MESOZOIC PALAEOBIOGEOGRAPHY OF THE NORTH OF EURASIA

Responsible editors
A. S. Dagis, V. A. Zakharov

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
SIBERIAN BRANCH

TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS
Issue 80

PUBLISHING HOUSE «NAUKA» · SIBERIAN BRANCH
NOVOSIBIRSK · 1974

ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ СЕВЕРА ЕВРАЗИИ В МЕЗОЗОЕ

Ответственные редакторы
А. С. Дагис, В. А. Захаров

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ
Выпуск 80

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» · СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
НОВОСИБИРСК · 1974

идей в отдельных частях этой обширной акватории, сокращение ареалов собственно арктических Cardioceratidae и инвазия южных Oppeliidae и Ataxioceratinae. На границе кимериджского и волжского веков исчезают Aulacostephaninae и в Арктическом бассейне с начала волжского века повсеместно распространяются Pseudovirgatitinae, до этого времени обитавшие в более низких широтах. Все эти данные позволяют утверждать о потеплении арктических морей в конце кимериджского века. Напротив, инвазия в Арктический бассейн в середине средневолжского времени *Virgatosphinctes* (Шульгина, 1967), известных лишь в морях низких широт, не сопровождалась полным комплексом названных признаков, поэтому связывать ее с изменением климата нет оснований. Это обстоятельство может указывать на специфичность аммонитов, описанных Н. И. Шульгиной, что уже отмечалось в литературе (Zeiss, 1968).

Автор искренне признателен А. С. Дагису и В. А. Захарову за обсуждение рукописи статьи.

ЛИТЕРАТУРА

Агассиц Л. 1867. Геологические очерки. СПб.

Беклемишев К. В. 1971. Биотопические причины географических различий в фауне современного океана.— Тезисы докл. XVII сессии Всес. палеонт. об-ва. Л., «Недра».

Берг Л. С. 1938. Физико-географические (ландшафтные) зоны СССР. М., Изд. Ленингр. гос. ун-та.

Гурьянова Е. Ф. 1957. Закономерности распределения современной морской фауны и принцип районирования Мирового океана.— В кн.: Вопросы палеобиогеографии и биостратиграфии. М., Госгеолтехиздат («Тр. I сессии Всес. палеонт. об-ва»).

Захаров В. А. 1969. Ископаемая популяция: тафономия и вопросы систематики. Первое Всес. совещ. по палеобиогеохимии и палеоэкологии. — Тезисы докладов. Баку.

Захаров В. А. 1970. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски Севера Сибири и условия их существования (сем. Astartidae). М., «Наука».

Месежников М. С. 1969. Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование морских бассейнов. — «Геол. и геофиз.», № 7.

Сакс В. Н., Басов В. А., Дагис А. А., Дагис А. С., Захаров В. А. и др. 1971. Палеозоогеография морей Бореального пояса в юре и неокоме.— В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск, «Наука».

Симпсон Дж. Г. 1948. Темпы и формы эволюции. М. ИЛ.

Устрицкий В. И. 1970. Зоогеография позднепалеозойских морей Сибири и Арктики.— «Уч. зап. НИИГА. Палеонт. и биострат». вып. 29.

Шевырев А. А. 1969. Основные проблемы изучения мезозойских аммоноидей.— Тезисы докладов. М.

Шульгина Н. И. 1966. О принципах выделения биогеографических категорий на примере юрских и неокомских морей Северной Сибири.— «Геол. и геофиз.», № 2.

Шульгина Н. И. 1967. Титонские аммониты Северной Сибири.— В кн.: Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л., «Наука».

Arkell W. S. 1956. The Jurassic Geology of the World. Edinburg-London.

Cuvier G. 1812. Discours sur les revolutions de la surfage du globe. Paris.

Neumayr M. 1883. Uber klimatische Zonen wahrend der Jura und Kreidezeit. Denkschr. Akad. Wien. Math.— «Naturw». Kl. XLVII.

Uhlig V. 1911. Die marinen Reiche Jura und Unterkreide,— «Mitt. Geol Ges. Wien», 3.

Zeiss A. 1968. Untersuchungen zur Palaontologie der Cephalopoden des Unter—Tithon der Sudlichen Frankenabl. Bayer. Akad. Wissenschaften. Math.— «Naturw. Klasse. Abhandl. N. F.», Heft 132.

М. С. МЕСЕЖНИКОВ, В. А. ЗАХАРОВ

ПАЛЕОЗООГЕОГРАФИЯ СЕВЕРА ЕВРАЗИИ В ВОЛЖСКОМ ВЕКЕ

Волжский век характеризуется разобщением фаунистических ассоциаций различных бассейнов и развитием в них специфических комплексов беспозвоночных. Вследствие этого возросла обособленность бореальных и тетических фаун, а внутри бореального и тетического палеозоогеографического поясов существенно дифференцировались отдельные области и провинции.

Разобщение фаунистических ассоциаций происходило постепенно. В ранневолжское время еще имеются, правда немногочисленные, общие элементы бореальных и тетических фаун: в средневолжское время окончательно обособляется Восточноевропейский бассейн, а лишь поздневолжские фауны европейской части СССР и Арктики не находят себе аналогов в Западной Европе. Необходимо отметить, что процесс прогрессирующего обособления волжских фаун совпадает с постепенным сокращением площади волжского моря, завершившегося в поздневолжское время развитием пресноводных и солоноватоводных бассейнов на значительной территории Северо-Западной и Центральной Европы. Однако крупные регрессии моря имели место и в начале волжского века, а обособление фаун внутри собственно арктического бассейна в средневолжское время происходило, очевидно, в условиях отсутствия барьеров суши между Восточной Гренландией, Приполярным Уралом и Таймыром. Поэтому причину резкой дифференциации волжских фаун нельзя видеть только в изоляции отдельных бассейнов.

