А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
С И Б И Р С К О Е О Т Д Е Л Е Н И Е
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

На правах рукописи

ШУЛЬГИНА Наталья Иосифовна

ГРАНИЦА ЮРЫ И МЕЛА В БОРЕАЛЬНОМ ПОЯСЕ НА ОСНОВАНИИ ИЗУЧЕНИЯ АММОНИТОВ

(04.00.09 - палеонтология и стратиграфия)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук

Новосибирск
1974

Работа выполнена в научно-исследовательском институте геологии Арктики.

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук, академик АН Грузинской ССР А.Л.Цагарели, доктор геолого-минералогических наук, профессор Н.П.Луппов, доктор геолого-минералогических наук О.В.Юферев.

Ведущее предприятие - Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский геолого-разведочный институт (ВНИГРИ).

Автореферат разослан "28" VIII 1974 г.

Защита диссертации состоится "30" сентября 1974 г. на заседании Ученого совета Института геологии и геофизики СО АН СССР.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института геологии и геофизики СО АН СССР.

Отзывы о диссертации просим направлять в двух заверенных экземплярах по адресу: 630090, Новосибирск, Институт геологии и геофизики, секретарю Ученого совета.

Ученый секретарь Совета
кандидат геолого-минералогических наук

О.А.Вотах

УДК 551.762/.763(-04):564.53(4-013)

ВВЕДЕНИЕ

Трудности установления границы между юрской и меловой системами, так же как и между любыми системами, обусловлены разнородностью палеогеографических обстановок в различных регионах Земли и различными комплексами фауны, одновременно существовавшими в разных палеозоогеографических областях. Однако вопрос о границах систем, так же как и ярусов (ибо последние составляют системы), имеет большое теоретическое и практическое значение. При уточнении и детализации стандартной хроностратиграфической шкалы необходимо, чтобы подразделения этой шкалы понимались одинаково всеми учеными мира, как в смысле их качественной (палеонтологической) характеристики, так и в смысле их объемов. В противном случае невозможно сопоставлять в планетарном масштабе геологические события, необходимые для познания истории Земли, и прогнозировать полезные ископаемые. Поэтому при установлении хроностратиграфических границ надо искать такие пути, которые позволили бы достичь международного соглашения о положении этих границ.

Вопрос о границе между юрской и меловой системами имеет более чем вековую давность. С тех пор, как были выделены пограничные ярусы юры и мела в Южной и Западной Европе (портланд,1849 г.; валанжин, 1853 г.; титон, 1865 г., берриас, 1867 г.) и в Восточной Европе (волжская формация, 1881 г.; рязанский горизонт, 1895 г.), спор о соотношении этих стратиграфических подразделений и об их возрасте не прекращается по сей день.

За последние годы вопрос о границе юры и мела неоднократно рассматривался в научной литературе и на международных и всесоюзных межведомственных совещаниях и, несмотря на это, не решен однозначно (Люксембург, 1962 и 1967 гг.; Лион, 1963 и 1973 гг.; Москва, 1967 г.;Ленинград, 1964 г., 1967 г.; Будапешт, 1969 г.; Лондон, 1972 г.).

При установлении положения границы на указанных совещаниях в основном опирались на материалы по разрезам и фаунам из Южной и Западной Европы, поскольку именно там были выделены пограничные ярусы юры и мела и изучены они были лучше, чем соответствующие подразделения из северных областей. Однако, как выяснилось за последние два десятилетия, на севере СССР и в других регионах Бореального пояса существуют прекрасные разрезы пограничных слоев юры и мела, насыщенные богатой и разнообразной фауной. Эти разрезы и бореальная фауна из них не привлекались в достаточной степени для выяснения положения границы между юрской и меловой системами.

В Советском Союзе изучение и детальное расчленение юрских и меловых отложений на Севере СССР представляет большой практический интерес, так как именно к этим отложениям приурочены большие запасы нефти и газа, уже открытые в Тюменской области и на севере Красноярского края. Указанные отложения весьма перспективны на нефть и газ и в других северных регионах, включая шельфовые моря Ледовитого океана. К юрским и меловым отложениям приурочены осадочные железные руды в Западной Сибири. Крупномасштабные геологические съемки требуют возможно более дробного, зонального расчленения картируемых отложений и уверенного проведения границ между ярусами и системами. Зональные схемы должны создаваться с учетом палеозоогеографических областей и провинций, заселенных фауной единого типа, ибо геологи должны знать, для каких территорий зональные схемы могут быть практически применимы. Поэтому настоящая работа, посвященная проблемам зональной стратиграфии пограничных слоев юры и мела, обоснованию положения границы между юрской и меловой системами, палеозоогеографическому районированию бореальных бассейнов конца поздней юры и начала раннего мела, на основании изучения аммонитов, может быть использована геологами различного профиля.

В работе обобщены материалы, которые были накоплены автором в результате двадцатилетних исследований мезозойских отложений и фауны из районов Северной и Западной Сибири, Северо-Востока СССР, бассейна р. Печоры, Новой Земли, Земли Франца-Иосифа, Русской равнины и уже публиковались. В работу вошли также и новые, еще неопубликованные данные, которые позволяют более детально и по-новому осветить ряд вопросов биостратиграфии и палеозоогеографии и ближе подойти к решению проблемы границы юры и мела.

Еще каких-нибудь 10-15 лет тому назад в толще мезозойских пород многие ярусы или их части нами не распознавались или их присутствие было весьма сомнительным, так как они не были охарактеризованы фауной. Для пограничных слоев юрских и меловых отложений в Северной Сибири верхневолжский подъярус и берриас долгое время не выделялись.

Для изучения стратиграфии юрских и меловых отложений Сибири в 1950-1960 гг. большое значение имели работы В. И. Бодылевского (1958,1961,1967) и Н. С. Воронец (1958, 1960, 1962), где дано описание аммонитов, белемнитов, двустворчатых моллюсков.

Детальные исследования стратиграфии юры и мела Северной Сибири начала в 1952 г. группа геологов под руководством члена-корреспондента АН СССР В.Н.Сакса, при участии автора. Переход от ярусной стратиграфии к зональной потребовал не только описания видов и родов, но и переоценки материалов и их ревизии.

В результате этой работы возникли новые проблемы и появилась необходимость на новом, современном уровне пересмотреть систематику руководящих ископаемых, что и было проделано В. Н. Саксом и Т.И.Нальняевой (1964, 1968, 1971) для белемнитов, В.А.Захаровым (1966, 1970) для двустворчатых моллюсков; В. А. Басовым (1968, 1972) и Е.Ф.Ивановой (1967, 1969) для фораминифер; А. С. Дагис (1968) для брахиопод; А.А.Дагис (1968) и С.В.Мелединой (1973) для аммонитов нижней и средней юры; М.С.Месежниковым (1969) для аммонитов верхней юры и автором (1968, 1969, 1972) для аммонитов верхней юры и нижнего мела.

Для верхов юры и низов мела в Бореальном поясе наиболее характерной группой аммонитов, имеющих массовое распространение, являются представители семейства Craspeditidae Spath, 1924. Поэтому изучение их систематики имеет первостепенное значение для расчленения пограничных ярусов юрской и меловой систем, а с привлечением данных по другим группам аммонитов - и для обоснования границы между этими системами. Однако в систематике краспедитид царил хаос, не позволявший однозначно понимать любые систематические категории, начиная от видов и кончая семейством в целом.

Для того чтобы разобраться в систематике указанной группы аммонитов, автором в рамках настоящей работы изучено изменение при-

знаков раковин в онтогенезе для представителей I2 родов[I]. В первую очередь обращено внимание на изменение лопастных линий. Это изучение привело к разработке принципов систематики для изученной группы аммонитов, к воссозданию их филогении, к ревизии видов, родов, подсемейств и к установлению объема семейства Craspeditidae.

Если в "Основах палеонтологии" (I958) приводится II родов, а в "Treatise" (I957) I4 родов (три рода со знаком вопроса), то в настоящее время, по данным автора, семейство Craspeditidae состоит из 26 родов (три рода относятся к краспедитидам условно). Пересмотр материала позволил дать подробную характеристику семейства, составляющих его трех подсемейств, I9 родов и I2 подродов (2 рода описаны здесь впервые). Для 7 родов, представители которых в коллекции автора отсутствуют, приводятся высказывания об их особенностях (по литературным данным). Заново приведены диагнозы и описания родов, которые ранее или вообще не приводились, или были схематичны. Ревизия систематического состава аммонитов позволила уточнить, а в ряде случаев и пересмотреть стратиграфические диапазоны видов, родов, подсемейств и семейства в целом, что повлекло за собой уточнение, а в некоторых случаях и изменение объемов зон, подъярусов и ярусов.

До последнего времени считалось, что небольшое по объему семейство Craspeditidae характерно главным образом для верхневолжского подъяруса и берриаса (нижнего валанжина в прежнем понимании). Однако, как выяснилось теперь, краспедитиды не меньше свойственны всему валанжину и распространены до нижнего готерива включительно. Изучение и ревизия краспедитид дали возможность произвести зональное расчленение пограничных слоев юры и мела в Северной Сибири более детально, чем где бы то ни было в пределах Бореального пояса. Из I3 зон, выделенных для отложений верхов средневолжского, верхневолжского, берриасского, валанжинского и низов готеривского ярусов и подъярусов, 8 зон установлено по краспедитидам (Шульгина, I962, I965, I968, I969, I972; Сакс, Шульгина, I962, I964, I969, I974). Кроме того, это изучение позволило про-

---

[I] Ранее автором было изучено изменение скульптуры и формы поперечного сечения раковин в онтогенезе еще для I0 родов, включая представителей Craspeditidae, Perisphinctidae (Dorsoplanitinae, Virgatoephinctinae) и Berriasellidae (Шульгина, I968, I969, I972).

извести переопределение многих аммонитов из других регионов Бореального пояса: Русской равнины, Новой Земли, Северного Урала, Шпицбергена, Восточной Гренландии, Арктической и Западной Канады, Западных штатов США (по фотографиям и описаниям из работ С.Н.Никитина, Н.А.Богословского, Д.Н.Соколова, В.И.Бодылевского, П.А.Герасимова, И.Г.Сазоновой, Л.Спэта, Д.Т.Донована, Ю. А. Елецкого, Р. Имлея и Дж. Джонса и др.). Все эти переопределения приведены в главах IУ, У, УI диссертационной работы.

