

В. А. КРАШЕНИННИКОВ

**ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ
И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР
В ОТЛОЖЕНИЯХ ПАЛЕОГЕНА
ТРОПИЧЕСКОЙ
И СУБТРОПИЧЕСКОЙ ОБЛАСТЕЙ**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»**

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

GEOLOGICAL INSTITUTE

V. A. KRASHENINNIKOV

GEOGRAPHICAL
AND STRATIGRAPHICAL
DISTRIBUTION
OF PLANKTONIC FORAMINIFERS
IN PALEOGENE DEPOSITS
OF TROPICAL AND SUBTROPICAL
AREAS

Transactions, vol. 202

PUBLISHING OFFICE «NAUKA»

MOSCOW 1969

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

В. А. КРАШЕНИННИКОВ

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ
И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР
В ОТЛОЖЕНИЯХ ПАЛЕОГЕНА
ТРОПИЧЕСКОЙ И СУБТРОПИЧЕСКОЙ
ОБЛАСТЕЙ

Труды, вып. 202

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1969

Географическое и стратиграфическое распределение планктонных фораминифер в отложениях палеогена тропической и субтропической областей.

Крашенинников В. А. 1969 г.

В монографии рассматриваются основные черты биостратиграфического расчленения палеогеновых отложений (по фауне планктонных фораминифер) Советского Союза и различных стран Европы, Средиземноморья, бассейнов Атлантического, Индийского и Тихого океанов. На базе этого материала анализируются принципиальные вопросы стратиграфической шкалы палеогена—географическое распределение планктонных фораминифер и их связь с фациями, значение планктона для корреляции удаленных разрезов, зональная шкала палеогена и сущность самих зон, проблема ярусов и подразделов палеогена.

Рассчитана на широкий круг специалистов в области стратиграфии палеогеновых отложений.

Табл. 9. Библ. 391 назв.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

академик *А. В. Пейве* (главн. редактор),
К. И. Кузнецова, академик *В. В. Меннер*, *П. П. Тимофеев*

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

Д. М. Раузер-Черноусова

EDITORIAL BOARD:

Academician *A. V. Peive* (Editor-in-Chief),
K. I. Kuznetsova, Academician *V. V. Menner*, *P. P. Timofeev*

RESPONSIBLE EDITOR

D. M. Rauser-Chernousova

ВВЕДЕНИЕ

В развитии представлений о стратиграфии датских и палеогеновых отложений, основанной на фауне фораминифер, сейчас, пожалуй, намечаются две тенденции.

С одной стороны, каждый год приносит нам новый огромный фактический материал о распределении фораминифер в разрезах третичных отложений тех или иных стран, об изменении комплексов микрофауны в зависимости от фациального облика осадков и о систематическом составе фораминифер в различных широтных поясах Земного шара. Еще совсем недавно о зональной стратиграфии палеогена можно было говорить применительно только к территории Советского Союза и Тринидада. Сейчас же зональная стратиграфия в точном значении этого слова и детальные биостратиграфические схемы расчленения палеогеновых отложений существуют во многих странах Средиземноморья, Карибского бассейна, на западном и восточном побережьях Африки, в некоторых странах Индо-Тихоокеанской области, Северной и Южной Америки. Одновременно микропалеонтологические исследования становятся все более углубленными, подробно освещая видовой состав фораминифер и характер распределения по разрезу отдельных видов. Огромные успехи микропалеонтологии ставят на повестку дня вопросы межконтинентальной корреляции палеогеновых отложений, палеобиогеографического районирования с учетом распределения планктонных и бентосных фораминифер, разработки единой стратиграфической шкалы палеогена, подразделения которой (зоны, ярусы, подотделы) являлись бы общепризнанными.

Вряд ли можно сомневаться в решении всех этих проблем в недалеком будущем, но нельзя забывать и о второй тенденции, выраженной, правда, гораздо менее резко, чем первая. Она заключается в том, что само существо зон, установленных с помощью фораминифер, понимается микропалеонтологами весьма неодинаково, и постоянно возникают новые зональные схемы, иногда довольно трудно сопоставимые друг с другом. Принципы объединения зон в более крупные подразделения стратиграфической шкалы также весьма различны, что приводит к различному же пониманию объема ярусов и подотделов палеогена. Вторая тенденция как бы направлена против первой, тормозит разработку общепринятой единой зональной шкалы палеогена. Получается в известной мере парадоксальная вещь — беспрерывно поступающие новые материалы свидетельствуют об удивительном однообразии, например, планктонных фораминифер на огромных пространствах Земного шара, и в то же время мы не можем прийти к согласованному решению о единой зональной шкале палеогена, базирующейся на планктонных фораминиферах.

В настоящей работе нам бы хотелось кратко осветить эти две стороны изучения фораминифер и биостратиграфии палеогеновых отложений. Во-первых, действительно ли мы располагаем необходимым материалом для межконтинентальной корреляции и построения единой зональной шкалы? Здесь, естественно, нам придется говорить прежде всего о стратиграфическом расчленении палеогеновых отложений, основанном на планктонных фораминиферах. Собственно, уже беглый обзор обширной мировой литературы свидетельствует о громадной общности видового состава палеогеновых планктонных фораминифер, о сходной последовательности их комплексов в разрезах палеогеновых отложений различных стран. К выводу о синхронном развитии фораминифер на протяжении датского и палеогенового времени пришли все авторы, которые старались свести воедино существующие данные о планктонных фораминиферах тропических и субтропических областей (Grimsdale, 1951; Bolli, 1959; Stainforth, 1960; Eames, Banner, Blow, Clarke, 1962; Bandy, 1964; Крашенинников, 1964, 1965б). Но не существуют ли все-таки районы, в палеогеновых отложениях которых наблюдается какая-то иная последовательность комплексов фораминифер или отклонения от их последовательности, известной по разрезам, например, Тринидада, Сирии, Крымско-Кавказской области СССР? Наконец, нет ли на нашем Земном шаре еще не изученных областей, «белых пятен» с точки зрения палеогеновой стратиграфии, где впоследствии может быть установлена совсем другая последовательность ассоциаций фораминифер? Лишь ответив на эти вопросы, мы получим право перейти к другой стороне изучения биостратиграфии палеогена, т. е. к причинам объективного и субъективного порядка, порождающим разноречие в понимании стратиграфических подразделений палеогена различного ранга (зоны, ярусы, подотделы).

Автор выражает глубокую благодарность Д. М. Раузер-Черноусовой и В. В. Меннеру, которые ознакомились с работой в рукописи и сделали целый ряд важных замечаний.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОГО РАСЧЛЕНЕНИЯ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (по фауне планктонных фораминифер)

Литература по интересующей нас проблеме столь обширна, что в кратком исследовании, вероятно, невозможно рассмотреть и десятой ее части. Но это и не является задачей настоящей работы. Важно выяснить принципиальный характер смены комплексов фораминифер по разрезу, для чего достаточно принять во внимание сравнительно ограниченный круг статей и монографий. Подобный подход совершенно не означает, что за пределами этого круга использованных работ не существуют исследования, чрезвычайно важные для биостратиграфии палеогеновых отложений со всех точек зрения¹.

Наш обзор последовательности комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеогеновых отложений мы начнем с территории Советского Союза, где степень изученности палеогена весьма высока (мы имеем в виду главным образом юг Европейской части СССР). В дальнейшем при изложении фактического материала мы будем придерживаться следующего плана: страны Центральной и Западной Европы, примыкающие с севера к Средиземноморью; страны Средиземноморья; страны бассейна Атлантического океана; страны Индо-Тихоокеанской области.

СОВЕТСКИЙ СОЮЗ, ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ЗАПАДНАЯ ЕВРОПА

СОВЕТСКИЙ СОЮЗ

Классическим районом развития осадков датского яруса и палеогена является территория Северного Кавказа. Именно здесь были установлены основные черты зональной стратиграфии палеогена по фораминиферам (Субботина, 1936, 1947, 1953, 1960; Морозова, 1959, 1960; Алимарина, 1963; Шуцкая, 1956, 1960б, 1962, 1965а, б), нашедшие отражение в постановлении Всесоюзного совещания в Баку (1956 г.) об Унифицированной зональной схеме стратиграфии палеогена юга Европейской части СССР, в Решениях постоянной стратиграфической ко-

¹ Некоторые статьи и монографии о планктонных фораминиферах и стратиграфии палеогена в библиотеках Советского Союза отсутствовали. Мы чрезвычайно признательны Бенди (США), Беннеру (Англия), Бергрелу (США), С. Д. Болтовскому (Аргентина), Готтингеру (Швейцария), Лёблику и Тэппен (США), приславшим нам недостающие работы или их фотокопии.

миссии МСК по палеогену СССР (1963, 1964). Необходимо отметить, что взгляды различных исследователей по поводу статуса стратиграфических подразделений (зоны или подзоны), объему зон и их названий, не говоря уже о положении границ между отделами и подотделами палеогена, могут очень сильно отличаться. Мы не будем давать обзора всех существующих концепций, видя свою задачу лишь в том, чтобы проследить принципиальную смену комплексов планктонных фораминифер по разрезу.

Датский ярус начинается отложениями с мелкими гладкостенными глобигеринами (эоглобигеринами) — *Globigerina eobulloides* Moroz., *G. taurica* Moroz., *G. trifolia* Moroz., *G. tetragona* Moroz., *G. pentagona* Moroz., *G. fringa* Subb., здесь же появляются *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.) и *Globigerina varianta* Subb. Базальные слои датского яруса с микрофауной подобного типа выделяются В. Г. Морозовой (1961) в качестве зоны *Globigerina (Eoglobigerina) taurica*; В. П. Алимарина (1963) называет их подзоной *Eoglobigerina*. Е. К. Шуцкая (1962, 1965a) не считает слои с эоглобигеринами самостоятельным зональным (или подзональным) подразделением, но наличие комплекса фораминифер с *Globigerina eobulloides* Moroz., *G. fringa* Subb. в основании датского яруса отмечается и ею.

Отложения средней части датского яруса характеризуются глобигеринами с мелкочечной стенкой — *Globigerina microcellulosa* Moroz., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. edita* Subb., обычны *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.) и *Globorotalia compressa* (Plumm.) Это — зона мелкочечистых глобигерин или *Globigerina (Globigerina) microcellulosa* по терминологии В. Г. Морозовой, подзона ячеистых глобигерин — по В. П. Алимариной, верхняя часть зоны *Globigerina trivialis* — *Globoconusa daubjergensis* — *Globorotalia compressa* в понимании Е. К. Шуцкой.

Заканчивается датский ярус отложениями с *Acarinina inconstans* (Subb.), *A. schachdagica* (Chalil.), *A. indolensis* Moroz., *A. primitiva* Moroz., *Globigerina quadrata* White, а также группой глобигерин и глобороталий, известной уже в предыдущей зоне — *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *Globorotalia compressa* (Plumm.). Этот комплекс фораминифер определяет зону *Acarinina inconstans*. Под таким названием она фигурирует в работах многих авторов, хотя объем зоны понимается не совсем однозначно.

Палеоцен в Унифицированной зональной схеме палеогена 1956 г. включал две зоны — *Globorotalia angulata* (нижний палеоцен) и *Acarinina subsphaerica* (верхний палеоцен). Согласно решению палеогеновой комиссии Межведомственного стратиграфического комитета СССР от 1964 г. нижний палеоцен включает две зоны — *Globorotalia angulata* и *G. conicotruncata*, верхний палеоцен состоит из трех зон — *Acarinina tadjikistanensis djanensis*, *A. subsphaerica*, *A. acarinata*.