В волжском веке в северной половине Евразии можно выделить три основных типа фаун: первый характерен для Северо-Западной Европы, второй — для Восточной Европы, третий приурочен к Арктическому бассейну. Фауны Северо-Западной и Восточной Европы отличаются от арктических прежде всего присутствием обитателей низких широт и бо́льшим родовым раз-

нообразием. Эти отличия проявляются по составу двустворок и белемнитов. Гораздо менее определенно они могут быть установлены по ассоциациям аммонитов, так как роды, известные в Тетисе и по его окраинам, практически полностью отсутствуют на севере Евразии. Поэтому различия в родовом составе комплексов аммонитов Северо-Западной Европы и Гренландии носят совершенно иной характер, чем в комплексах белемнитов и двустворок. Тем не менее и по аммонитам в ранне- и средневолжское время намечаются достаточно определенно два крупных региона. Один регион охватывал Северо-Западную и Восточную Европу и характеризовался широким развитием Virgatosphinctinae и Virgatitinae (последние были распространены главным образом в Восточной Европе) и сравнительно немногочисленными видами некоторых родов Dorsoplanitinae, таких как *Dorsoplanites* (1 вид в Англии и 3 вида в европейской части СССР), *Pavlovia*, *Laugeites*. Второй регион заключал волжские бассейны Арктики. В них полностью отсутствуют Virgatitinae, очень редки Virgatosphinctinae с более или менее выраженной виргатоидной скульптурой, не обнаружены многие роды Dorsoplanitinae (*Kerberites*, *Lomonossovella*, *Titanites*), но представлены многочисленными видами некоторые другие роды этого подсемейства *Dorsoplanites* (более 20 видов), *Pavlovia* (более 25 видов), *Laugeites* (более 10 видов).

Изложенные данные позволяют в пределах северной половины Евразии в волжском веке выделить Бореально-Атлантическую (Нижнебореальную) и Арктическую области.

К Бореально-Атлантической области относятся бассейны Северо-Западной Европы, Польши, европейской части СССР (кроме Карпат, Крыма и Кавказа и временами Тимано-Уральской области) и Северного Казахстана; к Арктической области принадлежат бассейны Гренландии, островов Западной и Центральной Арктики, северного побережья Сибири и, видимо, Канады. Восточно-Уральский залив, расположенный на границе этих областей, в разное время был населен то бореальными, то арктическими группами фауны и, таким образом, входил в состав то Бореально-Атлантической, то Арктической областей.

Детальная корреляция волжских слоев севера Евразии, выполненная в последние годы (Михайлов, 1966; Сакс, Месежников, Шульгина, 1968; Герасимов, Михайлов, 1966), позволяет построить палеозоогеографические схемы для всех зональных моментов волжского века. Разумеется, такие схемы прежде всего основаны на ассоциациях аммоноидей, которые обнаруживают отчетливую смену состава от одного зонального момента к другому. Они позволяют выделить наименее обобщенные палеозоогеографические таксоны и тем самым способствуют выявлению палеогеографических изменений, а также уточнению истории развития и расселения фаун. Однако степень различия фаун на подобных детальных реконструкциях иногда значительно меньше, чем при обобщенных построениях для целых веков или эпох. Это связано с неодновременным существованием на севере Евразии наиболее характерных семейств и подсемейств аммонитов. Так, например, Virgatosphinctinae обитали преимущественно в ранневолжское время, Virgatitinae—в первую половину средневолжского времени, Craspeditidae главным образом в поздневолжское время. Неудивительно поэтому, что если в целом для волжского века Арктическая и Бореально-Атлантическая области характеризуются определенными семействами, подсемействами или группами родов аммонитов, то в течение отдельных зональных моментов на всем севере Евразии иногда оказывалось распространено лишь одно семейство или подсемейство: зональный момент Subplanites (Ilowaiskya) pseudoscythicus характеризуется повсеместным распространением Virgatosphinctinae, зональный момент Epivirgatites nikitini — Dorsoplanitinae, и т. д.

При составлении палеозоогеографических схем для зональных временных интервалов на основании отличий преимущественно в видовом и отчасти в подродовом и родовом составах, выделяются провинции. Что касается палеозоохорий более высокого ранга, то выделить их по отличиям в составе семейств или подсемейств как правило, невозможно. Поэтому может возникнуть представление о связи палеозоогеографических таксонов с определенными временными интервалами (например, области могут выделяться для отрезков геологического времени продолжительностью не менее века, и т. п.). Однако при рассмотрении зональных комплексов аммонитов Северо-Западной и Восточной Европы и Арктики видно, что провинциальные ассоциации разных частей севера Евразии группируются по сходству систематического состава фаун и что эти группировки отвечают палеозоохориям надпровинциального ранга. Так, в течение зонального момента Epivirgatites nikitini арктические фауны объединяют преобладающие аммониты рода *Laugeites*, в то время как для ассоциаций Северо-Западной и Восточной Европы более характерны груборебристые Dorsoplanitinae — *Kerberites*, *Epivirgatites*, *Lomonossovella*, *Titanites* и др., причем многие из английских родов встречаются в европейской части СССР (Михайлов, 1957). Поэтому, несмотря на то, что все аммониты севера Евразии принадлежат к одному подсемейству, анализ ареалов отдельных родов и их групп свидетельствует о необходимости выделения надпровинциальных палеозоогеографических единиц-областей. Следовательно, от изменения продолжительности рассматриваемых возрастных интервалов изменение ранга палеозоохорий не зависит. Однако палеозоогеографические провинции и области, выделенные, например, для зонального момента и для эпохи, зачастую будут основываться на систематических таксонах разного ранга. Причем очевидно, что чем более продолжительные отрезки геологического времени будут подлежать рассмотрению, тем более крупные систематические единицы явятся обоснованием для выделения палеозоогеографических провинций и областей.

Последовательное построение палеозоогеографических схем по зональным моментам показывает, что иногда надпровинциальные палеозоогеографические таксоны выделить затруднительно. Примером может явиться зональный момент Subplanites (Ilowaiskya) pseudoscythicus, характеризующийся наиболее существенной в течение всего волжского века нивелировкой систематического состава фауны. Такие моменты в течение юрского периода имели место неоднократно, они отражают определенные сдвиги физико-географических обстановок и совпадают, как правило, с последними этапами существования ряда подсемейств или групп родов (Сакс и др., 1971; Месежников, 1969а; А. А. Дагис, 1973; Месежников, 1973). С учетом сделанных замечаний можно рассмотреть конкретные материалы.