В результате переопределений биостратиграфические подразделения, выделенные в Северной Сибири, удалось проследить целиком или частично почти во всех регионах Бореального пояса и дать в последних им иную возрастную оценку. Находки титонских аммонитов в разрезах волжского яруса Северной Сибири и их описание (Шульгина, I968) имело чрезвычайно важное значение для корреляции верхневолжского подъяруса и верхнего титона и для установления верхней границы обоих подразделений. Прослеживание ареалов различных групп аммонитов на рубеже юры и мела, с учетом данных по другим группам фауны, позволило сформулировать принципы палеозоогеографического районирования и произвести его для поздневолжских, берриасских и валанжинских морей в Бореальном поясе.

Всего из пограничных слоев юры и мела автором за последние годы описано 56 видов, принадлежащих 3 семействам (Perisphinctidae, Berriasellidae, Craspeditidae), 6 подсемействам (Dorsoplanitinae, Virgatosphinctinae, Berriasellinae, Craspeditinae, Tollinae, Garnierieeratinae), 24 родам, I2 подродам (см. главу I). Из них 20 видов, 5 родов, 3 подрода описаны автором как новые.

Работа общим объемом в 256 страниц состоит из 7 глав и построена по следующему плану: Введение; глава I - Материал, методика исследований и терминология; глава П - Онтогенетическое развитие некоторых видов семейства Craspeditidae Spath, I924; глава Ш - Принципы систематики и филогения краспедитид; глава IУ - Описание и ревизия семейства Craspeditidae Spath, I924; глава У - Биостратиграфия; глава УI - Палеозоогеография морей Бореального пояса в поздневолжское, берриасское и валанжинское время; глава УП - Граница юрской и меловой систем в Бореальном поясе; Заключение.

В работе приведены: схема, на которой показано развитие взглядов на зональное деление пограничных слоев юры и мела Север-

ной Сибири; схематическая карта районов основных сборов аммонитов; 28 рисунков лопастных линий и поперечных сечений аммонитов; схема предполагаемого филогенетического развития семейства Craspeditidae; схема зонального расчленения и сопоставления верхневолжских, берриасских, валанжинских и нижнеготеривских отложений в Бореальном поясе и за его пределами; 5 таблиц стратиграфического распространения семейств, подсемейств, родов и видов аммонитов; 3 таблицы географического распространения бореальных родов аммонитов, 3 палеозоогеографические карты и 2 таблицы палеозоогеографического районирования морей Бореального пояса.

Всем моим товарищам, вместе с которыми я работала на протяжении многих лет, выражаю глубокую признательность за помощь в сборе материалов, за советы и моральную поддержку при написании работы: В.А.Басову, М.Д.Бурдыкиной, В.А.Захарову, Г.Н.Карцевой, М.С.Месежникову, З.З.Ронкиной, Е.Г.Юдовному. Особое чувство благодарности и признательности автор приносит руководителю работ нашего коллектива члену-корреспонденту АН СССР В. Н. Саксу за его постоянную помощь и поддержку во всех начинаниях. Автор также очень благодарен А.А.Герке и Г.Е.Черняку, прочитавшим диссертацию и сделавшим ряд ценных замечаний, и отмечает искреннее участие, проявленное к работе со стороны В. В. Друщица и И. А. Михайловой, которые помогли в освоении онтогенетического метода исследования и дали полезные советы. Автор очень признателен Г. Я. Крымгольцу, взявшему на себя труд прочитать всю работу. Исследования автора по стратиграфии и палеонтологии юрских и меловых отложений из северных областей СССР были начаты под руководством крупнейшего знатока бореальных мезозойских фаун профессора В. И. Бодылевского, светлую память о котором автор всегда будет хранить.

Глава I
МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И ТЕРМИНОЛОГИЯ

В коллекции изученных аммонитов насчитывается более 1000 экземпляров поздневолжского, берриасского и валанжинского возраста. Основные послойные сборы фауны были сделаны в районе Хатангской впадины по рекам Хете, Боярке, Маймече, Б. Романихе, Попигаю и на п-ве Пакса. Большие сборы фауны были произведены также из разрезов р. Анабара и Анабарской губы. На протяжении двадцати лет ав-

тору на определение поступали коллекции, собранные тематическими партиями и экспедициями НИИГА в бассейне р.Анабар,из кряжа Прончищева, с Восточного Таймыра, с Земли Франца Иосифа, с Новой Земли. Из последнего района много хороших образцов любезно были переданы автору сотрудниками кафедры исторической геологии ЛГИ из коллекции В. И. Бодылевского.

Помимо автора, аммониты собирали сотрудники, с которыми автор работает совместно на протяжении многих лет: В. А. Басов, М. Д. Бурдыкина, З. З. Ронкина, Е. Г. Юдовный (НИИГА); В.Н.Сакс, В.А.Захаров (ИГ и Г СО АН СССР); М.С.Месежников (ВНИГРИ).

Небольшие коллекции аммонитов были собраны автором при совместной поездке с И.Г. и Н.Т.Сазоновыми, В.Н.Саксом, В.А.Захаровым и Н.П.Лупповым на Русской равнине (на р.Оке у г.Воскресенска и р. Мене); а также из Сызранского, Ульяновского и Ярославского Поволжья, во время поездки, организованной М. С. Месежниковым в 1972 г. Сборы главным образом валанжинских аммонитов были произведены совместно с сотрудниками ВНИГРИ в бассейне р.Печоры.Кроме того, коллекция валанжинских и готеривских аммонитов была любезно передана автору В. С. Кравец.

Сохранность аммонитов из районов Северной Сибири, как правило, очень хорошая. Это по большей части крупные целые экземпляры раковин, которые легко поддаются разворачиванию. Сохранность экземпляров с Русской равнины, в том числе и с р. Печоры,значительно хуже. Аммониты в массе своей небольших размеров представлены ядрами, слепками ядер, обломками.

В главе приводится методика исследования, которая вкратце сводится к изучению изменения признаков раковин в онтогенезе.

В разделе "терминология" главное внимание уделено терминам, обозначающим отдельные части лопастных линий (соответственно их генезису), которые не являются общепринятыми[1]; остальные обозначения автором широко использованы в предшествующих работах, посвященных описанию родов и видов, и разногласий у исследователей не вызывают.

Глава II
ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА Craspeditidae Spath, 1924

Глава распадается на три раздела. В первом разделе обсужда-

---

[1]Автор использует терминологию,принятую в работах В.В.Друщица(1966) и А.А.Дагис (1968).

ется значение онтогенетического метода для понимания систематики и филогении.

Для популяризации онтогенетического метода огромную роль сыграли работы О. Шиндевольфа (Schindewolf 1951, 1963, 1966) и В.Е.Руженцева (1957, 1960, 1964). Для применения этого метода при изучении мезозойских аммонитов многое сделали В.В.Друщиц (1956, 1966), И.А.Михайлова (1956, 1958, 1972); Н. В. Безносов (1960), А. А. Шевырев (1960). Указанные работы свидетельствуют о том, что разрешить сложные вопросы систематики аммоноидей невозможно без изучения ранних стадий развития особей. Однако большинство работ по изучению мезозойских аммонитов основывается только на рассмотрении последних оборотов раковины без учета тех изменений, которые претерпевает раковина в процессе развития. Поэтому довольно часто возникает ошибочное представление об объеме того или иного рода, подсемейства, семейства. Имеется мало статей и работ, посвященных изучению лопастных линий в онтогенезе у бореальных аммонитов (Бодылевский, 1925; Михайлов, 1964, 1966; Дагис, 1968; Меледина, 1969, 1973).

Отдельные немногочисленные представители краспедитид были подвергнуты разворачиванию О. Шиндевольфом (Schindewolf, 1966) и А.А.Шевыревым (1960). Однако эти исследователи изучали только развитие лопастных линий без учета изменения других признаков. Кроме того, О. Шиндевольф зарисовал лишь ранние стадии развития, и поэтому полной картины формирования лопастных линий не получилось. А.А.Шевыревым неясно изображена закладка вторичных умбиликальных лопастей. Поэтому данные по изучению онтогенеза краспедитид, приведенные в настоящей работе, являются новыми и позволяют по-иному подойти к рассмотрению систематики и филогении краспедитид.

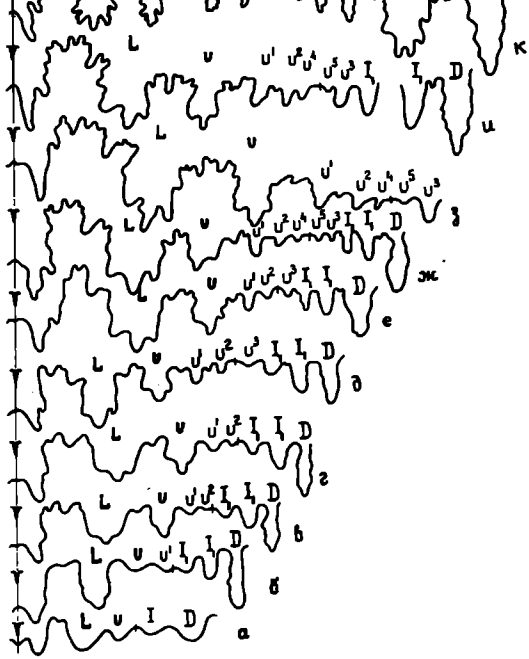
Во втором разделе главы описан онтогенез 12 представителей краспедитид. Из подсемейства Craspeditinae описан онтогенез: Craspedites (Craspedites) canadensis Jeletzky; Surites (Surites) subanalogus Schulg.; Subcraspedites (Subcraspedites) anglicus Schulg.; Hectoroceras kochi Spath; Tolijaiceras tolijense (Nik.); Temnoptychites (Temnoptychites) syzranicus Pavl: Neocraspedites semilaevis (Koen.); Menjaites imperceptus I.Sason. Из подсемейства Tolliinae описан онтогенез: Tollia tolli Pavl.: Bojarkia mesezhnikowi Schulg.; Neotollia klimovskiensis (Krimh.); Из подсемейства Garniericeratinae – Garniericeras catenulatum (Fischer v. Waldheim).