Для зоны *Globorotalia angulata* характерно широкое распространение *G. angulata* (White) и *G. ehrenbergi* Bolli, для зоны *Globorotalia conicotruncata* типичны *G. conicotruncata* (Subb.) и *G. kubanensis* Schutz. Однако сопутствующие им планктонные фораминиферы в этих двух зонах почти одинаковы. В частности, здесь много датских глобигерин — *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. quadrata* White, *G. triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., но совместно с ними встречаются и новые, палеоценовые виды глобигерин — *G. elburganica* Schutz., *G. uruchensis* Schutz. и другие.

Верхнепалеоценовая зона *Acarinina tadjikistanensis djanensis* подразделяется Е. К. Шуцкой (1965a) на две части. Нижняя подзона содержит смешанный комплекс планктонных фораминифер. Здесь продол-

жают свое существование виды, обычные для нижележащей зоны — *Globorotalia conicotruncata* (Subb.), *G. angulata* (White), *G. kubanensis* Schutz., *G. ehrenbergi* Bolli, *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., и в то же время появляются виды, получающие широкое распространение в вышележащих зонах — *Globigerina quadriloculinoides* Chalil., *G. pileata* Chalil., *G. achtschacujmensis* Chalil. В большом количестве экземпляров встречается *Acarinina tadjikistanensis djanensis* Schutz.; по данным Е. К. Шуцкой, из этой подзоны известна *Globorotalia velascoensis* Cushm. В верхней подзоне много *Globigerina chascanona* Loeb. et Tapp., нередко *G. aff. aquiensis* Loeb. et Tapp. и *Acarinina whitei* (Weiss), а количество экземпляров *Acarinina tadjikistanensis djanensis* Schutz. резко сокращается.

Для зоны *Acarinina subsphaerica* характерны *Acarinina subsphaerica* (Subb.), *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *Globigerina nana* Chalil., *G. pileata* Chalil., *G. velascoensis* Cushm., *G. linaperta* Finl., *G. quadriloculinoides* Chalil., встречается также *Globorotalia velascoensis* Cushm.

Почти все эти виды известны и из зоны *Acarinina acarinata*, где им сопутствуют *A. acarinata* Subb., *A. primitiva* (Finl.), *Globorotalia acuta* Toulm., *G. elongata* Glaessn.

Нижнему эоцену соответствует одна зона *Globorotalia subbotinae*. Состав фораминифер здесь значительно иной, чем в подстилающих отложениях — *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz., *G. subbotinae* Moroz., *G. marginodentata* Subb., *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. formosa* Bolli, *G. apantesma* Loeb. et Tapp., *G. reussi* Loeb. et Tapp., *G. hispidicidaris* Loeb. et Tapp., *Acarinina triplex* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. camerata* Chalil., *Globigerina compressaformis* Chalil.; из верхнепалеоценовых отложений в эту зону переходят *Acarinina acarinata* Subb., *A. primitiva* (Finl.), *Globigerina nana* Chalil., *G. linaperta* Finl. Рассматриваемая зона обычно подразделяется на две подзоны — *Globorotalia subbotinae* и *G. marginodentata*, хотя некоторые авторы возводят их в ранг самостоятельных зон.

Средний эоцен объединяет зоны *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina crassaformis*. Первая из них определяется следующим комплексом фораминифер — *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. caucasica* Glaessn., *G. lensiformis* Subb., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *A. triplex* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *Globigerina inaequispira* Subb., *G. pseudoeocaena* Subb., *G. eocaenica* Terq. Вторая из названных зон характеризуется обильными *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.), которой сопутствуют *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *Globorotalia caucasica* Glaessn., *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *Acarinina pentacamerata* (Subb.).

Верхний эоцен включает пять зон:

1) зона *Acarinina rotundimarginata* с *A. rotundimarginata* Subb., *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Acarinina topilensis* (Cushm.), *A. kiewensis* Subb., *G. subtriloculinoides* Chalil., *G. pseudoeocaena* Subb.; здесь еще нередко *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.);

2) зона *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus* с *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Acarinina topilensis* (Cushm.), *A. kiewensis* Moroz., *A. multicamerata* Balakhm., *Globigerinoides subconglobatus* Chalil., *Globigerina frontosa* Subb., *G. pseudoeocaena compacta* Subb.;

3) зона мелких планктонных фораминифер с *Globigerina turcmenica* Chalil., *G. aff. inflata* d'Orb., *G. bulloides* d'Orb., *G. azerbaijanica* Chalil., *Globigerinella micra* (Cole), *Hantkenina longispina* Cushm., *Acarinina rugosoaculeata* Subb.;

4) зона крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* с *Globigerina corfulenta* Subb., *G. eocaenica* Terq., *Globigerinoides conglobatus* (Brady) и разнообразными бентосными фораминиферами;

5) зона *Bolivina*, где доминируют бентосные виды, а из планктонных фораминифер известна лишь *Globigerina officinalis* Subb.

Лишь самые низы олигоценовых отложений Северного Кавказа (хадумский горизонт) содержат планктонных фораминифер — довольно многочисленных *Globigerina officinalis* Subb. Выше они совершенно отсутствуют. Бентосные фораминиферы достаточно своеобразны и нередко приурочены лишь к некоторым горизонтам пород. Подобные особенности микрофауны крайне затрудняют разработку единой зональной стратиграфии олигоценовых отложений.

Та последовательность комплексов планктонных фораминифер, которая была установлена в разрезах датских, палеоценовых и эоценовых отложений Северного Кавказа, в целом получила свое подтверждение и при изучении палеогена районов, расположенных к востоку от Каспийского моря — Мангышлака, Туркмении и части Узбекистана (Халилов, 1948; Саперсон и Железнов, 1962; Калугин, Дмитриев и Кожевникова, 1964; Щуцкая, 1964; Балахматова и Липман, 1965).

Совершенно аналогичной сменой комплексов планктонных фораминифер по разрезу характеризуются осадки датского, палеоценового и эоценового возраста на территории Крыма (Морозова, 1959, 1960, 1961; Щуцкая, 1960б, 1962, 1965а). К сожалению, в стратотипическом разрезе палеогеновых отложений СССР, выбранном в Крыму в районе Бахчисарая, планктонные виды свойственные главным образом верхней половине разреза, сложенной мягкими мергелями и мелоподобными известняками.

Несколько менее детально расчленение палеогеновых отложений Закавказья. В результате здесь наблюдается чередование зональных единиц, известных уже нам по стратиграфической шкале Северного Кавказа, с более крупными подразделениями, для которых приводятся суммарные списки планктонных фораминифер.

Типичной в этом отношении является схема стратиграфического расчленения палеогена Азербайджана (Халилов, 1956, 1962).

Датский ярус рассматривается как единое целое, он характеризуется различными глобигеринами — *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. fringa* Subb., *G. inconstans* Subb., *G. edita* Subb., а также *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.), *Acarinina schachdagica* (Chalil.), *A. praecursoria* Moroz.

В палеоцене выделяется нижний подотдел с многочисленными *Globorotalia angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.) и глобигеринами датского типа и верхний подотдел с *Acarinina subsphaerica* (Subb.), *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. nana* Chalil., *G. pileata* Chalil., *G. bacuana* Chalil., *G. quadritriloculinoides* Chalil. Комплекс фораминифер нижнего эоцена включает *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. marginodentata* Subb., *Acarinina camerata* Chalil., *Globigerina compressaformis* Chalil.

В среднем эоцене выделяется две зоны (Д. М. Халилов называет их горизонтами): *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina crassaformis*. Первая из них содержит *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. caucasica* Glaessn., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *Globigerina inaequispira* Subb., *G. pseudoeocaena* Subb. и соответствует зоне того же названия Северного Кавказа. Для зоны *Acarinina crassaformis* обычны *A. crassaformis* (Gall. et Wissl.), *A. rotundimarginata* Subb., *Hantkenina mexicana* Cushm., *Globigerinoides subconglobatus* Chalil., *Globigerina posttriloculinoides* Chalil., что свидетельствует о ее соответствии не только зоне *Acarinina crassaformis*, но и зонам *Acarinina rotundimarginata*, *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus* Северного Кавказа.

Верхний эоцен начинается горизонтом *Globigerina turcmenica*, где развиты мелкие глобигериниды — *G. turcmenica* Chalil., *G. bulloides* d'Orb., *G. eocaenica* Terq., *G. azerbaijanica* Chalil., *G. incretacea* Chalil.,

G. pseudocorpulenta Chalil., *Globigerinella micra* (Cole). Выше следует горизонт с *Globigerinoides conglobatus*, где из планктонных форм встречаются главным образом *Globigerina corpulenta* Subb. и *Globigerinoides conglobatus* (Brady). В кровле верхнего эоцена устанавливается горизонт с *Nonion curviseptum*. Местами ему свойственны скопления мелких *Globigerina ouachitaensis* Howe et Wall., *G. bulloides* d'Orb., *G. officinalis* Subb., *G. postcretacea* Mjatl. и гюмбелин.

В олигоцене Азербайджана планктонные фораминиферы практически отсутствуют. Лишь в некоторых разрезах базальные слои олигоцена характеризуются мелкими *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'Orb. и *G. officinalis* Subb.

Исследования И. В. Качарава, И. Д. Гамкрелидзе, М. В. Качарава (1960), Н. А. Саакян-Гезалян (1957), А. А. Габриеляна, Н. А. Саакян и Ю. А. Мартirosян (1960) рисуют нам ту же принципиальную картину распределения фораминифер в разрезах датских и палеогеновых отложений Грузии и Армении, что и в разрезах Азербайджана. Обращают на себя внимание особенности видового состава планктонных фораминифер из палеогена Армении. Отсюда приводятся *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *Cribrohantkenina bermudezi* (Thalm.), *Globorotalia flabelliformis* Saakjan, *G. armenica* Saakjan, которые типичны для палеогена более южных районов (Средиземноморье, Карибский бассейн). Правда, иногда они фигурируют там под другими видовыми названиями. Таким образом, Армения является своего рода связующим звеном между Северным Кавказом и Средиземноморьем, если иметь в виду систематический состав планктонных фораминифер.

Большие трудности возникают при разработке детальной стратиграфии палеогеновых отложений Советских Карпат с применением планктонных фораминифер. Объясняется это тем, что палеоген представлен флишевыми толщами, в которых планктон встречается далеко не повсеместно. Однако общая последовательность комплексов фораминифер в разрезах палеогена Советских Карпат достаточно ясна (Маслакова, 1955; Вялов, Дабагян, Кульчицкий, Темнюк, Шакин, 1962; Дабагян, Круглов, Смирнов, 1965а, б, в; Мятлюк, 1960; Дабагян, 1964; Субботина, Пишванова, Иванова, 1960).

Датский ярус характеризуется *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. inconstans* Subb., *G. quadrata* White, *Globorotalia compressa* (Plumm.). В нижнепалеогеновых осадках появляется *Globorotalia angulata* (White). В случае отсутствия последней разграничение датского яруса и нижнего палеогена становится затруднительным. Верхний палеоген выделяется на основании *Globigerina nana* Chalil., *G. quadritriloculinoides* Chalil., *Globorotalia aequa* Cushman et Renz.

Комплекс фораминифер нижнего эоцена (зона *Globorotalia crassata*) включает *Globorotalia crassata* Cushman (в данном случае этот вид соответствует *G. subbotinae* Moroz., в понимании других авторов), *G. marginodentata* Subb., *Globigerina eocaenica* Terq., *G. linaperta* Finlay и глобигеринелл. Выше следуют отложения с *Globorotalia aragonensis* Nutt. и *Acarinina pentacamerata* (Subb.), отвечающие зоне *Globorotalia aragonensis* среднего эоцена.