На границе кимериджского и волжского веков происходило существенное обновление состава фаунистических сообществ, в первую очередь состава двустворок (Захаров, 1966, 1970) и аммонитов. До сих пор в бореальной юре не установлены роды аммонитов, общие для кимериджа и волжского яруса, хотя последние данные (Cope, 1968; Ziegler, 1962, новые материалы по Городищенскому разрезу в окрестностях Ульяновска и, вероятно, по бассейну р. Печоры) позволяют предполагать существование Virgatosphinctinae уже во второй половине позднего кимериджа.

В позднем кимеридже возросла территория Бореально-Атлантической области (Сакс и др., 1971), к которой в это время относятся Тимано-Уральская область, восточный склон Приполярного Урала и, вероятно, Западно-Сибирский бассейн. Арктическая область устанавливается по обитанию здесь эндемичных подродов аммонитов (*Hoplocardioceras* и *Euprionoceras*) и белемнитов (*Arctoteuthis* и *Holcobeloides*) (Сакс и др., 1971).

В начале ранневолжского времени (рис. 1)[1] Бореально-Атлантическая область выделяется по широкому развитию здесь специфичных Virgatosphinctinae (*Subplanites* с подродами *Ilowaiskya*, *Virgatosphinctoides* и др., но без *Subplanites* s. s.), свойственные только этой области виды *Subdichotomoceras* (Михайлов, 1964; Месежников, 1963; Kutek, 1961; Cope, 1967;), *Gravesia* и Pachyteuthinae (Сакс, Нальняева, 1966). Для Арктической области характерно почти полное отсутствие *Subplanites*, эндемичные виды *Eospinctoceras*, *Subdichotomoceras*, а также повсеместное распространение Cylindroteuthinae.

В пределах Бореально-Атлантической области достаточно определенно обособляются две провинции: Западно-Европейская, охватывающая Северо-Западную Европу, и Восточно-Европейская (ветлянская), в которую входили моря Средне-Русской равнины (без Печорского) и Центральной Европы (Польша). Для Западно-

[1] На рис. 1—7 использованы условные обозначения, разработанные А. Цейссом (Zeiss, 1968) и отчасти В. Н. Саксом, М. С. Месежниковым и Н. И. Шульгиной (1968).

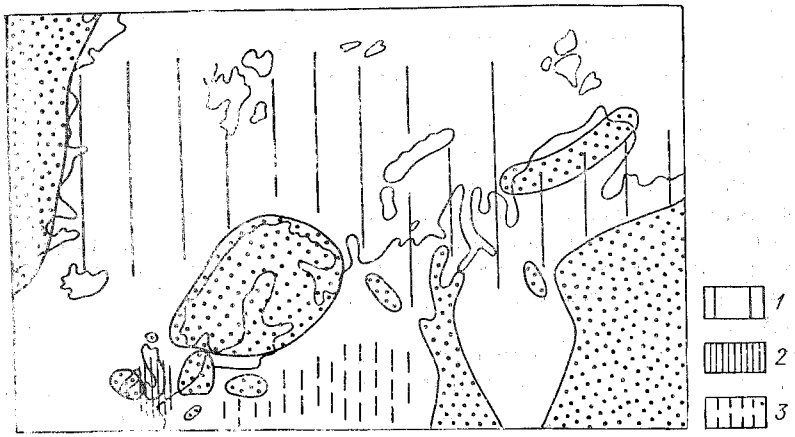

Рис. 1. Схема палеозоогеографического районирования севера Евразии в начале и середине ранневолжского времени (зональные моменты Subplanites klimovi и S. sokolovi).

Арктическая область: *1*— *Eosphinctoceras*, *Sibdichotomoceras*, *Subplanites* (*Ilowaiskya*). *Бореально-Атлантическая область*. Западно-Европейская провинция; *2* — *Virgatosphinctoides*, *Allovirgatites*, *Arkellites*; Восточно-Европейская провинция: *3* — *Subplanites* (*Ilowaiskya*).

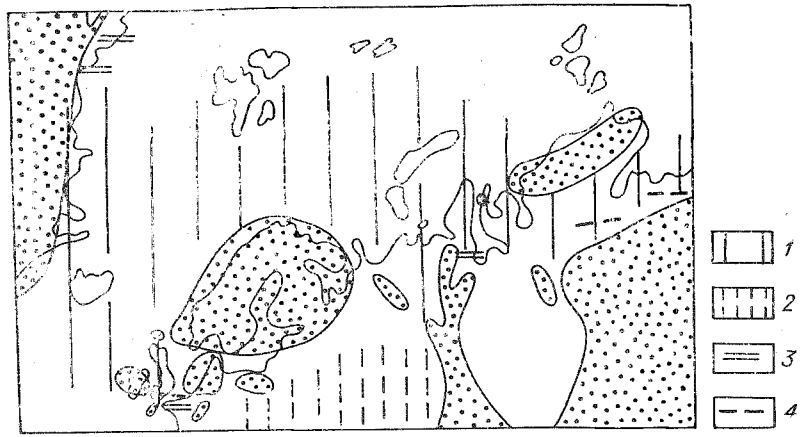

Рис. 2. Схема палеозоогеографического районирования севера Евразии в конце ранневолжского времени (зональный момент Subplanites pseudoscythicus).

Бореально-Атлантическая область; *1* — *Pectinatites*; *2* — *Subplanites* (*Ilowaiskya*) и *Pectinatites*; *3* — мелкие *Pectinatites* (*Keratinites*); *4* — группа «*Pavlovia*» *lydianites*.

Европейской провинции характерны многочисленные *Pectinatites*, *Subdichotomoceras*, *Subplanites* (*Virgatosphinctoides*, *Allovirgatites*, *Arkellites*); в Восточно-Европейской провинции преобладали специфичные *Subplanites* (*Ilowaiskya*), значительно реже встречаются преимущественно эндемичные *Pectinatites* и совсем редко — *Subdichotomoceras* (Иловайский, Флоренский, 1941).