В третьем разделе приводится заключение по онтогенетическому развитию краспедитид; оно сводится к следующему. Своеобразие семейства **Craspeditidae** Spath, 1924 и расчленение его Л. Спэтом на три подсемейства: **Craspeditinae** Spath, 1924, **Tolliinae** Spath, 1952, **Garniericeratinae** Spath, 1952 (Spath, 1952) - подтверждаются исследованиями развития лопастных линий в онтогенезе. Что касается изменений в онтогенезе формы раковины, характера скульптуры и сечения оборотов, то эти признаки не дают четких различий для трех подсемейств и, главным образом, могут быть использованы при выделении родов и видов.

Особенность в формировании лопастных линий у **Craspeditidae** относительно других представителей надсемейства **Perisphinctaceae** и в частности, наиболее родственных представителей **Virgatoephinctinae** Spath, 1923 и **Dorsoplanitinae** Arkell, 1950, изученных Н. П. Михайловым (1964, 1966), начинает проявляться с третьего оборота. До этого возраста лопастные линии краспедитид и упомянутых перисфинктид одинаковые. Первая лопастная линия ангустиселлятного типа и состоит из трех лопастей: боковой (L); пупковой (U); спинной (D). Во второй линии пять лопастей (VL UID), причем брюшная лопасть с момента своего возникновения расчленена маленьким медианным седлом, остальные лопасти цельнокрайные (см. рисунок). При толщине оборотов I-I,5 мм лопастные линии **Craspeditidae** и **Perisphinctidae** имеют формулу VLU : $I_1 I_1 D$. Начиная с толщины I,8-2,5 мм, что соответствует началу или середине третьего оборота, лопастные линии периофинктид и краспедитид развиваются по-разному. У перисфинктид вторичная внутренняя лопасть I_1 перемещается на шов и теряет свою обособленность. Затем она снова делится и, таким образом, усложнение лопастной линии идет за счет расчленения I_1. Количество наружных вторичных пупковых лопастей, как правило, не более двух-трех. С внутренней стороны пупковые лопасти не образуются (Михайлов, 1964, 1966). У **Craspeditidae** увеличение лопастей в онтогенезе после образования лопастей $I_1 I_1$ идет исключительно путем новообразования пупковых лопастей за счет прогибания седел. Количество наружных вторичных пупковых лопастей не менее трех, но, как правило, их значительно больше (до 5-6); количество внутренних пупковых лопастей достигает 5.

Начиная с конца третьего или начала четвертого оборота, при толщине 2,2-3 мм, появляются различия в формировании лопастных ли-

ний внутри семейства Craspeditidae. До четвертого оборота формула лопастной линии для всех краспедитид $VLUU^1:I_1I_1D$. В дальнейшем для Craspeditinae характерным является возникновение вторичной пупковой лопасти U^2 с наружной стороны. Следующие вторичные пупковые лопасти поочередно возникают и перемещаются то на внутреннюю, то на наружную сторону. Формула лопастной линии преобразовывается следующим образом: $VLUU^1: I_1I_1D_6 - VLUU^1U^2:U^3I_1I_1D - VLUU^1U^2U^4U^6U^8 : U^7U^5U^3I_1I_1D$ (иногда лопасти U^7 U^5 возникают подряд).



Изменение лопастной линии в онтогенезе Craspedites (Craspedites) canadensis canadensis Jel.

Толщина (мм) равна соответственно: а - I,8; б - 2,4; в - 2,8; г - 3,0; д - 5,0; е - 5,2; ж - 6,0; з - 8,0; и - I2,0; к - I4,0. Полуостров Пакса, верхневолжский подъярус, зона Craspedites taimyrensis.

Для Tollilinae характерным является возникновение вторичной лопасти U^2 с внутренней стороны. Следующие вторичные пупковые лопасти U^3U^4 всегда закладываются подряд на наружной стороне, а затем идет последовательное образование пупковых лопастей то снаружи, то изнутри. Формула лопастной линии преобразовывается следующим образом: $VLUU^1 : U^2I_1I_1D - VLUU^1U^3U^4 : U^2I_1I_1D - VLUU^1U^3U^4U^6-U^8 : U^7U^5U^2I_1I_1D$. Морфологически лопастные линии Tollilinae очень близки, а иногда и не отличимы от лопастных линий Craspeditinae.

У Garnierericeratinae в конце третьего - начале четвертого оборотов расширяются седла I_1/I_1 ; V/L и особенно расширяется седло U/U^1. По генезису лопастная линия гарниерицератин такая же, как у краспедитин: $VLUU^1U^2U^4: U^3I_1I_1D$, однако темпы образования вторичных пупковых лопастей замедленные. По морфологии лопастная линия гарниерицератин близка остальным представителям Craspeditidae, но отличается более укороченными вторичными пупковыми лопастями и более широкими седлами I_1/I_1, I_1/U^3.

Глава III
ПРИНЦИПЫ СИСТЕМАТИКИ И ФИЛОГЕНИЯ КРАСПЕДИТИД

Глава имеет два раздела: принципы систематики и филогения.

Устанавливая таксономические категории любого ранга, необходимо учитывать совокупность признаков, характеризующих раковину, однако в каждой группе аммонитов для разных таксонов выявляются свои ведущие признаки. На основе изучения краспедитид автор пришел к выводу, что для разграничения семейств и подсемейств самым надежным критерием является способ развития лопастной линии и морфология ее отдельных частей. Большого значения для разграничения родов, а тем более видов лопастная линия не имеет, но сохраняет значение при установлении их родственных связей.

Форма раковины не оказывает существенного влияния на форму лопастной линии и количество ее элементов. Казалось бы, чем больше поверхность боковых сторон, т.е. более уплощенная раковина, тем больше должно быть число элементов в лопастной линии, и наоборот, чем раковина толще и меньше боковые стороны, тем меньше количество элементов (Spath, 1919; Чернов, 1961). В действительности мы часто встречаемся с обратным явлением. Например, сильно уплощен-

ные ракозины с высоким устьем у Garnierícerae имеют число элементов меньшее, чем вздутые раковины у Surites или Temnoptychites.

Такие признаки как форма раковины и скульптура не дают возможности выявить границы семейств и подсемейств потому, что одна и та же комбинация форм раковины и скульптуры повторяется в пределах различных родов, принадлежащих к различным подсемействам и семействам. Так, по форме раковины и скульптуре некоторые представители краспедитид (Thorsteinssonoceras) должны быть помещены в семейство Polyptychitidae Spath, I924, ибо этому роду свойственны полиптихитовые и бидихотомные пучки ребер. Однако даже внешний вид лопастной линии с большим количеством вторичных умбиликальных лопастей позволяет относить Thorsteinssonoceras к краспедитидам.

Для установления родов в изученной группе аммонитов одним из наиболее значимых признаков является характер изменения скульптуры с ростом раковины. Остальные признаки: эволютность или инволютность раковины, форма поперечного сечения, толщина раковины - в зависимости от характера их сочетания выступают то как родовые, то как подродовые или видовые признаки.

Предшествующие исследователи совершенно справедливо связывали происхождение Craspeditidae с Perisphinctidae (Никитин, I88I; Spath, I924; Donovan, I964; Schindewolf, I966). Л. Спэт (Spath, I924), выделяя семейство Craspeditidae считал, что оно отделилось от "Virgatitids". Позже он пришел к выводу, что ребристые юные Craspeditea группы subditus более всего сходны со взрослыми Epivirgatites и Dorsoplanites (Spath, I952). В то же время он полагал, что семейство Craspeditidae полифилетическое, объединяющее с одной стороны бореальных краспедитид, и с другой - допускал, что отнесенные им к краспедитидам роды Garnierícerae и Hectoroceras возможно имеют происхождение от южных "Oppelid" (или "Haplocerátid"), а Praetollia имеет родственные связи с Berriasella (Spath, 1947; 1952).

Автору представляется, что наиболее вероятными предками краспедитид были Dorsoplanitinae, из которых Laugeites, Taimyrosphinctes и Epilaugeites Mesezhnikov gen. nov. (in litt.) (с типовым видом Pavlovia vogulica Ilov.) имели наиболее тесные связи с краспедитидами. Развитие лопастной линии Epilaugeites про-

текает по плану, близкому краспедитидам, вплоть до образования двух самостоятельных лопастей I_1I_1 и вторичной умбиликальной лопасти U_3. Поскольку первые краспедитиды появились одновременно с Laugeites и Epilaugeites и даже несколько раньше, то мы не можем считать названные роды непосредственными предками краспедитид. Скорее всего последние произошли от одного с ними корня.

Среди Craspeditinae ребристые Craspedites (Vitaliites) дали начало волжским Craspedites (Craspedites), Kachpurites и волжско-берриасскому Toljaiceras, а так-же берриасским ребристым родам Externiceras, Praetollia, Surites и Gerasimovia. От Craspedites (Craspedites), расцвет которых приходится на конец волжского века, произошли берриасские Hectoroceras и, возможно, Subcraspedites. Последние близки к C.(C.) nodiger. Видимо, Craspedites s.str. стал родоначальником не только берриасских Hectoroceras и Subcraspedites, но и валанжинских Menjaites, Temnoptichites и Neocraspedites. От Craspeditinae в позднем берриасе возникли Tolliinae. Предполагаемым предком их был Surites который по морфологии раковины и скульптуре средних оборотов очень близок Bejarkia. Последняя явилась самым древним представителем Tolliinae. Затем несколько позже появились Tollia и Virgatoptychites (поздний берриас - ранний валанжин) и еще позже в раннем валанжине возник род Neotollia и в конце валанжина - Homolsemites. Представители Garnericeratinae появившиеся в начале поздневолжского времени, по-видимому, произошли от ранних краспедитин. В берриасе они пока не найдены, но в валанжине появляются три новых рода: Platylenticeras, Tolypeceras и Pseudogarnieria.

Глава IУ

ОПИСАНИЕ И РЕВИЗИЯ СЕМЕЙСТВА Craspeditidae Spath, 1924

Глава состоит из трех разделов: вводная часть, описания, систематические выводы.

В вводной части дана краткая история изучения семейства и показано, как постепенно расширялся его объем, начиная с 4 родов (Spath, 1924), затем II-14 родов (Основы палеонтологии, 1958; "Treatise", 1957) и кончая 26 родами (8 рода относятся к краспедитидам условно).