Они сменяются слоями с *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.), *Turborotalia centralis* (Cushman et Berm.), *Globigerina frontosa* Subb., *G. pseudoeocaena* Subb., *Globigerinoides conglobatus* (Brady). Под последним названием, очевидно, скрывается тот вид, который в более поздних работах по стратиграфии палеогена Северного Кавказа получил наименование *Globigerinoides subconglobatus* Chalil. Рассматриваемые отложения по возрасту относятся к верхам среднего эоцена и нижней части верхнего эоцена. Н. И. Маслакова (1965) выделяла их в качест-

ве зоны *Acarinina crassaformis*. Совершенно очевидно, что эта зона аналогична горизонту с *Acarinana crassaformis* в интерпретации Д. М. Халилова (1962), но не зоне *Acarinina crassaformis* Унифицированной схемы стратиграфии палеогена СССР (1959). Заканчивается верхний эоцен слоями с крупными глобигеринидами — *Globigerina corpulenta* Subb., *G. cryptophala* Glaessn., *G. eocaenica* Terq. в сочетании с редкими *Globigerinoides conglobatus* (Brady).

Олигоценовые отложения Восточных Карпат значительно богаче планктонными фораминиферами, нежели синхроничные осадки Крымско-Кавказской области. Нижняя часть олигоцена (менилитовая серия в широком понимании) характеризуется мелкими *Globigerina officinalis* Subb., *G. danvillensis* Howe et Wall., *G. postcretacea* Mjatl. Комплекс фораминифер из верхней части олигоцена (поляницкая свита) включает *Globigerina brevispira* Subb., *G. pseudoedita* Subb., *Cassigerinella globolocula* Ivan., *Globigerinella evoluta* Subb., *Globorotalia tetracamerata* Subb., *G. denseconnexa* Subb., *Gümbelina cubensis* Palm., *G. gracillima* (Andr.). Некоторые из этих видов появились уже в отложениях менилитовой серии.

Таковы основные особенности распределения планктонных фораминифер в осадках палеогенового времени на территории юга Европейской части СССР (Крымско-Кавказская область, Карпаты) и к востоку от Каспийского моря. Конечно, здесь опущены многие и, вообще говоря, важные подробности. Но, во-первых, мы ограничены масштабом исследования, а во-вторых, эти подробности известны микропалеонтологам Советского Союза. Тем самым мы получаем возможность перейти к палеогену зарубежных стран.

БОЛГАРИЯ

Датские и палеоценовые отложения Северной Болгарии представлены мелководными известняками, песчаниками и мергелями с обильным детритусовым материалом. В них много бентосных фораминифер, но планктонные виды полностью отсутствуют. Отложения олигоценовой части майкопской серии либо лишены микрофауны, либо она очень скудная. Что же касается глин, мергелей и мелоподобных известняков эоцена, то в них с помощью планктонных фораминифер выделяются те же самые зоны, что и в эоцене Крымско-Кавказской области. В этом мы смогли убедиться, изучая в 1962 г. разрезы эоценовых отложений Болгарии.

На Провадийском плато нижний эоцен (зона *Globorotalia subbotinae*) сложен чередованием мергелей, глин, песчаников и нуммулитовых известняков. Обычно резко преобладают бентосные фораминиферы, но в некоторых прослоях глин и мергелей довольно много планктона — *Acarinina pseudotopilensis* Subb., *A. camerata* Chalil., *A. triplex* Subb., *A. primitiva* (Finlay), *A. acarinata* Subb., *A. intermedia* Subb., *Globigerina compressaformis* Chalil., *G. nana* Chalil. Глобороталии встречаются в виде единичных экземпляров — *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. aequa* Cushman et Renz. Совсем отсутствует *Globorotalia marginodentata* Subb. Последнее объясняется, очевидно, тем, что мы имеем дело с нижней частью зоны *Globorotalia subbotinae*. Верхи этой зоны сложены переслаиванием песков, песчаников и нуммулитовых известняков с *Nummulites planulatus* (Lamarck); планктонных фораминифер здесь, естественно, нет.

Низы среднего эоцена на территории Провадийского плато представлены нуммулитовыми известняками с *Nummulites distans* Desh. С отложениями этого возраста в фации мергелей и мелоподобных известняков можно познакомиться в окрестностях г. Плевен (сел. Божурица) и в пределах самого города. Комплекс фораминифер зоны *Globorotalia arago-*

nensis включает здесь обильные *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *A. triplex* Subb.; обычны *Globigerina pseudoeocaena* Subb. и *G. eocaena* Gumb. В каждом образце встречаются *Globorotalia aragonensis* Nutt. и *G. caucasica* Glaessn., но в количественном отношении они резко уступают акарининам. В нескольких километрах от Божурицы у сел. Биволары обнажаются мергели верхней части среднего эоцена (зона *Acarinina crassaformis*, по терминологии советских геологов). Среди фораминифер в массовом количестве экземпляров присутствует *Acarinina bullbrooki* (Bolli), к сопутствующим формам относятся *Globigerina posttriloculinoides* Chalil., *G. pseudoeocaena* Subb., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), единичные *Globorotalia caucasica* Glaessner. Необходимо сразу же сказать, что *Globorotalia crassaformis* (Galloway et Wissler) описана из плиоценовых отложений и к палеогеновому виду никакого отношения не имеет. Для последнего в литературе по стратиграфии палеогена Средиземноморья и Карибского бассейна применяется название *Acarinina bullbrooki* (Bolli), которому следуем и мы. Конечно, правильность этого названия можно и оспаривать. Так, Бергрэн (1966) именует рассматриваемую форму *Globorotalia densa* Cushman. Но как бы то ни было, видовое наименование «*crassaformis*» (а следовательно и название зоны) должно быть изъято из лексикона микропалеонтологов, занимающихся стратиграфией палеогена.

С зонами верхнего эоцена можно познакомиться на территории Варненской впадины (как по обнажениям, так и по скважинам).

Зона *Acarinina rotundimarginata* характеризуется многочисленными *A. rotundimarginata* Subb. в сочетании с *A. bullbrooki* (Bolli), *Hantkenina liebusi* Shokh., *Globigerina frontosa* Subb., *G. posttriloculinoides* Chalil. Очень разнообразны фораминиферы в отложениях зоны *Hantkenina alabamensis*. Помимо зонального вида здесь встречены *Globigerapsis index* (Finlay), *G. kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp. (очевидно, эти два вида советскими микропалеонтологами объединяются в один вид *Globigerinoides subconglobatus* Chalil.), *Truncorotaloides topilensis* (Cushman), *Acarinina kiewensis* Moroz., *Globorotalia renzi* Bolli, *G. pseudomayeri* Bolli, *Globigerina frontosa* Subb., *G. pseudoeocaena compacta* Subb., *Globigerinella micra* (Cole) и другие; местами нередко *Acarinina rotundimarginata* Subb.

Для зоны мелких планктонных фораминифер типичны *Globigerina praebulloidis* Blow, *G. azerbaijanica* Chalil., *G. incretacea* Chalil., *G. turcomenica* Chalil., *Globigerinella micra* (Cole), *Acarinina rugosoaculeata* Subb., *Truncorotaloides topilensis* (Cushman), *T. rohri* Bronn. et Berm. Заканчивается верхний эоцен зоной крупных глобигеринид с *Globigerina corpulenta* Subb., *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *G. eocaenica* Terq. и *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow. Последняя из указанных форм советскими микропалеонтологами обычно называется *Globigerinoides conglobatus* (Brady). Но в действительности описанный Брэди вид развит в верхнеплиоценовых — современных осадках, не имея ничего общего ни по видовой, ни по родовой характеристике с верхнеэоценовой формой.

К олигоцену в Варненской впадине относится нижняя часть майкопской серии. Насколько нам известно, она лишена планктонных фораминифер.

ПОЛЬША

Расчленение палеогеновых отложений Польши основывается главным образом на мелких и крупных бентосных фораминиферах, что в значительной мере объясняется характером фаций (мелководные или флишевые). Но мергельные толщи богаты планктоном (преимущественно, верхний эоцен).

Мелководные датские и палеоценовые отложения северной (район Хойнице) и центральной (район Люблина, обнажения к югу и западу от Варшавы) Польши характеризуются сравнительно бедной ассоциацией планктонных фораминифер (Пожариска, 1966; Brotzen et Pożaryska, 1961; Pożaryska, 1965, 1965—1966, 1967). В осадках датского яруса встречаются *Globigerina pseudobulloides* Plumm., *G. triloculinoides* Plumm., *G. trivialis* Subb., *G. varianta* Subb., *G. daubjergensis* Bronn. В палеоцене обнаружены *Globorotalia angulata* (White), *G. acuta* Toulm., *Globigerina kozlowskii* Brotz. et Pozar. и глобигерины, известные уже в датском ярусе (за исключением *G. daubjergensis*).

Весьма сложную задачу представляет собой расчленение флишевых отложений палеогена Западных Карпат на юге Польши в связи с бедностью их планктонными фораминиферами (Блайхер и Сикора, 1967; Blaicher, 1961, 1967; Jednorowska and Weclawik, 1965; Geroch, 1967; Geroch, Jednorowska, Ksiazkiewicz, Liszkowa, 1967).

Особенно бедны планктоном отложения палеоцена — *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. triloculinoides* Plumm. и нижнего эоцена — *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz, *G. marginodentata* Subb., *Acarinina intermedia* Subb., *A. triplex* Subb.

Более разнообразны планктонные фораминиферы среднего эоцена — *Globorotalia aragonensis* Nutt., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.), *Globigerina inaequispira* Subb., *G. eocaena* Gümb., *G. pseudoeocaena* Subb.

Для верхнего эоцена приводится значительно более богатый комплекс планктонных форм — *Acarinina rotundimarginata* Subb., *A. crassaformis* (Gall. et Wissl.), *Globorotalia cocoaensis* Cushm., *Turborotalia centralis* (Cushm. et Berm.), *Globigerina corpulenta* Subb., *G. eocaena* Gümb., *G. pseudoampliapertura* Blow et Bann., *G. tripartita* Koch., *G. pseudoeocaena* Subb., *G. frontosa* Subb., *Globigerapsis index* (Finl.), *Globigerinatheca barri* Bronn., *Hantkenina liebusi* Shokh., *H. dumblei* Weinz et Appl., *H. longispina* Cushm.

По данным Александровича и Героша (Alexandrowicz, Geroch, 1963), в прослоях мягких мергелей, относящихся к нижней части верхнего эоцена (район Закопане в Польских Татрах), на долю планктонных фораминифер приходится 66% от всего комплекса (по числу экземпляров). К наиболее распространенным видам относятся *Globigerapsis index* (Finlay), *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.), *Turborotalia centralis* (Cushm. et Berm.), *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl. и обычные для слоев этого возраста крупные глобигерины, которые авторы ошибочно определяют как *Globigerina venezuelana* Hedberg.

Олигоценые отложения Карпат характеризуются *Globigerina officinalis* Subb., *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. postcretacea* Mjatl., *G. ampliapertura* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.), *Chilogümbelina gracillima* (Andr.), *Ch. cubensis* (Palm.).

Нельзя не отметить, что границы между средним и верхним эоценом, эоценом и олигоценом проводятся (на основании планктонных фораминифер) польскими микропалеонтологами не всегда однозначно. Но на этих расхождениях мы сейчас останавливаться не будем.