В Арктической области в ранневолжское время также выделяются две провинции — Чукотско-Канадская, в фаунистических ассоциациях которой почти неизвестны аммониты, но широко представлены бухии (Ефимова и др., 1968), и Гренландско-Хатангская. Последняя занимала все акватории севера Евразии от Верхоянья до Гренландии. В сущности единый комплекс аммонитов известен в бассейне Лены (Биджиев, Михайлов, 1966), в бассейне Хатанги (Сакс и др., 1969), на Урале (Месежников, 1963), в бассейне Печоры и в Гренландии (Spath, 1935; Callomon, 1961). Этот комплекс в течение времени klimovi и sokolovi заключал разнообразных представителей *Eosphinctoceras*, и *Subdichotomocéras*, сравнительно редких *Subplanites* (*Ilowaiskya*, *Virgatosphinctoides* и еще более редких *Gravesia*. Наиболее полно эта ассоциация известна на восточном склоне Приполярного Урала, где сохранились отложения, заключающие перечисленную фауну, в то время как в бассейнах Печоры и Хатанги аммониты двух нижних зон волжского яруса встречены лишь во вторичном залегании. Несмотря на некоторые еще недостаточно выясненные различия в составе комплексов внутри Гренландско-Хатангской провинции (появление *Virgatosphinctoides* в Гренландии, сравнительно многочисленные *Ilowaiskya* в низовьях Лены) более детальное ее районирование пока невозможно. Существенно меняются границы палеозоохорий во время pseudoscythicus (=pectinatus, рис. 2). Если Восточно-Европейская провинция по-прежнему достаточно определенно обособляется по преобладанию *Subplanites* (*Ilowaiskya*), то отнести Западно-Европейскую и Гренландско-Хатангскую провинции к разным областям по аммонитам невозможно. Арктическая область, по-видимому, включает только Чукотско-Канадскую провинцию, а аммониты Гренландско-Хатангской провинции отличаются от английских или булонских лишь на уровне видов, в то время как основные роды (*Pectinatites*, *Paravirgatites*, группа «*Pavlovia*» *lydianites*) распространены как на Северо-Западе Европы, так и в Западной Арктике. При этом ассоциации аммонитов Восточной Гренландии, Урала и бассейна Хатанги содержат ряд эндемичных видов *Pectinatites* s. s., только в Гренландии и на Урале найдены *Paravirgatites* и мелкие *Keratinites*, а в бассейне Хатанги «*Pavlovia*» aff. *lydianites* Buckm. Эти различия позволяют выделить в составе Гренландско-Хатангской провинции три подпровинции — Гренландскую, Уральскую и Хатангскую.

Более детальное районирование ранневолжских морей Западной Арктики может быть дано на основании изучения бентоса.

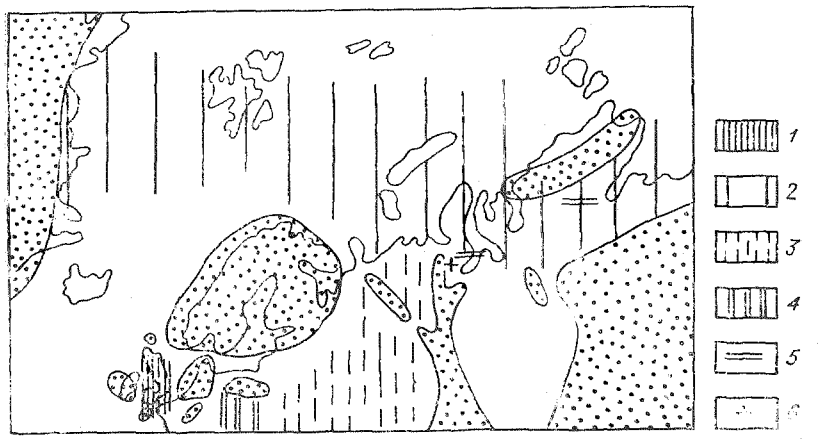

Рис. 3. Схема палеозоогеографического районирования севера Евразии в начале средневолжского времени (зональный момент Zaraiskites zarajskensis).

Арктическая область. Гренландско-Хатангская провинция: *2—Pavlovia, Dorsoplanites* ex gr. *antiquus; 5 — Dorsoplanites* ex gr *ilowaiskii* (Северо-Уральская и Хатангская подпровинции); *6 — Strajevskya* (Северо-Уральская подпровинция). *Бореально-Атлантическая область.* Западно-Европейская провинция; *1—Pavlovia, Progalbanites;* Польская провинция: *4 —Zaraiskites;* Восточно-Европейская провинция: *3 — Pavlovia, Dorsoplanites dorsoplanus, D. panderi, Zaraiskites.*

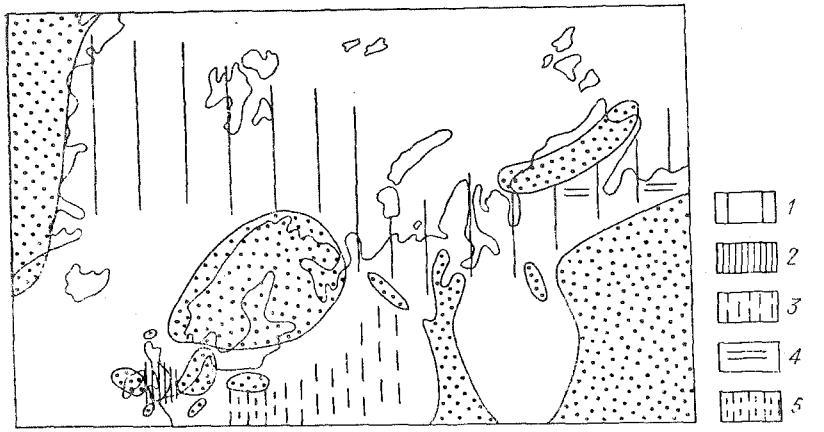

Рис. 4. Схема палеозоогеографического районирования севера Евразии в середине средневолжского времени (зональный момент Virgatites virgatus).