Описательная часть построена по следующему плану. Приводятся диагноз и описание семейства, его родовой состав, географическое распространение и геологический возраст. Даются диагнозы, описания, родовой состав, сравнения, географическое распространение и геологический возраст трех подсемейств. Затем по подсемействам описаны 19 родов следующим образом: синонимика, типовой вид, диагноз, описание, видовой состав, сравнения, замечания, географическое распространение и геологический возраст.

Подсемейство Craspeditinae Spath, 1924 состоит из родов: Craspedites Pavlow, 1892; Temnoptychites Pavlow, 1913; Kachpurites Spath, 1924; Subcraspedites Spath, 1924; Neocraspedites Spath, 1924; Hectoroceras Spath, 1947; Surites Sasonov, 1951; Praetollia Spath, 1952; Thorsteinssonoceras Jeletzky , 1965; Externiceras I. Sasonova, 1971; Menjaites I.Sasonova,1971; Stchirowskiceras I. Sasonova, 1971; Tolijaiceras Schulgina gen.nov., Gerasimovia Schulgina gen. nov. Условно сюда же относятся Paracraspedites Swinnerton, 1934; Wellsia Imlay, 1957.

Подсемейство Tolliinae, Spath, 1952 состоит из родов: Tollia Pavlow, 1913; Homolsomites Crickmay , 1930; Virgatoptychites Voronetz , 1958; Neotollia Schulgina ,1969; Bojarkia Schulgima,1969.

Подсемейство Garniericeratinae состоит из родов: Garniericeras Spath, 1924; Platylenticeras Hyatt, 1900; Tolypeceras Hyatt, 1903; Pseudogarnieria Spath, 1923. К семейству Craspeditidae очень условно может быть отнесен род Proleopoldia Spath, 1923.

В третьем разделе главы даны систематические выводы.

1. Своеобразие семейства Craspeditidae и расчленение его Л. Спэтом (Spath,1952) на три подсемейства: Craspeditinae, Tolliinae, Garniericeratinae подтверждаются исследованиями лопастных линий в онтогенезе. У трех названных подсемейств увеличение элементов лопастной линии вначале происходит путем образования двух самостоятельных внутренних лопастей I_1I_1 за счет расчленения первичной лопасти I, а затем в результате образования многочисленных вторичных пупковых лопастей за счет прогибания седел,расположенных в припупковой части. Поэтому нет основания для выделения самостоятельных семейств Tolliidae и Garniericeratidae как это сделано в работе И. Г. Сазоновой (1971),ибо указанные группы являются ближайшими родственниками как между собой,так и с Craspeditinae.

2. Выделенное И.Г.Сазоновой (I97I) семейство Suritidae I. Sasonova, I97I на основании изгиба ребер вперед на сифональной стороне раковины, скульптуры и морфологии лопастной линии на взрослых оборотах вряд ли имеет право на существование. Роды, входящие в указанное семейство и подсемейство: Surites, Externiceras, Stchirowskiceras, Bojarkia, Chandomirovia (= Temnoptychites), Caseyiceras = Surites (Caseyiceras), Bogoslovskia = Surites (Bogoslovskia), Pronjaites = Subcraspedites (Pronjaites), Peregrinoceras (= Subcraspedites s.str.) по развитию и морфологии лопастных линий относятся к семейству Craspeditidae и подсемейству Craspeditinae (кроме Bojarkia, которая относится к Tolliinae).

3. Выделенное И.Г.Сазоновой (I97I) подсемейство Menjaitinae I.Sasonova, I97I (в составе Suritidae) с родами Menjaites, Costamenjaites (= Temnoptychites), Bodylevskiceras (=Temnoptychites) также не имеет самостоятельности ввиду того, что развитие лопастных линий Menjaites и Temnoptychites протекает так же, как у Craspedites и других представителей Craspeditinae.

4. Род Craspedites Pavlow, I892, который ранее рассматривался автором в составе двух подродов: Craspedites s.str. и Craspedites (Taimyroceras Bodylevsky, 1956) (Шульгина, I969) - в настоящей работе подразделен на Craspedites (Craspedites) с типовым видом Craspedites okensis (d'Orb.) и Craspedites (Vitaliites) subgen. nov. с типовым видом Craspedites subditus (Trautsch.) так как последний является типичным для группы видов с неослабевающими ребрами на наружной стороне. Craspedites okensis и типовой вид Taimyroceras - T.taimyrense попадают в другую группу краспедитов с ослабленной ребристостью на наружной стороне и, следовательно, как подрод Taimyroceras не может быть сохранен.

5. Род Temnoptychites Pavlow, I9I3, который в "Treatise", I957 отнесен со знаком вопроса к Garniericeratinae, а Д.Т. Донованом (Donovan, I964) к Tolliinae по онтогенезу лопастной линии должен быть включен в состав Craspeditinae. Кроме того, в настоящей работе Temnoptychites рассматривается в составе двух подродов: Temnoptychites s.str. и Temnoptychites (Russanovia). Род Russanovia Bodylevsky, I967 отличается от Temnoptychites лишь менее ослабленной ребристостью на наружной стороне раковины, и поэтому переведен в подродовую категорию.

6. Род Subcraspedites Spath, I924 emend.Schulgina, 1972, рас-

сматривается автором в составе 5 подродов: Subcraepedites s.str., Subcraspedites (Romkinites); Subcraspedites (Swinnertonia); Subcraspedites (Barealites), Subcraspedites (Pranjaites) (Шульгина, 1972).

Рассматривать Subcraspedites в качестве подрода Tollia, как это делает Ю. А. Елецкий (Jeletzky, 1964, 1965), нельзя, ибо Subcraspedites и Tollia характеризуются разным развитием лопастных линий, и поэтому относятся к разным подсемействам (Subcraspedites к Craspeditinae; Tollia к Tolliinae).

7. Род Kachpurites Spath, 1924 нельзя рассматривать в качестве подрода Craspedites (Schindewolf, 1966), потому что развитие скульптуры у обоих родов в онтогенезе существенно различное.

8. Род Hectoroceras Spath, 1947, отнесенный Л. Спэтом к подсемейству Tolliinae (Spath, 1952), а автором - к Garnericeratinae (Шульгина, 1972), по способу развития лопастной линии попадает в подсемейство Craspeditinae.

9. Род Surites Sasonov, 1951, рассматривается автором в составе трех подродов: Surites s.str., Surites(Caseyiceras) и Surites (Begoslovskia).Caseyiceras и Bogoslovskia не могут считаться самостоятельными родами, так как характер развития скульптуры у них протекает по единому плану с Surites s.str.

10. Род Praetollia Spath, 1952, по мнению автора, является самостоятельным и название его не может быть ни младшим синонимом Tollia(Donovan , 1964), ни подродом Tollia (Jeletzky,1964), ни синонимом Paracraspedites? (Бодылевский, 1958).

11. Роды Neocraspedites Spath, 1924 и Virgatoptychites Voronetz, 1958, ранее относимые к семейству Polyptychitidae Spath, 1924 (Spath,1924; Основы палеонтологии, 1958; Treatise , 1957 ; Воронец, 1958) по морфологии и развитию лопастных линий попадают в Craspeditidae.

12. Род Bojarkia Schulgina, 1969, отнесенный автором по строению раковины и особенностям скульптуры на средних оборотах к Craspeditinae (Сакс, Шульгина, 1969), по развитию лопастной линии должен находиться в подсемействе Tolliinae.

13. Вид Oxynoticeras tolijense относимый ранее к Oxynoticeras (Никитин, 1884), Garnericeras (Бодылевский, 1944), Hectoroceras (Климова, 1972), в настоящей работе выбран типом нового рода Tolijaiceras Schulgina gen. nov. и по развитию лопастной линии попадает в подсемейство Craspeditinae.

14. Вид Olcostephanus mostjae, относимый Н. А. Богословским (1897) к Olcostephanus со знаком вопроса и И.Г.Сазоновой к Externiceras I.Sason., в составе последнего не может быть,ибо характер скульптуры этого вида существенно отличается от характера скульптуры типового и единственного вида рода Externiceras (E.solowaticus Bogosl.). Поскольку вид mostjae ни к какому известному берриасскому роду аммонитов не принадлежит, он выбирается в качестве типового вида нового рода Gerasimovia Schulgina gen.nov.

15. Осталось неясным систематическое положение родов Proleopoldia Spath, 1923; Paracraspedites Swinnerton, 1934; Wellaia Imlay, 1957; которые условно отнесены к Craspeditidae. Степень условности для трех родов разная. По мнению автора,Proleepoldia, судя по наличию бугров на наружной стороне раковины, скорее всего к краспедитидам не относится. Paracraspedites близок Suritee и, возможно,принадлежит к краспедитидам. Что касается Wellsia, то автор почти уверен в принадлежности этого рода к Craspeditidae (и по близкому его родству с Neocraspedites к Craspeditinae). Однако до тех пор, пока не будут изучены лопастные линии указанных родов, полной уверенности в их систематической принадлежности к краспедитидам не может быть.

Глава У
БИОСТРАТИГРАФИЯ

Эта глава состоит из двух разделов.

В первом разделе рассматриваются основные спорные вопросы стратиграфии пограничных слоев юры и мела; важнейшим является положение границы между юрской и меловой системами.

Разграничение систем сводится к установлению границ между ярусами, которые в свою очередь определяются зонами (Месежников, Шульгина, 1972). Поэтому вторым вопросом стратиграфии пограничных слоев юры и мела в Бореальном поясе является зональное расчленение ярусов, т.е. выявление зональных комплексов, свойственных тому или иному интервалу времени.

Третий вопрос, теснейшим образом связанный с двумя предыдущими, - это прослеживание зональных комплексов в пределах разных палеозоогеографических провинций и областей внутри Бореального пояса и сопоставление их с комплексами, известными в стратотипиче-

ских местностях. Детальное сопоставление разрезов из разных палеозоогеографических областей, учитывая, что в них фауна может несколько смещаться во времени, можно проводить лишь весьма приближенно. Следовательно, сопоставление границ стратиграфических подразделений на больших площадях носит элемент условности. Однако мы не знаем пока иных способов, с помощью которых можно было бы установить более точно, чем по фауне одновременность отложений в удаленных друг от друга регионах.