РУМЫНИЯ

Палеогеновый флиш (толща глин и мергелей мощностью свыше 700 м) Восточных Карпат в районе Яломица расчленяется Брату (Bratu, 1967) на семь зон:

1) зона *Globorotalia aequa*, где обильны экземпляры зонального вида. Брату считает его синонимом *G. crassata* Cushm. в понимании

Н. Н. Субботиной (1953). По возрасту отложения зоны отнесены к палеоцену;

2) зона *Globorotalia marginodentata*, где совместно с зональным видом встречается *Acarinina triplex* Subb. и ряд видов глобигерин. Возраст отложений зоны определяется в качестве верхней части палеоцена — низов нижнего эоцена;

3) зона *Globorotalia aragonensis*. Помимо зонального вида здесь установлены *G. lensiformis* Subb. и *Globigerina pseudoeocaena* Subb. Возраст — нижний эоцен (ипрский ярус);

4) зона *Globigerina eocaena*, комплекс фораминифер которой включает *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.), *G. eocaena* Gumb., *G. frontosa* Subb., *G. yeguaensis* Weinz. et Appl.;

5) зона *Hantkenina liebusi*, где зональный вид сопровождается *H. cf. longispina* Cushman., *Globigerinoides higginsi* Bolli, *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp. Две последние зоны Брату считает средним эоценом (лутетский ярус).

После мощной толщи пород, лишенной микрофауны, следует:

6) зона *Globigerinoides conglobatus*. Микрофауна ее включает *Globigerina corpulenta* Subb. и крупных глобигераписов, называемых Брату *Globigerinoides conglobatus* (Brady). Возраст — верхний эоцен (приабонский ярус).

Далее вновь обнажаются породы без микрофауны.

7) верхний эоцен заканчивается зоной мелких и крупных глобигеринид — *Globigerina corpulenta* Subb., *G. officinalis* Subb., *G. yeguaensis* Weinz. et Appl. *Catapsidrax unicavus* Bolli, Loeb. et Tapp.

Хотя последовательность ассоциаций планктонных фораминифер намечена Брату весьма схематично, она очень близка к изменению микрофауны в палеогеновых отложениях, например, Северного Кавказа. Отличается лишь трактовка возраста зон.

Если к палеогену Румынии подходить с точки зрения Унифицированной шкалы палеогена юга СССР, то зоны *Globorotalia aequa* и *G. marginodentata* нужно относить к нижнему эоцену, зоны *Globorotalia aragonensis* и *Globigerina eocaena* — к среднему эоцену, зоны *Hantkenina liebusi*, *Globigerinoides conglobatus* и зону мелких и крупных глобигеринид — к верхнему эоцену.

В заключение необходимо доавить, что некоторые определения Брату неточны (ряд видов глобигерин), а прилагаемые ею контурные рисунки фораминифер не во всех случаях позволяют понять существо выделяемых Брату видов.

ЧЕХОСЛОВАКИЯ

В датских и палеогеновых отложениях Западных Карпат и Восточной Словакии наблюдается следующая смена комплексов фораминифер по разрезу (Samuel, Salaj, 1963; Andrusov, Bystricka, Köhler, 1962; Vašíček, 1952; Elias and Hanzlikova, 1965).

В датском ярусе (нижний палеоцен) установлены *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloidis* Plumm., *G. quadrata* White, *G. varianta* Subb., *Globigerinoides daubjergensis* Bronn., *Globorotalia compressa* (Plumm.). Для верхней части датского яруса типичны *Turborotalia (Acarinina) uncinata* (Bolli), *T. (A.) indolensis* (Moroz.), *Globigerina spiralis* Bolli и формы, близкие к *Globigerina inconstans* Subb.

В среднем палеоцене установлены *Globorotalia angulata* (White) и *G. pusilla* Bolli в сочетании с *Globigerina pseudobulloidis* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. triloculinoides* Plumm. Верхний палеоцен характеризуется *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. aequa* Cushman. et Renz, *G. convexa* Subb., *Turborotalia (Acarinina) mckannai* (White), *T. (A.)*

intermedia (Subb.), *T. (A.) acarinata* (Subb.), *T. (A.) soldadoensis* (Bronn.), *Globigerina linaperta* Finlay.

Для нижнего эоцена приводятся *Globorotalia wilcoxensis* (Cushman et Pont.), *G. aragonensis* Nutt., *G. crater* Finlay (очевидно, соответствует *G. caucasica* Glaessn.), для среднего эоцена — *Globigerina senni* (Beckm.), *G. eocaena* Gumb., *Turborotalia spinuloinflata* (Bandy), *T. (Acarinina) densa* (Cushman.) (последний из названных видов, вероятно, соответствует *Acarinina bullbrooki* Bolli). Комплекс фораминифер из отложений верхнего эоцена включает *Turborotalia (Acarinina) rotundimarginata* (Subb.), *Globigerinoides index* Finlay, *Globigerina corpulenta* Subb., *G. pseudoeocaena* Subb., *G. eocaenica* Terq., *Cribohantkenina thalmani* (Bronn.). Для нижней половины верхнего эоцена Покорный (Pokorný, 1956) указывает также *Turborotalia centralis* (Cushman et Berm.), *Hantkenina* sp. и *Globigerinoides mexicanus* (Cushman.). Однако изображения последнего из видов свидетельствуют о том, что в действительности эта форма относится к *Globigerinatheca barri* Bronn. — виду, обычно для осадков зон *Acarinina rotundimarginata* и *Hantkenina alabamensis* Средиземноморья и Карибского бассейна.

Олигоцен отмечен развитием *Globigerina officinalis* Subb., *G. postcretacea* Mjatl., *G. ampliapertura* Bolli, *Cassigerinella boudecensis* Pokorný (= *C. chipolensis* Cushman et Ponton, по нашему мнению).

Отметим в заключение, что нижний эоцен в подобной трактовке по своему объему несколько шире, чем нижний эоцен Унифицированной схемы стратиграфии палеогена СССР, поскольку он включает слои с *Globorotalia aragonensis* Nutt.

ВЕНГРИЯ

Сведения самого общего порядка о распределении планктонных фораминифер в разрезах палеогеновых отложений Венгрии можно почерпнуть в работах Хантена (Hantken, 1875) и Майзона (Majzon, 1960a, б, 1962, 1964).

Нижний эоцен сложен известняками и мергелями с миллиолидами, альвеолинидами, эльфидами и оперкулинами. К среднему эоцену (лютетский ярус) относятся мергели и известняки с литотамниями, дискоциклинами и крупными нуммулитами. Планктонные фораминиферы в этих мелководных осадках не установлены.

В верхнем эоцене выделяется два горизонта с планктонной микрофауной — 1) горизонт с *Hantkenina* и *Acarinina* и 2) нижний горизонт с *Globigerina*.

Мергели и глинистые мергели горизонта с *Hantkenina* и *Acarinina* (бартонский подъярус приабонского яруса, по Майзону) характеризуются *Hantkenina kochi* (Hantken), *H. dumblei* Weinz. et Appl., *H. longispina* Cushman и другими видами этого рода. Здесь также встречаются различные глобигерины и *Acarinina rohri* (Bronn. et Berm.). К сожалению, изображений последней Майзон не дает. Поэтому для нас неясно, что понимает Майзон под этим названием — *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., типичный для эоценовых осадков Средиземноморья, отсутствующий в Крымско-Кавказской области и не встреченный нами в Болгарии (Варненская впадина), или же какой-то вид *Acarinina* (например, *Acarinina rugosoaculeata* Subb.), близкий по форме раковины к *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., но лишенный дополнительных устьевых отверстий на спиральной стороне раковины. Горизонт с *Hantkenina* прослежен на большом расстоянии к северо-западу от оз. Балатон — от Татабанья на северо-востоке до границы с Югославией на юго-западе.

В мергелях и глинах нижнего горизонта с *Globigerina* (людийский

подъярус приабонского яруса, по Майзону) представители ханткенин полностью отсутствуют. Здесь обильны крупные глобигериниды — *Globigerina eoacaena* Gümbel, *G. conglomerata* Schwager, *G. dissimilis* Cushman et Berm., *G. mexicana* Cushman. Майзон не приводит описаний и изображений глобигеринид, но его определения в значительной степени неточны. Очевидно, под наименованием *G. conglomerata* подразумеваются крупные глобигерины типа *G. corpulenta* Subb., а под названием *G. dissimilis* — та же *G. corpulenta* Subb. и *G. eoacaena* Gümbel с дополнительными случайными камерами (или буллами) в пупочной области. Что же касается *G. mexicana*, то речь идет, вероятно, о глобигерапсисах типа *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow или *G. semi-involuta* (Keijz.).

Если говорить о сопоставлении эоценовых отложений Венгрии и Крымско-Кавказской области (в самом общем плане), то в горизонте с *Hantkenina* и *Acarinina* Венгрии нетрудно видеть аналог зон *Acarinina rotundimarginata*, *Hantkenina alabamensis* и мелких планктонных фораминифер СССР, а в нижнем горизонте с *Globigerina* Венгрии — аналог зоны крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* СССР.

Верхний эоцен Майзон заканчивает глинами, конгломератами и песчаниками с остатками рыб и растений (латторфский ярус). Фораминифер в этих осадках нет.

Очень богаты планктонными фораминиферами глины и мергели базальных слоев олигоцена (кишцельские глины). «Бесчисленные раковины глобигерин составляют до 80—90% от всего количества фораминифер в остатке породы после его промывки», пишет Майзон (Majzon, 1964). Кишцельские глины он называет средним горизонтом с *Globigerina*.

После глин, мергелей и песчаников с агглютинированными фораминиферами (горизонт с *Rhabdammina* — *Cyclammina*) в разрезе отложения рупельского яруса Венгрии вновь следуют глины и мергели с высоким содержанием глобигерин. Это верхний горизонт с *Globigerina*, по Майзону.

В породах верхней части рупельского яруса встречаются только бентосные фораминиферы. Они преобладают и в хаттском ярусе (горизонт с *Bathysiphon*), но здесь местами присутствуют скопления мелких глобигерин.

К сожалению, Майзон почти ничего не пишет о видовом составе олигоценовых глобигерин. По его мнению, все многообразие глобигерин относится к трем видам, из которых он называет два — *Globigerina bulloides* d'Orb. и *G. triloba* Reuss. Эти названия ничего нам сказать не могут (виды — миоценовые), а как показывают современные исследования — видовой состав олигоценовых глобигерин значительно разнообразнее. Заслуживает внимания сам факт широкого распространения глобигерин в олигоценовых осадках Венгрии. Как правило, отложения олигоцена Крымско-Кавказской области и Центральной Европы бедны планктонными фораминиферами, что затрудняет их корреляцию с олигоценом Средиземноморья. Вероятно, детальное изучение глобигерин из олигоцена Венгрии даст в этом плане весьма ценные результаты.

АВСТРИЯ

На территории Австрии достаточно хорошо изучено распределение планктонных фораминифер в отложениях датского яруса — нижнего эоцена (Hillebrandt, 1962b; Gohrbandt, 1963). Поскольку работы этих двух авторов сопровождаются описаниями и изображениями фораминифер, смысл выделяемых ими зональных стратиграфических единиц впол-

не «осязаем». И Хиллебрандт и Горбандт придерживаются буквенного обозначения зон, причем число зон у них несколько различно (соответственно, 7 и 5). Однако для нас эти мелкие расхождения совершенно несущественны. Последовательность комплексов фораминифер, по данным Хиллебрандта, можно представить в следующем виде.

Зона А характеризуется *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globorotalia compressa* (Plumm.), *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. varianta* (Subb.), *G. trinidadensis* Bolli, *G. edita* (Subb.). Все эти виды переходят и в вышележащую зону В, но здесь совместно с ними встречаются *Globigerina spiralis* Bolli, *Globorotalia inconstans* (Subb.) и появляется *G. ehrenbergi* Bolli. Зоны А и В называются Хиллебрандтом «самым нижним палеоценом», они соответствуют датскому ярусу в нашем понимании.