Арктическая область. Гренландско-Уральская провинция: *1 — Dorsoplanites* ex gr. *maximus, Crendonites* ex gr. *leslie;* Северо-Сибирская провинция: *4 — Taimyrosphinctes, Dorsoplanites* ex gr. *sachsi. Бореально-Атлантическая область.* Западно-Европейская провинция: *2—Crendonites;* Восточно-Европейская провинция: *3 — Virgalites, Acuticostites, Crendonites, Lomonossovella;* Польская провинция: *5 — Virgatites.*

Нижневолжский комплекс двустворок Приполярного Урала по родовому составу близок к таковому на севере Средней Сибири (43% общих родов). Однако комплексы видов из этих районов четко различаются. Следует учесть, что приполярно-уральский нижневолжский комплекс значительно разнообразнее одновозрастного северосибирского. Из обоих районов известны эндемичные виды. Рассматриваемые районы в ранневолжское время, как и в позднем кимеридже, находятся в разных зоогеографических провинциях Арктической области, в которую, судя по составу Astartidae, близких к уральским (Захаров, 1970), следует включить и западно-сибирский бассейн.

Средневолжское время характеризуется усилением фаунистической дифференциации палеозоогеографических областей и провинций Бореального пояса.

В начале средневолжского времени (зональный момент Zaraiskites zarajskensis, рис. 3) вновь четко разграничиваются Бореально-Атлантическая и Арктическая области. Для первой из них особенно характерны Virgatitinae и немногочисленные виды *Pavlovia* и *Dorsoplanites*. Арктическая область была заселена многочисленными видами *Pavlovia* и *Dorsoplanites*, причем ни один из этих видов не установлен в Англии и в европейской части СССР. Этой области присущи также Cylindroteuthinae. В пределах Бореально-Атлантической области выделяются три провинции — Западно-Европейская, для которой особенно типичны *Pavlovia*, а также очень редкие *Dorsoplanites* и *Progalbanites*; Восточно-Европейская с многочисленными *Pavlovia*, *Dorsoplanites* и *Zaraiskites* и Польская, где обитали преимущественно *Zaraiskites*. В Арктической области устанавливаются две провинции — Гренландско-Хатангская и Чукотско-Канадская. В Гренландско-Хатангской провинции достаточно определенно обособляются три подпровинции: Восточно-Гренландская с многочисленными в основном эндемичными *Pavlovia* и *Dorsoplanites* группы *antiquus*; Северо-Уральская с *Pavlovia* группы *jatriensis*, *Strajevskya*, *Dorsoplanites antiquus* и *D. ilovaiskii*; Хатангская с редкими *Pavlovia*, *Strajevskya* и *Dorsoplanites* ex. gr. *ilovaiskii*.

Чукотско-Канадская провинция по-прежнему отличается почти полным отсутствием аммонитов и многочисленными бухиями. Время *Virgatites virgatus* (рис. 4) ознаменовалось некоторым расширением Арктической области, фауна которой вторглась в Печорское море.

Районирование Бореально-Атлантической области не изменилось, но площадь ее несколько сократилась как в результате ингрессии Арктического бассейна, так и вследствие начавшейся регрессии моря в Центральной Европе.

В целом для Бореально-Атлантической области наиболее характерны *Crendonites* и *Virgatites* (на востоке Европы). Разнообразные *Crendonites* и близкие роды Dorsoplanitinae особенно широко распространены в Северо-Западной Европе (Arkell, 1933, 1956; Buchman, 1907—1930), составляя ядро фаунистического комплекса Западно-Европейской провинции. В европейской части СССР, напротив, преобладают *Virgatites*, наряду с которыми встречаются *Acuticostites*, *Crendonites*, *Behemoth*, появляются первые *Lomonossovella* и Craspeditidae (Михайлов, 1957, 1966). Наконец, в Польской провинции были распространены, по-видимому, только *Virgatites* (Marek, 1957; Pawlowska, 1958).

Для Арктической области наиболее характерны крупные *Dorsoplanites* группы *maximus*, широко распространенные от Гренландии до низовьев р. Лены. В Западной Арктике вместе с *Dorsoplanites* ex. gr. *maximus* встречаются также *Crendonites* ex. gr. *leslie* Spath. Этот комплекс характерен для Гренландско-Уральской провинции, внутри которой выделяются Восточно-Гренландская (с *Epipallasiceras*), Восточно-Уральская и Печорская подпровинции. Последняя выделяется по существенному обеднению ассоциаций аммонитов (3—4 вида против 25—30 на Урале и в Гренландии). В Центральной Арктике в зональный момент Virgatites virgatus, помимо *Dorsoplanites* ex. gr. *maximus*, обитали эндемичные *Dorsoplanites* ex. gr. *sachsi*, *Taimyrosphinctes*, которые характеризуют Северо-Сибирскую провинцию.

Сведения по Северо-Востоку СССР не позволяют судить о каких-либо существенных изменениях палеозоогеографического районирования как во время Virgatites virgatus, так и в последующий зональный момент Epivirgatites nikitini.

Время Epivirgatites nikitini (рис. 5) ознаменовалось дальнейшей регрессией моря в Центральной Европе. Вследствие этого в пределах Бореально-Атлантической области выделяются только две провинции — Западно-Европейская с *Titanites* и *Kerberites* и Восточно-Европейская с *Lomonossovella*, *Epivirgatites*, а также редкими *Kerberites*. На территории Польши в конце средневолжского времени были развиты пресноводные и солоноватоводные бассейны.

Арктическая область характеризуется повсеместным распространением *Laugeites*. Здесь по-прежнему выделяются Гренландско-Уральская и Северо-Сибирская провинции. В Гренландско-Уральской провинции, которой в зональный момент *Epivirgatites nikitini* уже не принадлежало Печорское море, основным элементом фауны являлись *Laugeites*, а на Урале и *Epilaugeites*. В Северо-Сибирской провинции, помимо *Laugeites* и сравнительно редких *Epilaugeites*, широко расселилась эндемичная группа *Epivirgatites*? *variabilis* Schulg. (Шульгина, 1969).