Наконец, следует остановиться на вопросе о названиях ярусов. Автор стоит на позициях единых общепланетарных наименований для ярусов. Весь опыт наших исследований показывает, что зональная шкала, разработанная для сибирских разрезов, с большей или меньшей точностью сопоставима с зональной шкалой, разработанной в Зап. Европе (Сакс, 1962; Сакс, Шульгина, 1962; Месежников, 1966, 1969). При этом, если оказывается невозможно провести корреляцию непосредственно, то с помощью промежуточных разрезов, в которых содержится смешанная фауна, это удается сделать. Поэтому наиболее целесообразно принять титонский ярус в качестве верхнего яруса юрской системы. Портландский и волжский ярусы в меньшей степени пригодны для этой цели. На Русской равнине (в лектостратотипе, на р. Волге у дер. Городище) наличие регионального размыва в кровле волжского яруса не позволяет достаточно уверенно определить его верхнюю границу. Английский портланд по объему не отвечает ни волжскому, ни титонскому ярусам; однако до тех пор, пока не будет уточнено подъярусное и зональное сопоставление волжского яруса и титона, для Бореального пояса следует сохранить волжский ярус.

Во втором разделе главы приводится зональное расчленение верхневолжских, берриасских и валанжинских отложений, их распространение и сопоставление (табл. I). Вначале дана общая характеристика ярусов и подъярусов, затем расчленение на зоны, их характеристика и сопоставление.

Для Северной Сибири в верхневолжском подъярусе выделяются три зоны и три подзоны, которые частично или полностью сопоставляются с зонами, выделенными в Приполярном Зауралье, на Шпицбергене и на Русской равнине (Гольберт и др., 1972; Ермова, 1969; Сазонова, 1967). Находки в отложениях верхневолжского подъяруса Северной Сибири таких родов аммонитов, как Virgatosphinctes, Aula-

cosphinctes, Berriasella (Lemencie) иммигрантов из Тетиса, в сочетании с бореальными поздневолжскими Craspedites (Шульгина, 1968) позволяют сопоставить этот подъярус с верхней частью титона. Достаточно определенно прослеживается верхняя граница обоих подразделений по исчезновению указанных южных родов. Что же касается нижней границы верхнего титона и верхневолжского подъяруса и зонального сопоставления этих подразделений, то эти вопросы требуют уточнения.

В берриасе Северной Сибири различаются четыре зоны, аналоги которых есть в Приполярном Зауралье. В остальных регионах Бореального пояса прослеживается часть зон; особенно широко можно проследить зону Hectoroceras kochi и аналоги зоны Bojarkia mesezhnikowi . Корреляция с зонами стратотипических регионов может быть проведена с помощью последовательных сопоставлений ряда районов в направлении с севера на юг. В комплексах берриаса Северной Сибири, Русской равнины и Польши имеются не только общие роды, но и общие виды аммонитов; к ним относятся Surites (Caseyiceras) kesakewianus (Bogosl.), S.(Suritee) spasskensis (Nik.),S.(S.) subtzikwinianus (Bogosl.), S.(Begoslovskia) stenomphalus (Pavl.).

Вместе с перечисленными аммонитами на Русской равнине встречаются южные роды Neocomites и Euthymiceras; в Польше - Neocomites, Euthymiceras, Berriasella , в том числе Berriasella cf. boissieri Pict., которая является видом - индексом берриасской зоны в стратотипическом разрезе Юго-Восточной Франции.Эта же форма есть и на Кавказе, где она встречается вместе с Riasanites - аммонитами, очень характерными для нижней зоны берриаса Русской равнины (Riasanites rjasanensis). Есть представители Riasanites и в Польше, где они встречаются в зонах Riasanites rjasanensis и Surites stenomphalus. По последним данным (Donze et Le Hegarat 1972) зона Berriasella boissieri является третьей снизу в стратотипическом разрезе берриаса. Поэтому мы вправе предположить,что две нижние зоны стратотипического разреза (Berriasella grandis и Neocomites occitanious) на Русской равнине и в Польше аналогов в морских фациях не имеют, так как представители Raisanites встречаются вместе с зональным видом верхней части берриаса - Berriasella boissieri.

Что касается зон Северной Сибири, то мы предположительно сопоставляем две верхние зоны (Surites analogus и Bojarkia mesezh-

nikowi) со второй верхней зоной Русской равнины (Surites spasskensis). Зона Hectoroceras kochi может, следовательно, отвечать зоне Riasanites rjasanensis Русской равнины и низам зоны Berriasella boiasieri в стратотипе. Нижняя зона сибирского берриаса - Chetates sibiricus поэтому скорее всего отвечает двум нижним зонам берриаса стратотипической местности.

В валанжине Северной Сибири выделяются четыре зоны; три из них в нижнем подъярусе, одна в верхнем подъярусе. Аналоги Сибирских зон валанжина хорошо прослеживаются в пределах Бореального пояса в особенности в таких районах, как Приполярное Зауралье, Русская равнина, Шпицберген, Восточная Гренландия. Нижневаланжинские зоны (Neotollia klimovskiensis, Temnoptychites syzranicus и Polyptychites michalskii) могут быть, с известной степенью условности, сопоставлены с нижневаланжинской зоной Kilianella roubaudiana парастратотипа. В этой зоне в Юго-Восточной Франции встречаются аммониты рода Platylenticeras, которые в северной части ФРГ найдены совместно с Tollia и Neotollia? (Kemper, 1964). На Русской равнине Platylenticeras найден в зоне Pseudogarnieria undulato-plicatilis - нижней зоне нижнего валанжина совместно с такими родами, как Temnoptychites и Neotollia? (Сазонова, 1971; 1972).

Кроме того в Северной Сибири и в Восточной Европе, так же как и в Западной Европе, к верхней половине нижнего валанжина приурочены общие роды и виды аммонитов (Polyptychites keyserlingi Neum. et Uhl., Polyptychites michalskii Bogosl., Neoraspedites semilaevis Koen. и др.).

Верхний валанжин в Сибири рассматривается в составе зоны Dichotomites spp. В этой зоне встречается Dichotomites bidichotomus Leym., который в северной части ФРГ является видом-индексом средней зоны верхнего валанжина. Поэтому в Северной Сибири этот вид нельзя считать видом-индексом всего верхнего валанжина (Сакс, Шульгина, 1974). Слои с Dichotomites условно сопоставляются с зоной Saynoceras verrucosum Западно-Европейского верхнего валанжина.

Граница с готеривом в Северной Сибири, в Приполярном Зауралье и на Русской равнине, проводится в основании слоев с Homolsomites, выше которых располагаются слои со Speetoniceras или с

Pavlovites отвечающие верхней части нижнего готерива (Шульгина, 1965; Сакс, Шульгина, 1974; Аристов, Иванов, 1971; Гольберт и др., 1972).

Но в общем можно сказать, что вопрос о границе валанжина и готерива еще не решен окончательно, поскольку аммониты семейств Polyptychitidae и Simbirskitidae еще монографически не изучены.

Глава VI
ПАЛЕОЗООГЕОГРАФИЯ МОРЕЙ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА В ПОЗДНЕВОЛЖСКОЕ, БЕРРИАССКОЕ И ВАЛАНЖИНСКОЕ ВРЕМЯ

Глава состоит из четырех разделов. В первом разделе дается краткий обзор работ по палеозоогеографии морей Бореального пояса в конце юрского и начале мелового периодов. Приводится таблица палеозоогеографического районирования по всем известным группам фауны (Сакс, Шульгина и др., 1971).

Во втором разделе, прежде чем перейти к принципам, методам и критериям выделения палеозоохорий, рассматривается специфичность палеозоогеографического районирования по сравнению с зоогеографическим. Главными отличительными моментами являются фактор времени и значительно меньшая возможность учета вертикальной зональности (по глубинам).

Изучение ареалов аммонитов с учетом данных по распространению других групп ископаемых привел нас к выводу о том, что в основе выделения любой зоохории лежит фаунистический принцип. Для разных палеозоогеографических таксонов, как было отмечено О.В.Юферевым (1971), причины, обусловившие те или иные группировки фаун, различны. Для поясов ведущей причиной является климатическая зональность; для областей - физико-географические особенности; для провинций - главная причина заключается в ландшафтных особенностях. Критериями для выделения поясов являются эндемичные отряды и подотряды; для областей - эндемичные семейства, подсемейства и роды; для подобластей - редкие эндемичные роды и структурные особенности фаун (соотношение аллохтонов и аутохтонов); для провинций - эндемичные виды и структурные особенности фаун. Эта схема служит канвой, а при конкретном районировании приходится применять и другие критерии. Очень важным критерием является отсутствие тех

или иных групп фаун в одном районе в сравнении с другим районом, сильная обедненноеть и количественное соотношение фаун. Последние критерии в некоторых случаях могут быть поставлены на первое место.

Методы, с помощью которых выявляются те или иные палеозоогеографические критерии, сводятся к изучению качественного состава фаун, количественному подсчету различных таксонов, выяснению соотношений аллохтонов и аутохтонов, к выявлению географических ареалов различных таксонов, установлению географического распространения экологических группировок и к определению преемственности рассматриваемых фаун.

Размеры палеозоохорий и их границы, полученные на основании анализа различных групп фаун, всегда отличаются друг от друга из-за экологических особенностей, свойственных тем или иным группам. Поэтому важно провести районирование по какой-либо одной группе, но рассматривать его нужно обязательно на фоне схем,полученных по другим группам. В связи с этим следует подчеркнуть, что по всем известным группам фаун нами, начиная со среднеюрской эпохи и до конца раннемеловой эпохи, выделяются два пояса: Бореальный и Тетический (Сакс, Шульгина и др., 1971), хотя по аммонитам можно выделить лишь Бореальную и Тетическую области. Но поскольку пояса реально существуют, то какие бы результаты не получались по аммонитам, их необходимо учитывать. Лишь при районировании только по аммонитам автором употребляются термины Бореальная и Тетическая области.

