойских мшанок Монголии. В кн.: Проблемы палеонтологии Центральной Азии. Тез. докл. М. С. 11–13.
31. Wenzhong L., **Ariunchimeg Ya.**, Shang Q. et al. 2005. Report of the fieldtrip on the Carboniferous-Permian sequences in central and southern Mongolia in summer, 2005. Permophiles. № 46. P.11–13.
32. **Ariunchimeg Ya.** 2006. Bryozoans from the Chuluun Formation, Shine Jinst area, Southern Mongolia // Mongolian Geoscientist. № 29. P. 13–15.
33. **Ариунчимэг Я.** 2006. Монгол орны палеозойн хурдасны хувд биетэн, биостратиграфи // ШУТИС бүтээл. Геология. № 14. 91-98 х. (на монгол. языке). Палеозойские мшанки Монголии и биостратиграфия. Тр. Техн-го ун-та. № 14. С. 91–98.
34. **Ariunchimeg Ya.** 2006. Taxonomic composition and stratigraphic distribution of Paleozoic Bryozoans from Mongolia // Abstr. 2 Intern. Paleontol. Cong. IPC II). Pekin. P. 238.
35. Wang Cheng Yang, **Ariunchimeg Ya.** 2006. Important Permian conodont species from Mongolia // Acta Micropalaeontologica Sinica. V. 23. № 3. P. 313–316.
36. Structural and Tectonic Correlation across the Central Asia Orogenic collage: Implications for continental Growth and Intracontinental Deformation. D. Tomurhuu, B. Natalin, **Ya. Ariunchimeg**, S. Chishigsuren, G. Erdenesaihan (eds). / Field guide and abstr. IGCP-480 meeting. Ulaanbaatar. 2006. P. 146.
37. **Ариунчимэг Я.** 2006. Дунд-дээд палеозойн стратиграфийн судалгаа /девон, карбон, пермь/. Монголын геологи. Цуврал 53. 105-146 х. (на монгол. языке). (Палеозойская си-

- стема / биостратиграфия девона, карбона и перми/). В кн.: Геология Монголии. Тр. Академии наук Монголии. Т. 53. С. 105–146).
38. **Ариунчимэг Я.** Палеозойн эриний хөвд биетэн. Цурал 33. (на монгол. языке). (Палеозойские мшанки. В кн.: Палеонтология Монголии. Тр. Академии наук Монголии. Т. 33. С. 33–64).
 39. **Ариунчимэг Я.** 2007. Монгол орны палеозойн хурдасны биостратиграфи /хөвд биетэн/. Монголын Геосудлаач, дугаар № 30, 10-11 хуудас. (Биостратиграфия палеозойских отложений Монголии /мшанки/) // Mongolian Geoscientist. № 30. P. 10–11).
 40. **Ariunchimeg Ya.** 2007. Paleozoic Bryozoans from Mongolia: geographical distribution and stratigraphical significance. In: Hageman, S.J. and McKinney, F.K. (eds.) / Abstr. 14 Intern. Bryozoology Assoc. Boone, North Carolina. P. 87.
 41. **Ariunchimeg Ya.** 2007. Permian Bryozoans from Mongolia. In: Hageman, S.J. and McKinney, F.K. (eds.) / Abstr. 14 Intern. Bryozoology Assoc. Boone, North Carolina. P. 88.
 42. **Ariunchimeg Ya.** 2008. Ordovician Bryozoa from Mongolia: biostratigraphical and paleogeographical significance. In: Development of early Paleozoic Biodiversity: role of biotic and abiotic factors, and event correlation. Abstr. conf. M.: KMK Scientific Press. P. 15–17.
 43. Minjin Ch., **Ariunchimeg Ya.** 2008. Ordovician and Silurian sedimentary basins of Western Mongolia. In: Development of early Paleozoic Biodiversity: role of biotic and abiotic factors, and event correlation. Abstr. conf. M.: KMK Scientific Press. P. 68–70.
 44. Minjin Ch., Rozhnov S.V., Kushlina V.B., **Ariunchimeg Ya.** 2008. Geology and fossils of the Chigertei section in the Mongolian Altai range. Development of early Paleozoic Biodiversity: role of biotic and abiotic factors, and event correlation. Abstr. conf. M.: KMK Scientific Press. P. 71–72.
 45. **Ариунчимэг Я.** 2008. Комплексы палеозойских мшанок Монголии и их характеристика // Тр. ин-та геол. и мин. рес. Вып. 18. С. 66–93.
 46. Natal'in B.A., Tomurhuu D., **Ariunchimeg Ya.**, Otgonbaatar D. 2009. Permian-Triassic transcontinental shear zones in northern Asia. Abstr., IGCP-480 meeting. Bishkek.
 47. **Ариунчимэг Я.**, Горюнова Р.В. 2009. Развитие позднепермских мшанок Монголии и Центральной Азии накануне биотического кризиса (пермь – триас). Тез. докл. М.: В кн. Палеонтология Центральной Азии. С. 18–20.