Средневолжские комплексы двустворок на Приполярном Урале исключительно разнообразны и богаты. В отложениях этого возраста установлено значительное количество эндемичных видов и присутствие родов (например, *Eriphyla*), неизвестных в Арктике. В связи с усилившейся трансгрессией эпиконтинентальных морей многие роды двустворок широко расселились в средневолжских арктических морях и на окраинах. Существенная особенность рассматриваемого этапа развития фауны Арктического

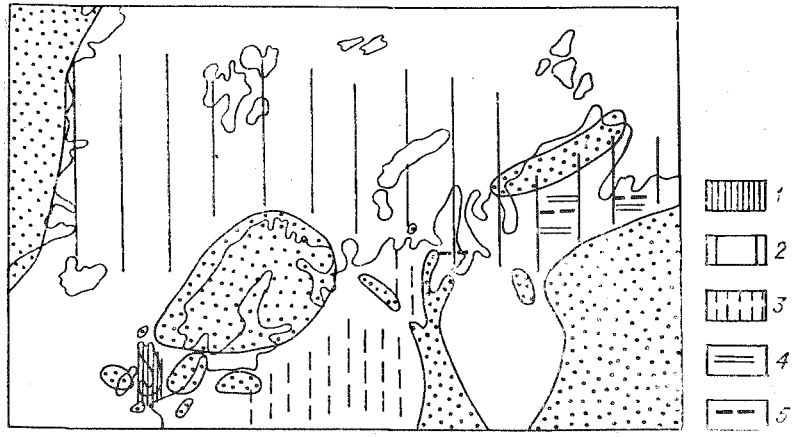

Рис. 5. Схема палеозоогеографического районирования севера Евразии в конце поздневолжского времени (зональный момент Epivirgatites nikitini).

Арктическая область. Гренландско-Уральская провинция: *2—Laugeites; 5—Epilaugeites* (Уральская подпровинция. Северо-Сибирская провинция); *4 — Epivirgatites variabilis* (Северо-Сибирская провинция); *Бореально-Атлантическая область.* Западно-Европейская провинция: *1— Titanites;* Восточно-Европейская провинция: *3 — Epivirgatites, Laugeites stschurovskii.*

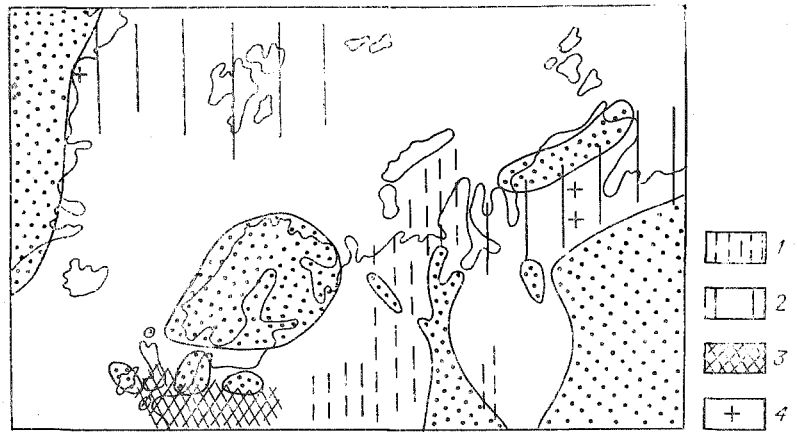

Рис. 6. Схема палеозоогеографического районирования севера Евразии в поздневолжское время.

Арктическая область: 2—Craspedites s. s., *Taimyroceras, Chetaites, 4—Virgatosphinctes. Бореально-Атлантическая область: 1 — Craspedites, Kachpurites; 3 —* солоноватоводные и пресноводные бассейны (пурбек).

бассейна — это резкое увеличение темпов формообразования. В морях на севере Средней Сибири и на восточном склоне Приполярного Урала развиваются многочисленные эндемичные виды. Существование изолированных бассейнов в этих районах устанавливается по двустворкам с конца кимериджа и до начала берриаса. Барьером, препятствовавшим обмену фауной между рассматриваемыми морями, служили, по нашему мнению, глубокое море на севере Западно-Сибирской низменности, и, по-видимому, системы течений, которые проходили вдоль его берегов, а не по кратчайшему северному пути (Захаров, 1970).

Североуральские средневолжские двустворки хотя и отличаются от одновозрастных восточно-гренландских, но имеют почти 30% общих видов. Следует учитывать, что верхнеюрская и нижнемеловая фауны Восточной Гренландии изучены недостаточно по сравнению с северной Евроазиатской. В одной из работ (Захаров, 1970) североуральские средневолжские моря были выделены в особую провинцию, а северосибирские и восточногренландские в другую с двумя подпровинциями (Восточно-Гренландской и Северо-Сибирской). Средневолжские двустворки бассейна Печоры имеют смешанный бореально-арктический комплекс видов и условно включаются в состав Северо-Уральской провинции.

Палеозоогеографическое районирование поздневолжского времени (рис. 6) детально рассматривается в работе Н. И. Шульгиной (Шульгина, 1973). Для поздневолжского времени характерно развитие направлений, достаточно определенно проявившихся в течение зонального момента Epivirgatites nikitini. К этому относится значительное сокращение территории Бореально-Атлантической области в результате регрессии моря из Северо-Западной Европы. В Бореально-Атлантической области осталась лишь одна Восточно-Европейская провинция, фауна которой характеризуется прежде всего разнообразными Craspeditidae. Проникали далеко на северо-восток типичные среднерусские *Craspedites и Kachpurites*, ареал которых, помимо бассейна Печоры, захватывает в поздневолжское время восточный склон Приполярного Урала и Новую Землю. Поэтому площадь Арктической области существенно сократилась. В ее пределах достаточно определенно выделяется Северо-Сибирская провинция с многочисленными, главным образом эндемичными *Craspedites* s. str., *Craspedites* (*Taimyroceras*) и *Virgatosphinctes*. Менее уверенно можно говорить о специфичности фауны Гренландской провинции, откуда известны как эндемичные *Craspedites?* ex. gr. *leptus* Spath. (Spath, 1936), так и краспедиты, широко распространенные на севере Сибири (Ершова, 1969), а также Virgatosphinctinae (Donovan, 1964).