Поскольку на границе смежных областей или поясов обитала совместно фауна южного и северного происхождения, причем в разных группах превалировали либо одни, либо другие элементы, то по мнению автора, возникает необходимость в выделении самостоятельных палеозоохорий со смешанной фауной без соподчинения их более высоким таксонам. К таким палеозоохориям в поздневолжское и берриасское время относятся бассейны Западной Канады и Западных штатов США. По аммонитам указанные районы относятся к Тетису, а по бухиям и белемнитам - к Бореально-Тихоокеанской провинции Арктической области (Сакс, Шульгина и др., 1971). Такая же ситуация возникает и с Польским бассейном в берриасский век. По аммонитам он рассматривается в составе Тетиса, а по фораминиферам - в составе Бореального пояса (в Бореально-Атлантической области).Палео-

зоохории со смешанной фауной при проведении районирования по всем группам фаун целесообразно показывать на картах двойной штриховкой или двойным цветом.

В третьем разделе главы дается анализ ареалов аммонитов, а также качественные и количественные их соотношения, что приводит к следующей схеме районирования по аммонитам (табл. 2). Бореальная область в поздневолжское и берриасское время распадается на Бореально-Атлантическую и Арктическую подобласти. В первой - для поздневолжского и берриасского времени выделяется Восточно-Европейская провинция; во второй - Северо-Сибирская и Чукотско-Арктическо-Канадская провинции. В берриасе в Арктическую подобласть, помимо двух указанных провинций, включается и Северо-Морская провинция (бассейн Англии)[1]. В валанжине в Бореально-Атлантической подобласти различаются Восточно-Европейская (бассейн Русской равнины) и Западно-Европейская провинции (бассейны северной части ФРГ, Польши, Англии). В Арктической подобласти различаются Уральско-Гренландско-Печорская, Северо-Сибирская, Чукотско-Западно-Канадская провинции. Кроме того, возникает Бореально-Тихоокеанская подобласть (моря западных штатов США и Дальнего Востока).

В последнем разделе главы приводятся выводы, основанные на палеозоогеографическом анализе. Для одних и тех же акваторий по аммонитам выделяются палеозоогеографические таксоны меньшего ранга и количество провинций меньшее, чем при районировании по всем группам фаун.

Граница Бореальной области, выделяемой по аммонитам, в поздневолжское и берриасское время не совпадает с границей Бореального пояса, выделяемого по совокупности данных (по аммонитам, белемнитам, двустворчатым моллюскам, брахиоподам и фораминиферам). По аммонитам эта граница сдвинута на север. В валанжинское время граница Бореальной области и Бореального пояса совпадает.

При изучении состава берриасских и валанжинских аммонитов из морей Западной, Южной и Средней Европы и Америки (Северной и Южной) оказалось, что по меньшей мере 40-50% принадлежало одним и тем же родам. Изучение состава северо-сибирских, северо-уральских и гренландских аммонитов показало, что среди них имеется до 60-

---

[1] Для поздневолжского времени Северо-Морская провинция весьма условно выделяется в составе Бореально-Атлантической подобласти.

Таблица 2

Палеозоогеографическое районирование морей Бореального пояса по аммонитам

Эпоха	Век	Палеозоогеографические подразделения					
		Бореальная область					
		Бореально-Атлантическая подобласть		Арктическая подобласть			Бореально-Тихоокеанская подобласть
Раннемеловая	Валанжинский	Восточно-Европейская провинция	Западно-Европейская провинция	Уральско-Гренландско-Печорская провинция	Северо-Сибирская провинция	Чукотско-Западно-Канадская провинция	(Западные штаты США и Дальний Восток)
	Берриасский	Восточно-Европейская провинция	Северо-Морская провинция	Северо-Сибирская провинция		Чукотско-Арктическо-Канадская провинция	
Позднеюрская	Поздневолжский	Восточно-Европейская провинция	Северо-Морская провинция?	Северо-Сибирская провинция		Чукотско-Арктическо-Канадская провинция	
				Приполярное Зауралье и Западная Сибирь?			

70% общих родов при большом количестве общих видов. Эти данные позволяют предполагать, что не было глубокого и широкого бассейна между Гренландией и Евразией и что Атлантический океан, видимо, лишь начал формироваться.

Ранг и границы выделенных палеозоохорий меняются во времени, что позволяет дать оценку зональной шкале разработанной для Северной Сибири. Вторжение южных групп аммонитов в пределы Бореального пояса позволяет создать такую шкалу, которая состоит из зональных комплексов, имеющих разное происхождение (т.е. из разных палеозоогеографических провинций и областей). Шкала, разработанная для Северной Сибири, может считаться эталонной для всей Арктической области.

Глава УП
ГРАНИЦА ЮРСКОЙ И МЕЛОВОЙ СИСТЕМ В БОРЕАЛЬНОМ ПОЯСЕ

В главе описывается история выделения пограничных ярусов юры и мела, рассматривается развитие комплексов аммонитов на рубеже юры и мела и дается обоснование границы между юрской и меловой системами.

Для конца юры и начала мела в Бореальном поясе отмечается несколько этапов в развитии аммонитов. Прежде всего это конец юрского этапа - поздневолжский, фауна которого теснейшим образом связана со средневолжской фауной; переходный - берриасский, имеющий связи как с волжским, так и с ранневаланжинским этапами, и валанжинский этап.

Для всего рассматриваемого отрезка времени (т.е. для поздневолжского, берриасского и валанжинского времени) в Бореальном поясе наиболее характерным элементом в составе аммонитов были представители Craspeditidae. Всего известно 26 родов (три из которых к краспедитидам относятся условно), принадлежащих трем подсемействам: Craspeditinae, Garniericeratinae и Tolliinae. Представители первого подсемейства существовали с конца средневолжского времени до готерива включительно. Представители второго подсемейства известны в поздневолжское и в ранневаланжинское время (в берриасе указаний на их находки нет). Tolliinae появились в конце берриаса и дожили до раннего готерива включительно.

В верхах средневолжского подъяруса известны 2 вида, принад-

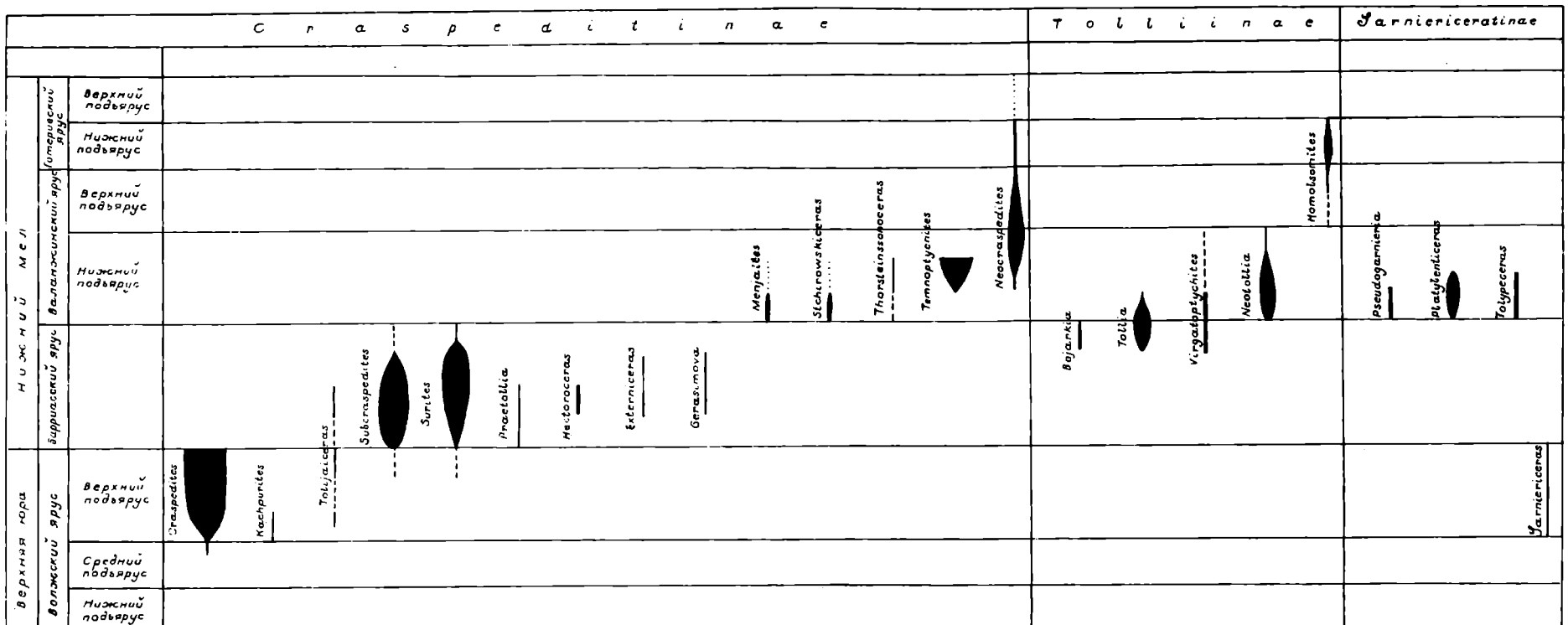
лежащих одному роду Craspedites. В верхневолжском подъярусе известны около 35 видов, принадлежащих 4 родам и двум подсемействам: Craspedites, Kachpurites, Tolijaiceras (Craspeditinae); Garnierieeras (Garnierieeratinae). В берриасе известны до 60 видов, принадлежащих 10 или 11 родам и двум подсемействам: Subcraspedites, Hectoroceras, Surites, Praetollia, Externiceras, Tolijaiceras, Gerasimovia (Craspeditinae); Tollia, Bojarkia, Virgatoptychites (Tolliinae) и Paracraspedites. В валанжине известны около 120 видов, принадлежащих 12 или 13 родам, трем подсемействам: Temnoptychites, Neocraspedites, Thorsteinssonoceras, Stchirowskiceras, Menjaites (Craspeditinae); Tollia, Virgatoptychites, Neotollia, Homolsomites (Tolliinae); Platylenticeras, Tolypeceras, Pseudogarnieria (Garnierieeratinae) и ?Proleopoldia. В нижнем готериве известны до 6 видов, принадлежащих 2 или 3 родам из двух подсемейств: Neocraspedites (Craspeditinae), Homolsomites (Tolliinae) и ?Wellsia.

Перечисленные данные показывают, что наиболее резкие преобразования среди краспедитид произошли на рубеже волжского и берриасского веков, и валанжинского и готеривского веков (табл.3).