Зоны С и D, составляющие нижний палеоцен, содержат близкие ассоциации планктонных фораминифер: *Globorotalia angulata* (White), *G. angulata abundocamerata* Bolli, *G. pusilla pusilla* Bolli, *G. pusilla laevigata* Bolli, *G. ehrenbergi* Bolli, *G. varianta* (Subb.), *Globigerina spiralis* Bolli. Отличие заключается в том, что виды *Globorotalia compressa* (Plumm.) и *G. pseudobulloides* (Plumm.), еще встречающиеся в зоне С, в зону D не переходят.

Необходимо сказать о разногласиях между Горбандтом и Хиллебрандтом в отношении распространения *Globorotalia velascoensis velascoensis* (Cushm.), *G. velascoensis occlusa* Loeb. et Tapp., *Globigerina velascoensis* Cushm., хотя оба они изучали разрезы палеоцена одного и того же района (Зальцбург). Согласно данным Хиллебрандта, эти три вида появляются в зоне С одновременно с *Globorotalia angulata* (White) и *G. pusilla* Bolli, что противоречит общеизвестным взглядам. Правда, изображений их из отложений зоны С Хиллебрандт не приводит. Фотографии *G. velascoensis velascoensis*, *G. velascoensis occlusa* и *Globigerina velascoensis* из осадков зоны D недостаточно отчетливы, но, по-видимому, Хиллебрандт прав в своих видовых определениях. Вообще говоря, появление первых представителей трех названных видов происходит именно на этом стратиграфическом уровне, но они присутствуют в незначительном количестве экземпляров. Что же касается данных Горбандта, то в отложениях, синхроничных зонам С и D Хиллебрандта, *Globorotalia velascoensis velascoensis*, *G. velascoensis occlusa* и *Globigerina velascoensis* отсутствуют, получая развитие в непосредственно вышележащих осадках. Подобные противоречия требуют, очевидно, проведения дополнительных исследований.

Следующие зоны Е и F составляют средний палеоцен. Они содержат *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. pusilla laevigata* Bolli, *Acarinina mckannai* (White), *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. linaperta* Finlay, *G. incisa* Hillebr. В дополнение к названному комплексу фораминифер в зоне F появляются *Globorotalia elongata* Claessn., *G. aequa* Cushm. et Renz. Как показывают изображения *Acarinina mckannai* (White), вероятно, она соответствует *Acarinina subsphaerica* (Subb.) советских микропалеонтологов.

Стратиграфически более высокие горизонты характеризуются заметно иной ассоциацией фораминифер — *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz, *G. aequa simulatilis* Schwager, *G. aequa marginodentata* Subb. (по крайней мере, часть изображенных экземпляров двух последних видов принадлежит, по нашему мнению, к *G. subbotinae* Moroz.), *Acarinina acarinata* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. primitiva* (Finlay), *A. mckannai* (White), *A. quetra* (Bolli), *A. soldadoensis* (Bronn.), *Globigerina turgida* Finlay. Отложения с подобной микрофауной Горбандт относит к нижнему эоцену (кюизский ярус). Хиллебрандт считает их верхним палеоценом (илердский ярус), сопоставляя в то же время с зоной *Globorotalia*

rex Тринидада, которой в общепринятом смысле начинается нижний эоцен.

В округе Корнейбург (Нижняя Австрия) глинистые пески верхнего палеоцена с *Globorotalia pseudomenardii* Bolli и *Globigerina velascoensis* Cushm. трансгрессивно перекрыты породами верхнего эоцена с *Turborotalia centralis* (Cushm. et Berm.), *Globigerinella micra* (Cole), *Globigerinoides index* Finlay (Gohrbandt, 1962).

Ф Р Г

Непосредственно к западу от Зальцбурга, но уже на территории ФРГ (Верхняя Бавария, бассейн р. Инн) обнажаются породы среднего и верхнего эоцена. Данные о их микрофауне (Hagn, 1960; Хагн и Линденберг, 1966) служат существенным дополнением к тем материалам, которые имеются для палеогена Австрии.

Средний эоцен, по мнению Хагна, представлен своей верхней частью (верхний лютет). Хагн выделяет в отложениях этого возраста три зоны. Зона I характеризуется *Hantkenina mexicana* Cushm., *Hastigerinella eocaenica* Nutt., *Truncorotalia bullbrooki* (Bolli), *T. cf. rotundimarginata* (Subb.), *T. spinuloinflata* (Bandy); в небольшом количестве экземпляров еще встречается *T. aragonensis* (Nutt.).

Комплекс фораминифер зоны II включает *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., *H. liebusi* Shokh., *H. longispina* Cushm., *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *Turborotalia centralis* (Cushm. et Berm.), *Globigerinathea* sp., *Truncorotalia spinulosa* (Cushm.), *Globigerina eocaena* Gümbel, *Globigerinoides mexicanus* (Cushm.), *G. index* Finlay, а местами также *Truncorotalia lehneri* (Cushm. et Jarv.), *T. cf. rotundimarginata* (Subb.), *T. cf. rugosoaculeata* (Subb.).

Зона III отличается некоторой обедненностью видового состава; очень многочисленны экземпляры *Globigerinoides index* Finlay и *Hantkenina liebusi* Shokh.

Верхний эоцен представлен своей нижней частью (ледский ярус). Отложения этого возраста составляют четвертую зону Хагна. Среди планктонных фораминифер особенно многочисленны экземпляры *Turborotalia cerro-azulensis* (Cole). Им сопутствуют *Turborotalia centralis* (Cushm. et Berm.), *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *H. australis* Finlay, *Globigerina eocaena* Gümbel, *G. conglomerata* Schwager. Совершенно отсутствуют трукороталии, исчезают *Globigerinoides index* Finlay, *Hantkenina liebusi* Shokh., *H. dumblei* Weinz. et Appl.

Олигоценовые отложения Баварии, развитые в молассовой зоне, достаточно богаты фораминиферами, но планктонные формы среди них практически отсутствуют (Hagn und Hölzl, 1952).

Как легко заметить, в отношении объема среднего и верхнего эоцена Хагн придерживается совсем иных взглядов, чем, например, советские геологи и микропалеонтологи (если иметь в виду Унифицированную схему стратиграфии палеогена СССР).

Ш В Е Й Ц А Р И Я

Расчленение палеоценовых и нижнеэоценовых отложений Швейцарии (так называемый шлиренфлиш) достигается главным образом с помощью дискоастерид и нуммулитов. Последним принадлежит также ведущая роль в стратиграфическом подразделении мелководных осадков среднего эоцена. Более благоприятны для планктонных фораминифер фации верхнего эоцена. Видовой состав верхнеэоценового планктона представляет для нас несомненный интерес.

В Шимбергских и Штадских глинистых сланцах Центральной Швейцарии (район гор Пилатус) Эккертом (Eckert, 1963) установлены *Glo-*

bigerapsis tropicalis Bann. et Blow, *G. semi-involuta* (Keijz.), *Globigerina* *natheca barri* Bronn., *Globorotalia* (*Turborotalia*) *cocoaensis* Cushman, *G. (T.) centralis* (Cushman. et Berm.), *Hantkenina alabamensis* Cushman, *Globigerina* *unicava* (Bolli, Loebel. et Tapp.), *Globigerina* *corpulenta* Subb., *G. eocaena* Gümbel, *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *G. tripartita* Koch, *G. pseudoeocaena* Subb., *G. praebulloides* Blow, *G. linaperta* Finlay.

Нужно отметить, что наименование *Globorotalia cocoaensis* Cushman является синонимом *G. cerro-azulensis* (Cole), а рисунки раковины *Hantkenina alabamensis* Cushman говорят скорее о принадлежности данной формы к *Hantkenina suprasuturalis* Bronn. (сильно вздутые камеры). В целом, комплексы планктонных фораминифер из осадков верхнего эоцена Центральной Швейцарии и Баварии очень близки. Интересно, что Эккерт проводит границу среднего и верхнего эоцена по сути дела на том же стратиграфическом уровне, как и Хагн. Шимбергские и Штадские сланцы он относит к зоне *Globigerina semiinvoluta*, начиная ею верхний эоцен.

СЕВЕРНЫЕ РАЙОНЫ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ

Преимущественно мелководные отложения бореальной части Западной Европы бедны планктонными фораминиферами.

Из осадков датского яруса Дании известны *Globorotalia compressa* (Plumm.), *G. pseudobulloides* (Plumm.), *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globigerina triloculinoides* Plumm. и хилогюмбелины (Bronnemann, 1953; Troelsen, 1957; Berggren, 1960a, 1962).

Пачка алевролитов, залегающая в кровле стратотипического разреза тенетского яруса (палеоцен) на юго-востоке Англии (Кент, побережье Дувра), содержит *Globorotalia perclara* Loebel. et Tapp., *Globigerina chascanona* Loebel. et Tapp., *G. triangularis* White (Barr and Berggren, 1965; Berggren, 1965a). Ранее (Haynes, 1955) для тенетского яруса приводились также *Globorotalia velascoensis acuta* Toulm. и *Globigerina pseudobulloides* Plumm. Однако повторное изучение этих форм привело Бергрена и Барра (Barr and Berggren, 1965) к выводу, что первая из них представляет собой глоботрункулу, а вторая — ругоглобигерину, переотложенные из верхнего мела. К близким выводам пришли также Хейнс и Эль-Наггар (Haynes and El-Naggar, 1964).

В нижнем эоцене северо-западной части ФРГ встречены *Hastigerina eocenica* Berggr., *Globigerina mckannai* White, *G. aquiensis* Loebel. et Tapp., *G. chascanona* Loebel. et Tapp., *G. triplex* (Subb.), *G. irrorata* (Loebel. et Tapp.), *Globorotalia pseudotopilensis* (Subb.), *G. perclara* Loebel. et Tapp., *G. reussi* Loebel. et Tapp. (Berggren, 1964).

Близкий комплекс планктонных фораминифер Бергрена приводит и для отложений нижнего эоцена Бельгии — *Hastigerina eocenica* Berggr., *Globigerina mckannai* White, *G. triplex* (Subb.), *Globorotalia esnaensis* LeRoy, *G. pseudotopilensis* (Subb.), *G. wilcoxensis* Cushman. et Pont. К сожалению, рисунки фораминифер в работе Бергрена весьма схематичны, что затрудняет понимание его взглядов на объем тех или иных видов планктонных фораминифер. В ряде случаев его воззрения нам кажутся ошибочными. Так, *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl. в интерпретации Бергрена представляет собой сборный вид, вряд ли имеющий отношение к подлинной *G. yeguaensis* из отложений среднего — верхнего эоцена.

Олигоценовые отложения северо-западной Европы (Бельгия, Голландия) характеризуются бедной фауной преимущественно мелких глобигерин — *Globigerina ouachitaensis* Howe et Wall., *G. praebulloides* Blow, *G. leroyi* Bann. et Blow, *G. opima* (Bolli), *G. ampliapertura* Bolli (Drooger and Batjes, 1959; Hofker, 1963). Иногда эти мелкие глобигерины фигурируют под такими названиями, как *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. globu-*

laris Roemer (Batjes, 1958). Встречаются также *Globigerinella* aff. *micra* (Cole) и *Gümbelina gracillima* (Andr.).