Двустворки поздневолжского времени известны только с севера Средней Сибири и с восточного склона Северного Урала. Обмен фауной между этими районами еще более затруднялся. Северо-Уральскую провинцию по комплексу двустворок следует включать в Нижнебореальную зоогеографическую область.

Таким образом, составление палеозоогеографических схем для последовательных зональных моментов позволяет существенно уточнить историю расселения фаун и дает ряд важных материалов для детализации истории бассейнов, в которых они обитали.

В волжском веке на севере Евразии происходили неоднократные изменения границы Бореально-Атлантической и Арктической областей. В частности, в зональные моменты Subplanites klimovi, Subplanites sokolovi и Virgatites virgatus эта граница смещается к югу вследствие проникновения арктических аммонитов в Печорский бассейн. Напротив, в зональные моменты Subplanites pseudoscythicus, Kachpurites fulgens и Craspedites subditus в Арктический бассейн вторгаются бореально-атлантические формы. Ранее уже отмечалось (Месежников, 1969б,), что проникновение элементов бореально-атлантических и тетических фаун в Арктический бассейн совпадает со временем существования в этом бассейне наиболее специализированных групп, имеющих весьма ограниченный ареал. Наиболее отчетливо эта закономерность проявляется в позднем кимеридже и в поздневолжское время. В эти периоды в Арктическом бассейне существовали строго локализованные эндемичные роды и подроды (*Hoplocardioceras*, *Euprionoceras*, *Taimyroceras*, *Chetaites*), совместно с которыми встречаются Ataxioceratinae, Oppeliidae, Virgatosphinctinae и даже Berriasselidae. По-видимому, аналогичные соотношения сохраняются и при вторжении в бореальные моря арктических фаун. Во всяком случае, захват арктическими аммонитами Печорского моря совпадает со временем существования таких высокоспециализированных таксонов, как *Subplanites* (*Ilowaiskya*) и *Virgatites*.

В течение волжского века, несмотря на довольно многочисленные отклонения, на фоне усиливающейся изоляции отдельных морских бассейнов происходило прогрессирующее обособление фаун беспозвоночных. Материалы по систематическому составу и динамике изменения ареалов отдельных групп позволяют предполагать, что в этот период изменялся климат в сторону относительного похолодания. Наиболее теплым был ранневолжский бассейн, причем, температура воды была, по-видимому, максимальной в зональный момент Subplanites pseudoscythicus; в средневолжское время температура воды несколько понизилась, но оставалась более высокой, чем в поздневолжское время. Эти предположения в известной мере подтверждаются измерениями палеотемператур по рострам белемнитов (Сакс, Нальняева, 1966).

ЛИТЕРАТУРА

Биджиев Р. А., Михайлов Н. П. 1966. Волжский ярус на севере Приверхоянского прогиба. — «Бюлл. МОИП. Отд. геол»., **41**, № 3.

Герасимов П. А., Михайлов Н. П. 1966. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы. — «Изв. АН СССР. Серия геол.», № 2.

Дагис А. А. 1973. Статья в настоящем сборнике.

Ершова Е. С. 1969. Новые находки поздневолжских аммонитов на Западном Шпицбергене. — «Уч. зап. НИИГА. Палеонтол. и биостратиграф.», вып. 26.

Ефимова А. Ф., Кинасов В. П., Паракецов К. В. и др. 1968. Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР. Магадан.

Захаров В. А. 1966. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски Севера Сибири и условия их существования (отряд Anisomyaria). М., «Наука».

Захаров В. А. 1970. Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски Севера Сибири и условия их существования (ч. 2, семейство Astartidae). — «Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР», вып. 113.

Иловайский Д. И., Флоренский К. П. 1941. Верхнеюрские аммониты бассейнов рек Урала и Илека. — «Матер. к познанию геол. строения СССР. Нов. сер.», вып. 1 (5).

Месежников М. С. 1963. Стратиграфия и аммониты юрских отложений восточного склона Приполярного и Полярного Урала. Автореф. дисс. Л.

Месежников М. С. 1969а. Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование морских бассейнов. — «Геол. и геофиз.», № 7.

Месежников М. С. 1969б. Особенности расселения позднеюрских аммонитов на севере СССР. — Тезисы докл. М.

Месежников М. С. 1973. Статья в настоящем сборнике.

Михайлов Н. П. 1957. Зоны Подмосковного портланда. — «Бюлл. МОИП. отд. геол.», 32, № 5.

Михайлов Н. П. 1964. Бореальные позднеюрские (нижневолжские) аммониты (Virgatosphinctinae.) — «Тр. ГИН АН СССР», вып. 107.

Михайлов Н. П. 1966. Бореальные юрские аммониты (Dorsoplanitinae) и зональное расчленение волжского яруса. — «Тр. ГИН АН СССР», вып. 154.

Сакс В. Н., Нальняева Т. И. 1966. Верхнеюрские и нижнемеловые белемниты Севера СССР. Роды *Pachyteuthis* и *Acroteuthis*. Л., «Наука».

Сакс В. Н., Месежников М. С., Шульгина Н. И. 1968. Волжский ярус в Сибири. — «Геол. и геофиз.» № 3.

Сакс В. Н., Басов В. А., Захаров В. А. и др. 1969. Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты. Л., «Наука».

Сакс В. Н., Басов В. А., Дагис А. А., Дагис А. С., Захаров В. А. и др. 1971. Палеозоогеография морей бореального пояса в юре и неокоме. — В кн.: Проблемы региональной геологии. Новосибирск, «Наука».

Шульгина Н. И. 1969. Волжские аммониты. — В кн.: Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хеты. Л., «Наука».

Шульгина Н. И. 1973. Статья в настоящем сборнике.

Arkell W. J. 1933. The Jurassic system of the Great Britaine. Oxford.

Arkell W. J. 1956. The Jurassic Geology of the World. Edinburg—London.