Другие группы аммонитов изменяются следующим образом. Характерные для ранне-средневолжского времени аммониты семейства Perisphinctidae и, в частности, Dorsoplanitinae почти полностью вымерли к началу поздневолжского времени (Dorsoplanites, Pavlovia, Lomonosovella, Acuticostites, Epivirgatites, Laugeites, Taimyrosphinctes, Epilaugeites). Лишь один род Chetaites из дорзопланитин известен в верхневолжских отложениях Сибири, Шпицбергена, Северного Урала, Северо-Востока и Дальнего Востока СССР. Этот же род характерен и для самого раннего берриаса (зона Chtaites sibiricus Северной Сибири). Значит, по дорзопланитинам наиболее существенное разграничение намечается между средневолжским и поздневолжским временам.

Из других Perisphinctidae в конце юры в Бореальном поясе были развиты Virgatosphinctinae и Virgatitinae. Последние жили в средневолжское время (Virgatites, Zaraiskites). Virgatosphinctinae существовали на протяжении всего волжского века. В ранневолжское время жили Subplanites и Pectinatites, но род Virgatosphinctes, который в Тетических морях сохранялся на протяжении всего титона, в Северной Сибири, на Северном Урале и на Шпицбер-

Стратиграфическое распространение родов семейства Craspeditidae в Бореальном поясе



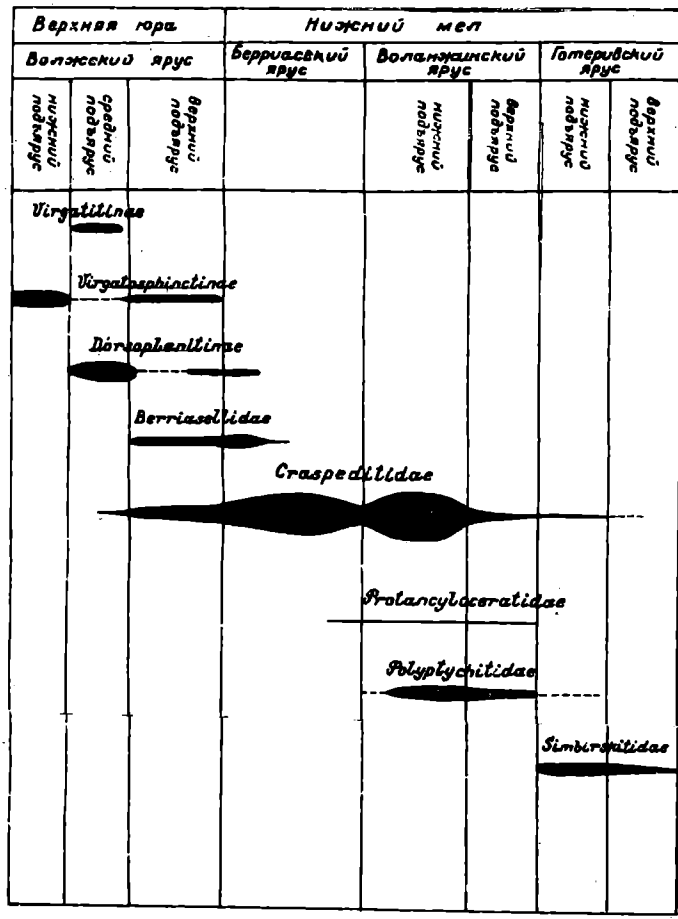
гене был характерен для конца средневолжского и поздневолжского времени и также, как Craspedites и Garnierieeras вымер перед берриасом. На рубеже волжского и берриасского веков в Северной Сибири исчезают также Aulacosphinctes (из Virgatosphinctinae и Lemencia (из Berriasellidae). Таким образом, по исчезновению названных групп разграничение волжского и берриасского веков довольно отчетливое (табл. 4).

Из берриаселлид, помимо Berriasella(Lemencia), характерной для поздневолжского времени, в берриасе Бореального пояса появляются южные Riasanites, Euthymiceras (Русская равнина), Berriasella, Euthymiceras (Северо-Восток, Дальний Восток СССР), Protacanthodiscus, Berriasella (Западная Канада), Argentinicerae? (Северная Сибирь). Из Neocomitidae в Бореальном поясе известны редкие Neocomites (Русская равнина, Дальний Восток СССР, Западная Канада) и из Spiticeratinae редкие Spiticeras (Западная Канада). Указанные южные семейства и подсемейства и большинство родов (Berriasella, Protacanthodiscus, Neocomites, Spiticeras в тетических морях характерны как для верхнего титона, так и для берриаса, но в Бореальном поясе они приурочены к берриасу. Очень редкие представители южных Protancyloceratidae - Bochianites в Северной Сибири характерны для позднего берриаса - валанжина.

Новые группы аммонитов на уровне семейств в Бореальном поясе возникли около середины ранневаланжинского и в раннеготеривское время. Это семейство Polyptychitidae с четырьмя родами (Polyptychites, Euryptychites, Astieriptychites, Dichotomites), представители которого начинают появляться в зоне Temnoptychites syzranicus Русской равнины, в верхах зоны Neotollia klimovskiensis в Северной Сибири и в верхних слоях с Platylenticeras в ФРГ. Последние полиптихитиды закончили свое существование на рубеже валанжинского и готеривского веков. К этому же времени приурочено появление нового семейства Simbirskitidae и вымирание последних Craspeditidae. Таким образом, исчезновение Craspeditidae и Polyptychitidae и появление Simbirskitidae знаменует второй наиболее существенный рубеж в смене аммонитов в рассматриваемом интервале. Первое преобразование, связанное с почти полным вымиранием Perisphinctidae, исчезновением Virgatosphinctinae и с расцветом Craspeditidae, приходится на границу волжского и берриасского веков. Между берриасом и валанжином подобного рубежа в Бореальном

Таблица 4

Стратиграфическое распространение семейств и подсемейств аммонитов в Бореальном поясе



поясе нет, ибо здесь смена аммонитов происходила лишь на родовом уровне.

Если рассматривать смену состава аммонитов в Тетическом поясе, то результаты получатся иные. По данным Р. Бюснардо и Г. Ле Эгара (Burnardo, Le Hegarat, Mane, 1965) в Юго-Восточной Франции "облик берриасской фауны выражен обилием Berriasella и Spiticeras, а также присутствием родов Neocosmoceras, Himalayites, Dalmasiceras и Subalpinites. Однако три количественно преобладающие группы - Berriasella, Dalmasiceras и Spiticeras в той же степени принадлежат верхнему титону, как и берриасу". В общем указанные авторы приходят к выводу о том, что берриасская фауна Тетического пояса ближе к титонской, чем к валанжинской. Титонские и берриасские аммониты принадлежат одним и тем же семействам и подсемействам (Berriasellidae, Himalayitinae) и в большинстве своем одним и тем же родам.

Как показано на примере анализа развития аммонитов в Бореальном поясе, наиболее четкое разграничение наблюдается между волжским и берриасским ярусами, а также между валанжинским и готеривским ярусами. Можно было бы подумать о том, чтобы меловую систему начинать с появления сугубо мелового семейства Polyptychitidae, но тогда слои с Platylenticeras, Tolypeceras, Pseudogarnieria, Proleopoldia и Neotollia соответствующие нижней части валанжинской зоны Южной Европы - Kilianella roubaudiana s. lato (или подзоны Thurmanniceras pertransiens), должны относиться к юре, что вряд ли допустимо, так как исторически эта зона принадлежит валанжину. Начинать меловую систему с готерива тоже невозможно, ибо валанжин со времени выделения (Desor, 1858) всегда считался меловым ярусом.

Развитие аммонитов в Тетическом поясе указывает на то, что наиболее четкая смена комплексов аммонитов приходится на границу берриаса и валанжина.

Другие группы фауны (белемниты, двустворчатые моллюски, брахиоподы, фораминиферы) дают разные результаты. Они заметно изменялись либо внутри поздневолжского века, либо на границе берриаса и валанжина.

Что касается фаунистической близости берриаса к юрской или меловой системе, то совершенно естественно, что, будучи пограничным, берриасский ярус неизбежно содержит в фаунистических комплек-

сах как позднеюрские, так и раннемеловые элементы, и в различных группах превалируют либо одни, либо другие. В разных зоогеографических областях соотношение позднеюрских и раннемеловых фаун не остается постоянным; поэтому на основании фаун вопрос о помещении берриаса в юру или мел всегда останется дискуссионным.

Исторически сложилось так, что большинство исследователей стоят на позициях отнесения берриаса к меловой системе, но как было указано выше, часть исследователей помещает берриас в юру. В этой ситуации должно придти на помощь правило приоритета. Поскольку впервые известняки "Берриаса" в Юго-Восточной Франции были отнесены в 1867 г. Ж. Пиктэ (Pictet, 1867) к мелу, то и берриасский ярус следует рассматривать в составе меловой системы. Но и это положение оспаривается В.В.Друщицем (1969) и И.Видманом (Wiedmann, 1967, 1968). Эти исследователи считают, что поскольку титонский ярус А. Оппелем (Oppel, 1865) был выделен на два года раньше берриаса и объем этого яруса был указан между кимериджем и самыми нижними слоями неокома с Neocomites neocomiensis и Kilianella roubaudiana что соответствует основанию валанжина, то соответственно и слои с берриасской фауной, располагающиеся под валанжином, автоматически попадают в юрскую систему. Таким образом, правило приоритета приобретает двойственное толкование.

Автор полагает, что при установлении положения границы между юрской и меловой системами надо исходить из трех предпосылок: из развития комплексов аммонитов; из исторически сложившихся представлений (ибо они опирались на колоссальный фактический материал накапливаемый в течение многих десятилетий); и, самое главное, из целесообразности и удобства проведения границы так, чтобы она могла быть прослежена во всех палеозоогеографических областях. Наиболее удобно прослеживать границу юры и мела в планетарном масштабе между титонским (волжским) и берриасским ярусами. Именно на этом уровне произошло вымирание семейства Perisphinctidae и в частности полное исчезновение представителей Virgatosphinctinae как в Тетическом, так и в Бореальном поясах. В основании валанжина подобных универсальных групп не имеется. В связи с тем, что приоритет имеет двойное толкование, принцип целесообразности и удобства проведения границы по вымиранию Perisphinctidae и Virgatosphinctinae должен стать решающим.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты проведенных исследований состоят в следующем:

1. Разработаны принципы систематики изученной группы аммонитов на основании онтогенетического метода.