На табл. 1 дается сопоставление палеогеновых отложений СССР и некоторых стран Центральной и Западной Европы (по фауне планктонных фораминифер). Там, где имеется зональная стратиграфия (СССР, Болгария, отчасти Австрия), мы можем говорить о последовательности зональных комплексов фораминифер. Там, где стратиграфия менее детально, приходится писать о последовательности просто комплексов фораминифер (последовательности фаун). Необходимо заметить, что мы не задавались целью сопоставления конкретных разрезов палеогена рассматриваемой территории (т. е. корреляции конкретных свит и серий). Для этого нужно было бы учитывать и другие группы фораминифер, а также геологические данные. Наша же задача, как уже указывалось, сводится к установлению сходств (или различий) в распределении комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеогена различных стран. В силу вышесказанного мы не обязательно пытались отразить на табл. 1 точность совпадения границ тех или иных подразделений палеогена с комплексами (не зональными!) планктонных фораминифер.

Перейдем далее к разрезам датских и палеогеновых отложений Средиземноморья, исключительно богатых планктонными фораминиферами.

СРЕДИЗЕМНОМОРЬЕ

Если в датское, палеоценовое и нижнеэоценовое время видовой состав планктона в Средиземноморье и в более северных районах Европы был очень близким, то в эпоху среднего и верхнего эоцена в бассейне Средиземноморья он был качественно разнообразнее. Гораздо богаче планктонными фораминиферами олигоценовые отложения Средиземноморья. В этом смысле Средиземноморье имеет определенные преимущества по сравнению с более северными районами Европы. Здесь можно проследить смену комплексов планктонных фораминифер на протяжении огромного интервала геологического времени — от маастрихта до аквитанского яруса нижнего миоцена.

СИРИЯ

Последовательность ассоциаций планктонных фораминифер в разрезах датских и палеогеновых отложений Сирии изложена нами в серии статей (1964, 1965а, б, в). В самых общих чертах ее основные особенности сводятся к следующему.

В датском ярусе выделяются три зоны.

Нижняя зона *Eoglobigerina eobulloides* характеризуется обилием мелких гладкостенных глобигерин — эоглобигерин. Здесь развиты *Globigerina* (*Eoglobigerina*) *eobulloides* Moroz., *G. (E.) taurica* Moroz., *G. (E.) pentagona* Moroz., *G. (E.) tetragona* Moroz., *G. (E.) trifolia* Moroz., *G. (E.) pseudotriloba* White, *G. (E.) fringa* Subb., *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.). Отсюда мы определяем также *Globigerina* (*Eoglobigerina*) *quadrata* White и *G. (E.) triangularis* White.

В отношении двух последних видов необходимо сделать некоторое пояснение. На предыдущих страницах мы писали, что *Globigerina quadrata* White и *G. triangularis* White считаются типичными для зоны *Acarina inconstans* датского яруса и нижнего палеоцена Крымско-Кавказской области; *Globigerina triangularis* White установлена в отложениях тенетского яруса Англии. Приходится с сожалением констатировать, что в данном случае под одним и тем же названием фигурируют разные виды. *Globigerina quadrata* White и *G. triangularis* White из низов датского яруса и, соответственно, *G. quadrata* и *G. triangularis* из верхней части

Последовательность комплексов фораминифер в палеогеновых отложениях СССР
СССР

Отделы и подотделы палеогена СССР		Зоны, подзоны (и фауна)		
Олигоцен		<i>G. postcretacea</i> , <i>G. pseudoedita</i> , <i>G. officinalis</i>		
		<i>Bolivina</i>		
Верхний эоцен		<i>G. conglobatus</i> и крупных глобигерин		
		<i>Globigerina turcmenica</i>		
		<i>Hantkenina alabamensis</i>		
		<i>Acarinina rotundimarginata</i>		
Средний эоцен		<i>Acarinina crassaformis</i>		
		<i>Globorotalia aragonensis</i>		
Нижний эоцен		<i>Globorotalia subbotinae</i> <i>G. marg.</i> <i>G. subb.</i>		
		<i>Acarinina subsphaerica</i> <i>A. ac.</i> <i>A. subb.</i>		
Палеоцен		<i>G. tad.</i>		
		<i>Globorotalia angulata</i> <i>G. con.</i> <i>G. ang.</i>		
Датский ярус		<i>Acarinina incnstans</i>		
		<i>G. trivialis</i> — <i>G. daubjergensis</i> — <i>G. compressa</i>		
		<i>Eoglobigerina taurica</i>		
Польша				
		Фауна		
		<i>G. officinalis</i> , <i>G. ampliapertura</i> , <i>G. postcretacea</i> , <i>C. chipolensis</i>		
		Pg ₃		
Болгария				
		Зоны		
		<i>Globigerina corpulenta</i>		
		<i>Globigerina turcmenica</i>		
		<i>Hantkenina alabamensis</i>		
		<i>Acarinina rotundimarginata</i>		
		Pg ₂ ³		
		Фауна		
		<i>G. cocoensis</i> , <i>T. centralis</i> , <i>A. rotundimarginata</i> , <i>G. barri</i> , <i>G. frontosa</i> , <i>G. corpulenta</i> , <i>H. dumblei</i> , <i>H. liebusi</i>		
		Pg ₂ ²		
		Фауна		
		<i>A. crassaformis</i> , <i>A. pentacamerata</i> , <i>G. aragonensis</i>		
		Pg ₂ ¹		
		Фауна		
		<i>G. aequa</i> , <i>G. marginodentata</i>		
		Pg ₁		
		Фауна		
		<i>G. velascoensis</i> , <i>G. pseudomemardii</i> , <i>G. acuta</i> , <i>G. angulata</i>		
		dn		
		Фауна		
		<i>G. daubjergensis</i> , <i>G. triloculinoioides</i> , <i>G. trivialis</i> , <i>G. pseudobulboides</i> , <i>G. varianta</i>		
Румыния				
		Фауна		
		<i>G. officinalis</i>		
		<i>G. «conglobatus»</i> , <i>G. kugleri</i> , <i>G. higginsii</i> , <i>G. corpulenta</i> , <i>H. liebusi</i> , <i>H. longispina</i>		
		<i>G. eocuena</i> , <i>A. crassaformis</i> , <i>G. aragonensis</i>		
		<i>A. triplex</i> , <i>G. marginodentata</i> , <i>G. aequa</i>		

и некоторых стран Центральной и Западной Европы

Чехословакия		ФРГ		Швейцария
	Фауна	Фауна		Фауна
Pg ₃	<i>G. officinalis</i> , <i>G. postcretacea</i> , <i>G. chlpolensis</i>	Зона IV <i>G. cerro-azu-</i> <i>lensis</i> , <i>H. suprasutu-</i> <i>ralis</i> , <i>G. eocaena</i>		<i>G. tropicalis</i> , <i>G. semi-invo-</i> <i>luta</i> , <i>G. cerro-azu-</i> <i>lensis</i> , <i>G. corpulenta</i> , <i>G. barri</i> , <i>H. suprasutu-</i> <i>ralis</i>
Pg ₂ ³	<i>G. corpulenta</i> , <i>Gr. thalmanni</i> , <i>G. index</i> , <i>G. barri</i> , <i>T. centralis</i> , <i>A. rotundimargi-</i> <i>nata</i>	Зоны II—III <i>H. dumblei</i> , <i>H. liebusi</i> , <i>H. longispina</i> , <i>T. centralis</i> , <i>P. mexicana</i> , <i>G. index</i> , <i>G. lehneri</i>		
	<i>A. bullbrookii</i> , <i>G. senni</i> , <i>G. aragonensis</i>	Зона I <i>H. mexicana</i> , <i>A. bullbrookii</i> , <i>G. aragonensis</i>		
Pg ₂ ²	<i>G. wilcoxensis</i>			
Pg ₁ ²	<i>G. pseudomenardii</i> , <i>A. acarinata</i> , <i>A. mckannai</i>			
Pg ₁ ¹	<i>G. angulata</i> , <i>G. pusilla</i>			
	<i>A. uncinata</i> , <i>A. aff. inconstans</i> , <i>A. indolensis</i>			
dn	<i>G. triloculinoides</i> , <i>G. pseudobulloidis</i> , <i>G. varianta</i> , <i>G. compressa</i> , <i>G. daubjergensis</i>			
		Зоны «G» <i>G. subbotinae</i> , <i>G. aequa</i> , <i>A. pseudotopi-</i> <i>lensis</i>		
		Зоны «E», «F» <i>G. pseudome-</i> <i>nardii</i> , <i>G. acuta</i> , <i>G. velascoensis</i> , <i>A. mckannai</i>		
		Зоны «C», «D» <i>G. angulata</i> , <i>G. pusilla</i> , <i>G. ehrenbergi</i> , <i>G. conicotrunc-</i> <i>ata</i>		
		Зона «B» <i>G. inconstans</i> , <i>G. spiralis</i>		
		Зона «A» <i>G. daubjergen-</i> <i>sis</i> , <i>G. trinidaden-</i> <i>sis</i> , <i>G. varianta</i>		

датского яруса — нижнего палеоцена обладают сходным габитусом раковины, но размеры ее, характер пористости, поверхность раковины и некоторые другие детали строения совсем различны. Нет никаких сомнений, что это разные виды. Но мы сейчас точно не знаем, для каких из них (нижнедатских или верхнедатских — палеоценовых) можно использовать названия *Globigerina quadrata* и *G. triangularis*. Дело в том, что первоначальные описания этих видов (White, 1928) весьма краткие, рисунки раковин неясные (на них невозможно рассмотреть строение поверхности стенки раковины), а точный возраст отложений, откуда происходят голотипы этих видов, неизвестен. С проблемой правильности видовых названий в микропалеонтологии приходится сталкиваться чаще, чем этого бы хотелось. Но, разумеется, рассматриваемый случай не свидетельствует в пользу асинхронности развития — в осадках зоны *Acarinina uncinata* и зоны *Globorotalia angulata* Сирии присутствуют те же самые два вида глобигерин, которые из синхроничных отложений Крымско-Кавказской области известны под названиями *Globigerina quadrata* White и *G. triangularis* White.

Комплекс фораминифер зоны *Globigerina pseudobulloides* и *G. triloculinoides* состоит главным образом из глобигерин с мелкочаечистой стенкой — *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb.; встречаются также *Globigerina edita* Subb., *G. spiralis* Bolli, *G. trinidadensis* (Bolli), *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.), *Globorotalia compressa* (Plumm.).

Отличительная особенность микрофауны зоны *Acarinina uncinata*, которой заканчивается датский ярус, — развитие мелких акаринин. К ним относятся *Acarinina uncinata* (Bolli), *A. indolensis* Moroz., *A. primitiva* Moroz. Часто встречается *Globigerina inconstans* Subb., родовая принадлежность которой вызывает столь большие разногласия (*Globigerina*, *Acarinina*, *Globorotalia*, *Turborotalia*). Целый ряд видов глобигерин переходит без каких-либо изменений из подстилающих слоев — *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb.; обычна также *Globorotalia compressa* (Plumm.). Нередки те два вида глобигерин с довольно крупной раковиной, которые в практике работ микропалеонтологов СССР называются *Globigerina quadrata* White и *G. triangularis* White. Экземпляры *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.) становятся редкими.

Палеоценовые отложения Сирии подразделяются на две зоны — *Globorotalia angulata* и *Globorotalia velascoensis*.

В первой из них исключительно широким распространением пользуются *Globorotalia angulata* (White), *G. pusilla* Bolli, *G. ehrenbergi* Bolli и в верхней части зоны — *G. conicotruncata* (Subb.). Глобигерины представлены как видами, известными уже в датском ярусе — *Globigerina varianta* Subb., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. triloculinoides* Plumm., так и рядом новых форм, изученных еще недостаточно полно.