Buckman S. S. 1907—1930. Yorkshire type Ammonites. London.

Callomon J. H. 1961. The Jurassic system in East Greenland. — «Geol. of Arctic», vol. 1.

Cope J. C. W. 1967. The paleontology and stratigraphy of the lower part of the Upper Kimmeridge Clay. — «Bull. Brit. Museum (Natur. History) Geol.», 15.

Cope J. C. W. 1968. *Propectinatites*, a new Lower Kimmeridgian ammonite genus. — «Palaeontology», vol. 11, pt. 1.

Donovan D. T. 1964. Stratigraphy and Ammonite Fauna of the Volgian and Berriasian Rocks of East Greenland.—«Medd. Grønland», Bd. 154.

Kutek I. 1961. Kimeryd i bonon Stobnicy. — «Acta geol. polon.», 11, № 1.

Marek S. 1957. Malm i neokom «antikliny klodawskiej». — «Przegl. geol.», № 1.
Pawłowska K. 1958. O gorkej jurze w otworze Zagloba. — «Przegl. geol.», № 1.
Spath L. F. 1935. The Upper Jurassic Invertebrate Faunas of Cape Leslie (Milne Land). I. Oxfordian and Lower Kimeridgian. — «Medd. Gronland», Bd. 99, № 1.
Spath L. F. 1936. The Upper Jurassic Invertebrate Faunas of Cape Leslie (Milne Lands). II. Upper Kimeridgian and Portlandien.— «Medd. Grenland», Bd. 99, № 2.
Zeiss A. 1968. Untersuchungen zur Palaontologie der Cephalopoden des Unter—Tithon des Sudlichen Frankenall. Bayer. Akad. Wissensch. Math-Naturw. Kl. N. F., 132.
Ziegler B. 1962. Die Ammoniten-Gattung *Aulacostephanus* im Oberjura (Taxonomie, Stratigraphie, Biologie). — «Palaeontographica», 119, A.

Н. И. ШУЛЬГИНА

ПАЛЕОЗООГЕОГРАФИЯ МОРЕЙ БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ В ПОЗДНЕВОЛЖСКОЕ, БЕРРИАССКОЕ И ВАЛАНЖИНСКОЕ ВРЕМЯ

За последнее десятилетие наши знания о бореальных фаунах юры и мела возросли; десятки работ советских и зарубежных авторов посвящены описанию юрских и раннемеловых фаун Сибири, Урала, Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа, Новой Земли, Русской равнины, Польши, Канады, Гренландии, Северной Америки (штаты Вашингтон, Орегон, Калифорния), Голландии, ФРГ.

Монографически описаны аммониты, белемниты, двустворки, брахиоподы, фораминиферы. Благодаря этим палеонтологическим работам появилась возможность подойти к решению не только биостратиграфических, но и палеозоогеографических проблем, на достаточно большом материале проследить изменение фаун во времени и в пространстве. Однако необходимо учесть, что различные группы фаун на разных территориях изучены неравномерно, разрезы юрских и нижнемеловых отложений не везде достаточно полно представлены и систематика ископаемых организмов далека от совершенства.

Предлагаемая работа основывается на изучении и сравнении волжских (главным образом поздневолжских), берриасских и валанжинских аммонитов. Статьи, в которых затрагивались вопросы бореальной палеозоогеографии (Шульгина, 1966; Сакс, Месежников, Шульгина, 1968; Сакс и др., 1971), базировались на совокупности данных по различным организмам, не всегда достаточно хорошо изученным. Установление зоогеографических категорий по нескольким группам животных имеет, безусловно, положительную сторону, особенно при выявлении таких крупных зоогеографических категорий, как пояс или область. Но при выявлении подобластей и провинций получается довольно обобщенная или усредненная картина. Поэтому методически правильнее, на наш взгляд, провести вначале зоогеографическое районирование по идентичным фаунам, в основе которого лежит детальное сравнение на уровне родов и по возможности видов или их группы; после этого полученные данные свести в единую систему.

При монографическом изучении бореальных фаун Сибири в юрском периоде была выделена Бореальная провинция (Бодылевский, 1957). Затем было показано (Шульгина, 1966), что на протяжении юры и раннего мела сибирские моря в зависимости от изменения климатических условий, трансгрессий и регрессий, теплых и холодных течений не оставались в пределах одной какой-либо провинции или области. Для раннеюрского времени была выделена Северо-Сибирская провинция, входившая в Бореальную область; для среднеюрского времени намечена самостоятельная область, однако названия ей не было дано. Учитывая своеобразие сибирских фаун в поздней юре, автор считал необходимым для морей Северной Сибири выделить самостоятельную область, однако данных для более конкретных указаний было недостаточно, хотя и высказывалось предположение о существовании в юре и мелу Северо-Атлантической и Северо-Тихоокеанской бореальных областей.

Для волжско-берриасского и валанжинского времени В. Н. Сакс и Т. Н. Нальняева (1966) по белемнитам выделяют Арктическую область с Бореально-Тихоокеанской и Бореально-Атлантическую область — с Восточно-Европейской провинцией. В юрском периоде для северных территорий СССР (Вахрамеев и др., 1971) выделены Бореальная и Тихоокеанская области. Бореальная область подразделяется на Бореально-Атлантическую и Арктическую подобласти. В каждой подобласти различаются провинции: в Арктической подобласти — Гренландская и Северо-Сибирская провинции, в Бореально-Атлантической — Восточно-Европейская, в Тихоокеанской области выделена Дальневосточная провинция.

По совокупности данных, основанных на сравнении аммонитов, белемнитов, двустворок, брахиопод и фораминифер (Сакс и др., 1971), нами выделяется Бореальный пояс, который подразделяется на Бореально-Атлантическую и Арктическую области. Более дробное подразделение показано в табл. 1.

Во второй половине юрского периода и в неокоме в морях северного полушария наблюдается достаточно отчетливая дифференциация фаун, хотя и не столь резкая, как в настоящее время, но тем не менее позволяющая выделить две надобласти, или два пояса (Бореальный и Тетический), имеющие субширотное расположение.