2. Произведены описание и ревизия семейства Craspeditidae Spath, 1924, основной группы аммонитов, распространенной в пограничных ярусах юры и мела в Бореальном поясе.

3. Разработана детальная зональная шкала верхневолжских, берриасских и нижневаланжинских отложений Северной Сибири.

4. Произведена корреляция пограничных отложений юры и мела по всему Бореальному поясу и эти отложения сопоставлены с соответствующими подразделениями, выделенными в стратотипических местностях.

5. Сформулированы принцип, критерии и методы палеозоогеографического районирования и проведено районирование для бореальных морей поздневолжского, берриасского и валанжинского времени.

6. Дана оценка применимости зональной шкалы для разных регионов Бореального пояса. Зональная шкала, разработанная для Северо-Сибирской провинции, может считаться эталонной для всей Арктической области.

7. Обосновано мнение о положении границы юрской и меловой систем в Бореальном поясе между волжским и берриасским ярусами и внесено предложение рассматривать эту границу в основании берриаса в планетарном масштабе.

Проведенные исследования показывают необходимость подобного изучения с помощью онтогенетического метода валанжинских и готеривских аммонитов семейств Polyptychitidae Spath, 1924 и Simbirskitidae Spath, 1924. Если уверенно можно расчленять нижнюю половину валанжинского яруса (в которой преобладают краспедитиды), то зональное деление верхней половины этого яруса и граница его с готеривом обоснованы недостаточно. Необходимо также особо обратить внимание на поиски аммонитов южного происхождения из отложений юры и мела (в частности из отложений берриаса, валанжина и готерива) Северной Сибири и из других регионов Бореального пояса для более надежной зональной корреляции разрезов разных поясов.

Результаты, полученные в процессе многолетнего изучения раз-

резов и фауны из юрских и меловых отложений Северной Сибири, легли в основу составления корреляционных и унифицированных схем юрских и меловых отложений Севера СССР. Эти результаты были использованы при составлении "Атласа Литолого-палеогеографических карт СССР".

К биостратиграфическим подразделениям, выделенным по аммонитам, привязываются комплексы микрофауны и спорово-пыльцевые спектры, что создает надежную основу для расчленения разрезов скважин и их корреляции на закрытых территориях, перспективных на нефть и газ. Все указанные данные используются и будут в дальнейшем служить практике геологосъемочных и геологопоисковых работ.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Палеоэкологическая характеристика юрских и меловых отложений Усть-Енисейской впадины. - Труды НИИГА, т.89, вып. 6, 1956, с. 81-89.

2. Новые данные о фауне верхнеюрских отложений в бассейне р.Хеты. - В сб. статей по палеонтол. и биостратигр. ин-та геологии Арктики, вып. 3, 1957, с. 56-61.

3. Новые находки горизонтов мезозоя в Северо-Сибирской низменности в верхнем течении р. Хеты. - Информ. бюлл. ин-та геологии Арктики, вып. 2, 1957, с. 15-20. (Соавторы В.Н.Сакс, З.З.Ронкина).

4. Юрские и меловые фауны низовьев Енисея. - Труды НИИГА, т. 93, 1958, с. 40-68. (Соавтор В.И.Бодылевский).

5. Предварительные результаты исследований юрских и нижнемеловых отложений в районе реки Анабара и Анабарского залива в 1958 г. - Информ. бюлл. ин-та геологии Арктики, вып. XI,1958,с.22-31. (Соавторы В.Н.Сакс, В.А.Басов. Е.Г.Юдовный).

6. Результаты стратиграфических исследований морских среднеюрских и верхнеюрских отложений Земли Франца-Иосифа в 1956-1957 гг. Труды НИИГА, сб. статей по геологии Арктики, вып. 14, т.114,1960, с. 65-78. (Соавтор В.Д.Дибнер).

7. Стратиграфия юрских и нижнемеловых отложений северной части Западно-Сибирской низменности. - Решения и труды Межведомствен-

ного совещ. по уточн. стратиграф. схем Зап. Сибири. 1961, с. 108-125. (Соавтор М.С.Месежников).

8. Новые позднеюрские аммониты северной Сибири. - Труды НИИГА, палеонтол. и биостратиграф., вып. 3, т. 127, 1972, с.197-206.

9. Новые данные по стратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений западной части Хатангской впадины. - Информ.сб. ин-та геологии Арктики, вып. 28, 1962, с. 37-43. (Соавторы В. А. Басов, М. С. Месежников, З. З. Ронкина, В. Н. Сакс).

10. Меловая система в Сибири. Предложение о ярусном и зональном расчленении. - "Геол. и геофиз.",1962, №10, с. 23-41.(Соавтор В. Н. Сакс).

11. Стратиграфия юрской и меловой систем севера СССР,Л.,изд. АН СССР, 1963, 226 с. (Соавторы В.Н.Сакс, З.З.Ронкина, В.А.Басов, Н.М.Бондаренко).

12. О выделении берриасского яруса в меловой системе. -"Геол. и геофиз.", 1964, № 8, с. 3-14. (Соавтор В.Н.Сакс).

13. О связях юрских и меловых морских бассейнов на севере и юге Евразии. Докл. советских геол. на XXII сессии Междун. геол.конгресса. 1964, с. 163-173. (Соавторы В.Н.Сакс, М.С.Месежников).

14. Новая зона Homolsomites bojarkensis в неокоме Северной Сибири. - В кн.: Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений Севера Сибири. Л., "Наука", 1965, с. 81-97.

15. О принципах выделения биогеографических категорий на примере юрских и неокомских морей Северной Сибири. - "Геол. и геофиз.", 1966, № 2, с. 15-24.

16. Палеогеография центральной части Советской Арктики. Л., "Недра", 1967, с. 193-217. (Группа авторов).

17. Титонские аммониты Северной Сибири. - В кн.: Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л., "Наука", 1967, с. 131-178.

18. Аммониты рода Chetaites из пограничных слоев юры и мела Сибири. - Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып.48, 1968, с. 101-108.

19. Волжский ярус и положение границы юрский и меловой систем в Арктической зоогеографической области. - Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 48, 1968, с. 72-80. (Соавторы В.Н.Сакс, М.С.Месежников).

20. Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т.3, мезозой. М., 1958. (Группа авторов).

21. Волжский ярус в Сибири. - "Геол. и геофиз.", 1968, № 3, с. 29-41. (Соавторы В.Н.Сакс, М.С.Месежников).

22. Волжские аммониты. - В кн.: Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты (Хатангская впадина). Л., "Наука",1969, с. 125-162.

23. Новые зоны неокома и граница берриасского и валанжинского ярусов в Сибири. - "Геол. и геофиз.", 1969, № 2, с.42-52. (Соавтор В.Н.Сакс).

24. Зональное расчленение верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса, Анабарский залив). - Уч.зап. НИИГА, вып. 29, 1970, с.14-32. (Соавторы В.А.Басов, В.А.Захаров, Е.Ф.Иванова, В.Н.Сакс, Е.Г.Юдовный).

25. К методике составления палеобиогеографических карт. - В кн.: Проблемы палеозоогеографии мезозоя Сибири. Новосибирск,"Наука", 1971, с. 19-34. (Соавторы В.А.Вахрамеев, Г. Я. Крымгольц, В.Н.Сакс, М.С.Месежников).

26. Палеозоогеография морей Бореального пояса в юре и неокоме. - В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Ин-т геол. и геофиз. СО АН СССР, 1971, с. 179-211. (Группа авторов).

27. О влиянии средиземноморских фаун на формирование позднеюрских комплексов головоногих моллюсков Арктики. Ann, Inst. geol. publ. Hungar, v.54,f.2, 1971 , с. 557-567. (Соавторы М.С.Месежников, В.Н.Сакс).

28. Проблема перемещения материков в юрском и меловом периодах по палеобиогеографическим данным. Докл. советских геол.на XXIУ сессии Междунар. геол. конгресса. Палеонтология. М., "Наука",1972, с. 104-113. (Группа авторов).

29. О принципах проведения границ между подразделениями общей стратиграфической шкалы по палеонтологическим данным. Труды докл. ХУШ сессии Всесоюзного палеонтол. об-ва. Л., 1972, с.66-67. (Соавтор М.С.Месежников).

30. Граница юры и мела и берриасский ярус в Бореальном поясе. Новосибирск, "Наука", 1972, с. 17-32; 93-115; 117-137; 255-268; 268-285; 289-313. (Группа авторов).

31. Стратиграфия СССР. Юрская система. М., 1972. (Соавтор).

32. Палеозоогеография морей Бореальной области в поздневолжское, берриасское и валанжинское время. - В кн.: Палеобиогеография севера Евразии в мезозое. Новосибирск, "Наука", 1974, с. 100-127.

33. Die Wolgastufe des Siberiens, Colloque du Jurassique, Luxemburg, 1967. Mém.B.R.G.M.Fr.n 75,1971, S.357-361. (V.N.Sachs, M. S. Mesezhnikov, N.I. Schulgina).

34. Sur la methode de l'elaboration des cartes paléobiogeographiques. Proc. Intern. Paleont.Union. Intern. Geol. Congr. XXIII Session, Czechoslovakia,1972, p.239-257.(Grouppe d'auteurs).

35. The problem of continental drift during the Jurassic and Cretaceous in the light of paleobiogeographical data. Intern. Geol. Congr. XXIV Session, Section 7, Paleont. Canada, 1972, p.257-265. (V.A.Bassov, G.Ya.Krimholz, M.S.Mesezhnikov, V.N.Saks, N.I.Schulgina, V.A.Vakhrameev).

36. Correlation of the Jurassic - Cretaceous boundary beds in the Boreal realm. The Boreal Lower Cretaceous. Geol. J. Special Issue.No.5, 1973, p.387-393. (V.N.Saks and N.I.Shulgina).

37. Paleozoogeography of Boreal realm seas in Jurassic and Neocomian. Arctic Geology. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Mem. 19 , 1973, p.219-229. (A group of authors).

Ответственный за выпуск Тереханова М.Г.

М-25900. Подписано к печати 27/УI-1974 г. Печ. л. I,8

Уч.-изд.л.2,0 Тираж 250 экз. Бесплатно

Ротапринт НИИТА. Зак.№ 278