Существенно иной комплекс планктонных фораминифер характеризует верхнюю зону — *Globorotalia velascoensis* (Cushman), *G. pseudomendicardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *Acarinina acarinata* Subb., *A. mckennai* (White), *A. primitiva* (Finlay), *Globigerina nana* Chalil., *G. incisa* Hillebr., *G. bacuana* Chalil., *G. linaperta* Finlay, *G. pileata* Chalil., *G. chascanona* Loeb. et Tapp., *G. quadritriloculinoides* Chalil., *G. aquiensis* Loeb. et Tapp.; в верхней части зоны к ним добавляются *Globorotalia acuta* Toulm. и *G. aequa* Cushman et Renz.

Прежде чем переходить к стратиграфическому распределению микрофауны в эоценовых отложениях Средиземноморья, необходимо сказать, что подразделения его здесь понимаются в заметно ином объеме, чем в СССР и ряде стран Центральной и Западной Европы (Крашенинников, 1964, 1965б). Правда, и в Средиземноморье имеются отклонения от некоего

наиболее распространенного стандарта. Поэтому при чтении стратиграфической литературы постоянно приходится быть настороже, т. е. больше обращать внимания на конкретное микропалеонтологическое содержание подразделов эоцена, а не на их названия (нижний, средний, верхний) в интерпретации того или иного автора.

Нижний эоцен Сирии включает две зоны: 1) *Globorotalia subbotinae*, 2) *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata*.

Комплекс фораминифер первой зоны содержит *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. marginodentata* Subb., *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. formosa* Bolli, *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. lensiformis* Subb., *G. reussi* Loebbl. et Tapp., *Acarinina intermedia* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *A. camerata* Chalil., *A. soldadoensis* (Bronn.), *Globigerina compressaformis* Chalil., *G. turgida* Finlay, *Globigerinella* ex gr. *voluta* (White).

Распределение фораминифер от подошвы к кровле зоны позволяет различать нижнюю подзону *Globorotalia subbotinae* с обильными *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz, *G. subbotinae* Moroz. и реликтами палеоценового планктона и верхнюю подзону *Globorotalia marginodentata* с *G. marginodentata* Subb., *G. formosa* Bolli, *G. lensiformis* Subb.

Для верхней зоны нижнего эоцена типичны *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. caucasica* Glaessn., *G. palmerae* Cushm. et Berm., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *A. broedermanni* (Cushm. et Berm.), *Globigerina inaequispira* Subb., *G. pseudoeocaena* Subb., *G. eocaena* Gümbel, *G. taroubaensis* Bronn., *Globigerinella* ex gr. *voluta* (White). Ее также можно подразделить на две части: нижнюю подзону *Globorotalia aragonensis* с обильными *G. aragonensis* Nutt. и *Acarinina interposita* Subb. и где еще встречаются редкие *Globorotalia formosa* Bolli, *G. lensiformis* Subb.; верхнюю подзону *Acarinina pentacamerata*, где очень много *A. pentacamerata* (Subb.) и нередко *Globorotalia caucasica* Glaessn.

Очень сложен ход эволюционного изменения микрофауны на протяжении среднеэоценового времени, что дает основание выделять в среднем эоцене Сирии четыре зоны.

Среди ассоциации планктонных фораминифер зоны *Acarinina bullbrookii* наиболее важны *Acarinina bullbrookii* (Bolli), *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. renzi* Bolli, *G. bolivariana* (Petters), *Globigerinoides* (?), *higginsii* Bolli, *Clavigerinella akersi* Bolli, Loebbl. et Tapp., *C. jarvisi* (Cushm.), *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *G. posttriloculinoi-*
des Chalil., *Hantkenina aragonensis* Nutt., а в верхней части зоны появляются *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loebbl. et Tapp. и *G. index* (Finlay). В ограниченном количестве экземпляров встречается *Acarinina pentacamerata* (Subb.); редки раковины *Globorotalia caucasica* Glaessn.

В отложениях зоны *Acarinina rotundimarginata* много *Acarinina rotundimarginata* Subb., *Globorotalia lehneri* Cushm. et Jarv., *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loebbl. et Tapp., *G. index* (Finlay), *Hantkenina liebusi* Shokh., *H. lehneri* Cushm. et Jarv., *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globigerina frontosa* Subb., *G. boweri* Bolli, *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), нередко *Acarinina bullbrookii* (Bolli), *Globorotalia spinulosa* Cushm., *Globigerina pseudoeocaena compacta* Subb.

Зона *Hantkenina alabamensis* характеризуется *Hantkenina alabamensis* Cushm., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Porticulaspaera mexicana* (Cushm.), *Turborotalia centralis* (Cushm. et Berm.), *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Globorotaloides suteri* Bolli. Совместно с ними встречаются *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loebbl. et Tapp., *G. index* (Finlay), *Globigerina frontosa* Subb., *G. pseudoeocaena compacta* Subb., известные в подстилающих отложениях.

Средний эоцен заканчивается зоной *Truncorotaloides rohri*, где широким распространением пользуются *Globigerina incretacea* Chalil., *G. pra-*

bulloides Blow, *G. pseudocorpulenta* Chalil., *G. turcmenica* Chalil., *G. azerbaijanica* Chalil., *G. eocaenica* Terq., *Globigerinella micra* (Cole), *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Acarinina rugosoaculeata* Subb., *Hantkenina longispina* Cushman. Им сопутствуют немногочисленные *Globigerapsis index* (Finlay), *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globorotalia spinuloinflata* (Bandy), *Globorotaloides suteri* Bolli.

Верхний эоцен Сирии включает одну зону *Globigerina corpulenta*, комплекс планктонных фораминифер которой состоит из *Globigerina corpulenta* Subb., *G. rohri* Bolli, *G. eocaenica* Terq., *Globigerapsis semiinvoluta* (Keijz.), *G. tropicalis* Bann. et Blow, *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole) (синонимом последнего вида является *G. cocoaensis* Cushman.), *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *Globigerinita unicava* (Bolli, Loebli. et Tapp.). В подчиненном количестве экземпляров присутствуют *Cribrobuliminina bermudezi* Thalm. и *Turborotalia centralis* (Cushman. et Berm.).

Несколько иначе обстоит дело с зональным расчленением олигоценовых отложений Сирии. Дело в том, что родовой и видовой состав планктонных фораминифер здесь значительно более бедный, нежели в палеоцене и эоцене. Кроме того, планктон слабо меняется от подошвы к кровле олигоцена. Исходя прежде всего из запросов практики, мы были вынуждены использовать для подразделения олигоценовых осадков Сирии бентосные фораминиферы. Комплексы планктонных фораминифер из двух нижних зон олигоцена (*Almaena taurica* и *Cibicides pseudoungerianus*) очень близки между собой. Они состоят преимущественно из мелких глобигерин и турбороталий — *Globigerina officinalis* Subb., *G. postcretacea* Mjatl., *G. ciperoensis* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. angulituralis* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. praebulloides* Blow, *Turborotalia opima* (Bolli), *T. permica* Bann. et Blow. Многочисленны также мелкие *Cassigerinella chipolensis* (Cushman. et Pont.). Иногда встречаются *Globigerinita pera* (Todd), *G. unicava* (Bolli, Loebli. et Tapp.), *Globigerinella* aff. *micra* (Cole), *Chilogümbelina cubensis* (Palmer). В ограниченном количестве разрезов, причем всегда в фации глинистых известняков и мергелей, установлены более крупные *Globigerina ampliapertura* Bolli и *G. senilis* Bandy.

Зона *Cibicides sigmoidalis*, которой заканчивается олигоцен, характеризуется обилием *Globigerina pseudoedita* Subb., *G. brevispira* Subb., *Gassigerinella chipolensis* (Cushman. et Pont.). Отсюда также известны *Globigerina ouachitaensis* Howe et Wall., *G. ciperoensis* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *Turborotalia opima* (Bolli), *Gümbelina gracillima* (Andr.).

Нам остается сказать лишь несколько слов о планктонной микрофауне аквитанского яруса Сирии, знаменующего начало миоцена. Важнейшими элементами аквитанского планктона являются *Globigerina venezuelana* Hedberg, *Globigerinita dissimilis* (Cushman. et Berm.), *G. naparimaensis* Bronn., *G. stainforthi* (Bolli, Loebli. et Tapp.), *Globoquadrina praedehiscens* Blow et Bann., *Globigerinoides trilobus* (Reuss).

ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ИРАН

В разрезах палеогеновых отложений Месопотамской впадины (Ирак, юго-западный Иран) мы вправе ожидать ту же самую последовательность комплексов фораминифер, что и в палеогене Сирии. Вероятно, в связи с интенсивными геологическими исследованиями в районах крупнейших нефтяных месторождений Месопотамии изменение планктонной микрофауны на протяжении палеогенового времени изучено достаточно полно. Однако опубликованные сведения отличаются крайней схематичностью, находясь, впрочем, в полном унисоне с результатами наших работ в Сирии.

В качестве примера сошлемся на статью Джемса и Уинда (James and Wynd, 1965), где приводятся некоторые данные о стратиграфическом распространении планктонных фораминифер в палеогене Луристана, Хузистана и Фарса (провинции юго-западного Ирана, находящиеся к западу от горной системы Загроса).

Формация Амиран, согласно залегающая на породах маастрихтского яруса, характеризуется *Globigerina daubjergensis* Bronn., *Globorotalia uncinata* Bolli, *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *G. velascoensis* (Cushm.), *G. pseudomenardii* Bolli. Судя по составу микрофауны, формация охватывает толщу пород от датского яруса до верхней части палеоцена включительно. Сами авторы считают формацию Амиран палеоценовой. Это вполне понятно, так как большинство геологов, работающих в области Тетиса, сейчас предпочитают включать датский ярус в палеоцен.

Южнее палеоген нередко отделен от верхнего мела перерывом. Благодаря этому формация Рабде начинается слоями с верхнепалеоценовой микрофауной — *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn.

Выше в составе формации выделяются: нижний эоцен с *Globorotalia rex* Martin (по нашему мнению, это название является синонимом *G. subbotinae* Moroz.), *G. wilcoxensis* (Cushm. et Pont.), *G. aragonensis* Nutt., *G. palmerae* Cushm. et Berm.; средний эоцен с *Hantkenina* sp. sp., *Globorotalia lehneri* Cushm. et Jarv., *G. spinulosa* Cushm., *G. centralis* Cushm. et Berm., *Truncorotaloides* sp., *Globigerinathea* sp., *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.); верхний эоцен с *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.), *Cribrorhantkenina* sp.; олигоцен с мелкими глобигеринами и глобороталиями — *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. angustiumbilitata* Bolli, *Globorotalia opima* Bolli.

Восточнее, в пределах горной системы Загроса (западная часть центрального Ирана, район Зардех-Кух), изучены планктонные фораминиферы маастрихта—палеоцена (Kavary and Frizzell, 1963). Отложения этого возраста представлены здесь монотонной толщей мергелей мощностью около 30 м. Выше осадков маастрихта с глобигеринами, ругоглобигеринами и гетерохеликсами согласно следуют породы датского яруса с *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. triloculinoides* Plumm., *G. compressa* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. quadrata* White, *Truncorotalia uncinata* (Bolli). Палеоцен авторы выделяют на основании обилия представителей *Truncorotalia*. К этому роду они относят *Truncorotalia angulata* (White), *T. simulatilis* (Schwager), *T. velascoensis* (Cushm.). Совместно с ними встречаются *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. linaperta* Finlay, *G. triangularis* White.

КИПР

Распределение планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях Кипра известно в самых общих чертах (Cockbain, 1961).

В мелоподобных известняках и мергелях формации Верхний Лапитос Кокбейн установил четыре ассоциации планктонных фораминифер.

Первую из них он называет «ассоциацией с *Globorotalia pseudobulloides*» и относит к датскому ярусу. В большом количестве экземпляров здесь встречаются *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.) и *Globigerina triloculinoides* Plumm., а трукороталии отсутствуют.

Вторая «ассоциация с *Truncorotalia*» включает *Truncorotalia velascoensis* (Cushm.), *T. aequa* (Cushm. et Renz), *T. wilcoxensis* (Cushm. et Pont.), *T. rex* (Martin), *T. crassata* (Cushm.) (два последних вида, очевидно, принадлежат к группе *Globorotalia subbotinae* — *G. marginodenta-*

ta), *T. aragonensis* (Nutt.), *T. aragonensis caucasica* Glaessn., *T. quetza* (Bolli), *Globorotalia spinulosa* Cushman., *Globigerina soldadoensis* Bronn. Эта ассоциация развита в отложениях палеоцена, нижнего эоцена и низов среднего эоцена, где уже появились представители *Hantkenina*.

Третья «ассоциация с *Hantkenina*» характеризуется *Hantkenina mexicana* Cushman., *H. alabamensis* Cushman., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Cribrohanntkenina bermudezi* Thalm., *Truncorotalia bullbrookii* (Bolli), *Turborotalia centralis* (Cushman. et Berm.). Она приурочена к осадкам средне-верхнего эоцена.

Наконец, четвертая «ассоциация с *Globigerapsis*» отличается обилием *Globigerapsis index* (Finlay), *G. kugleri* Bolli, Loebli. et Tapp., *Porticulasphaera mexicana* (Cushman.) и крупных глобигерин. По мнению Кокбеяна, осадки, содержащие ассоциацию с *Globigerapsis* и ассоциацию с *Hantkenina*, по возрасту примерно синхроничны (средний—верхний эоцен). С этим выводом можно только согласиться.

Данные об олигоценовой микрофауне Кипра крайне обрывочны, и мы на них останавливаться не будем.

АЛБАНИЯ

Из палеоценовых отложений южной части Албании в статье Кондо (Kondo, 1965) приводится следующий комплекс фораминифер: *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloidis* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. linaperta* Finlay, *G. mckannai* White, *G. triangularis* White, *G. compressa* Plumm., *Globorotalia velascoensis* (Cushman.), *G. aequa* Cushman. et Renz, *G. acutispira* Bolli et Cita, *G. trinidadensis* Bolli. Видовой состав фораминифер ясно показывает, что помимо палеоцена в собственном значении слова на юге Албании присутствуют и отложения датского яруса. Кондо рассматривает последний в качестве нижнего яруса палеоцена.

В осадках нерасчлененного нижнего—среднего эоцена установлены *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. crassata* Cushman. Под последним названием, очевидно, понимаются глобороталии из группы *G. subbotinae* — *G. marginodentata*.

ЮГОСЛАВИЯ

Краткие списки планктонных фораминифер из палеогеновых отложений Югославии содержатся в работах целого ряда исследователей (Schubert, 1904, 1905; Liebus, 1911; Keijzer, 1938; Aubouin et Neumann, 1961; Radoičić, 1960; Prey, 1962; Pavlovez, 1963; Muldini-Mamužić, 1960, 1962; и др.), но сведения об изменении их комплексов по разрезу страдают большой неполнотой.

В 1964 г. мы имели возможность познакомиться с разрезами палеогеновых отложений различных областей Югославии — Словении, в-ова Истрия, Герцеговины и Далматинского побережья (до Черногории), стараясь подойти к ним с точки зрения зональной стратиграфии. Мы увидели в Югославии ту же последовательность комплексов планктонных фораминифер, что и в разрезах палеогена Сирии, хотя видовой состав последних нередко обедненный. Последнее объясняется своеобразием физико-географической обстановки, в условиях которой формировались флишевые и флишеподобные толщи. Основные результаты наших наблюдений можно изложить следующим образом.

Самые нижние горизонты палеогена наблюдались нами в Западной Словении и на территории в-ова Истрия. Однако здесь палеоген нередко отделен от верхнего мела перерывом, к тому же низы палеогена обычно представлены массивными известняками с милиолидами и альвеоли-

нидами (так называемая либурнийская серия). Поэтому датский ярус и нижняя часть палеоцена (зона *Globorotalia angulata*) в фации мягких глин, мергелей и глинистых известняков с планктонными фораминиферами нами нигде не установлены.

К зоне *Globorotalia velascoensis* (верхняя часть палеоцена) относится флишевая толща, развитая в Западной Словении по правобережью р. Випава (обнажения у сел. Нанос и Поднанос). Прослой известковых аргиллитов содержат богатый комплекс планктонных фораминифер. Он включает многочисленные *Globorotalia velascoensis* (Cushman) и несколько менее распространенные *Acarinina mckannai* (White), *A. primitiva* (Finlay), *Globigerina nana* Chalil., *G. bacuana* Chalil., *G. quadritriloculinoides* Chalil., *G. compressaformis* Chalil. В небольшом количестве экземпляров присутствует *Globigerina velascoensis* Cushman и совсем редко *Globorotalia pseudomenardii* Bolli. Совместно с названными видами фораминифер встречаются немногочисленные особи *Globorotalia aequa* Cushman et Renz, причем число их вверх по разрезу заметно увеличивается. Комплекс планктонных фораминифер указывает на принадлежность отложений к верхней части зоны *Globorotalia velascoensis*. По сути дела, самые верхние слои в разрезе, где количество *G. velascoensis* (Cushman) резко уменьшается, а *G. aequa* Cushman et Renz становится обычным компонентом палеоценозов, представляют собой переход от палеоцена к нижнему эоцену. К сожалению, последний здесь не обнажается, ибо флишевая толща перекрыта надвигом массивных известняков мезозоя.

Низы нижнего эоцена (зона *Globorotalia subbotinae*) установлены в Черногории (район г. Накшич). Отсюда нами определены *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. marginodentata* Subb., *G. wilcoxensis* Cushman et Pont., *Acarinina pseudotopilensis* Subb., *Globigerina compressaformis* Chalil.

Отложения верхней части нижнего эоцена (зона *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata*) хорошо развиты в Западной Словении по долинам рек Випава и Река. Среди планктонных фораминифер резко преобладает *Acarinina pentacamerata* (Subb.), иногда много *Globorotalia caucasica* Glaessner. В несколько меньшем количестве экземпляров встречаются *Globorotalia aragonensis* Nutt., *Acarinina interposita* Subb., *A. broedermanni* (Cushman et Berm.), *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. eocaena* Gümbel, *G. inaequispira* Subb., *Globigerinella* ex gr. *voluta* (White). Изученные отложения скорее всего принадлежат к верхней половине рассматриваемой зоны, которую в Сирии мы называем подзоной *Acarinina pentacamerata*.

Нижнеэоценовые отложения изучались нами исключительно в фации флиша, и распределение планктонных фораминифер по разрезу здесь крайне неравномерное — прослой с богатой микрофауной чередуются с «немыми» слоями. Что же касается среднего и верхнего эоцена, то их литологический состав очень разнообразен. Наряду с флишевыми и флишеподобными фациями для среднего и верхнего эоцена типичны нуммулитовые известняки и мергельно-глинистые осадки с обильными планктонными фораминиферами. В последнем случае применение зональной схемы расчленения эоценовых отложений не вызывает особых затруднений.

Зона *Acarinina bullbrooki*, которой в Средиземноморье открывается средний эоцен, прекрасно выделяется в целом ряде разрезов на территории Истрии (по западному и восточному борту Пазинского синклинального бассейна). Комплекс планктонных фораминифер включает *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *A. triplex* Subb., *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *G. pseudoeocaena* Subb., *G. posttriloculinoides* Chalil.; в виде редких экземпляров присутствуют *Globorotalia aragonensis* Nutt. и *Globigerina eocaena* Gümbel.

Очень четко прослеживается зона *Acarinina rotundimarginata* в разрезах палеогеновых отложений Истрии и Герцеговины (район сел. Любушки и Хумац). Она характеризуется следующей микрофауной — *Acarinina rotundimarginata* Subb., *Hantkenina liebusi* Shokh., *Globigerapsis index* (Finlay), *G. kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Globigerina frontosa* Subb., *G. boweri* Bolli, *G. pseudoeocaena* Subb., *Turborotalia pseudomayeri* (Bolli), *Globorotalia spinulosa* Cushm.; им сопутствуют немногочисленные *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *Hantkenina lehneri* Cushm. et Jarv., *Globorotalia lehneri* Cushm. et Jarv.

Очень богатый комплекс планктонных фораминифер содержат отложения зоны *Hantkenina alabamensis* в серии разрезов на территории Истрии и Далматинского побережья. Из этой зоны нами определены *Turborotalia centralis* (Cushm. et Berm.), *Hantkenina alabamensis* Cushm., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globigerapsis index* (Finlay), *G. kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. spinuloinflata* (Bandy), *Globorotaloides suteri* Bolli, *Globigerina pseudoeocaena compacta* Subb., *G. frontosa* Subb.; встречаются также немногочисленные *Acarinina rotundimarginata* Subb., *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm. и единичные *Acarinina bullbrooki* (Bolli).

К сожалению, зона *Truncorotaloides rohri*, которой завершается средний эоцен, нами нигде не наблюдалась. Дело в том, что на п-ове Истрия разрезы палеогена заканчиваются зоной *Hantkenina alabamensis*; все более молодые осадки палеогена и неогена отсутствуют. В изученных же нами разрезах верхнего эоцена Далматинского побережья (район Дубровника и Бенковац) последний подстилается нуммулитовыми известняками среднего эоцена. Верхняя их часть несомненно отвечает зоне *Truncorotaloides rohri*, но прослоев мягких мергелей и глинистых известняков с планктоном мы здесь не нашли. Вообще же мощные линзы нуммулитовых известняков на Далматинском побережье не выдержаны по простиранию, замещаясь мергельными и флишеподобными толщами. Нужно полагать, что в ходе дальнейших исследований на Далматинском побережье будут обнаружены мергельно-глинистые осадки с планктонными фораминиферами зоны *Truncorotaloides rohri*, фациально замещающие верхние горизонты среднеэоценовых известняков.

Верхнеэоценовая зона *Globigerina corpulenta* установлена на о-ве Хвар, в ряде разрезов на Далматинском побережье (Бенковац, район Дубровника) и в Герцеговине (Луковачко поле). Ассоциация планктонных фораминифер состоит из *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Turborotalia centralis* (Cushm. et Berm.), *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow, *Globigerina corpulenta* Subb., *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *G. rohri* Bolli (возможно, более правильное название этого вида *G. tripartita* Koch), *G. eocaenica* Terq., *G. praebulloides* Blow, *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *Cribohantkenina danvillensis* (Howe et Wall.).

С олигоценовыми отложениями мы познакомились в двух различных районах Югославии — на юге Далматинского побережья у Дубровника и на севере страны в Словении.

Несколько южнее Дубровника (разрез у Цавтат) мергели с богатой микрофауной верхнего эоцена сменяются толщей ритмичного флиша (чередование аргиллитов, алевролитов, известняков). В основании его еще содержится обедненный комплекс верхнеэоценового планктона, а выше некоторые прослои аргиллитов переполнены мелкими *Chilogümbelina cubensis* (Palmer), *Globigerinella* aff. *micra* (Cole), *Globigerina praebulloides* Blow. Очевидно, эти слои относятся уже к олигоцену, хотя типичные мелкие глобигерины олигоцена здесь отсутствуют. Обедненный видовой состав фораминифер заставляет быть осторожным в окончательных выводах.

В Словении (районы Бледа и Загорья) олигоцен начинается континентальными (нередко угленосными слоями). Выше следуют глины и мергели с обильными бентосными фораминиферами, хорошо известными по работе Ханткена (Hantken, 1875) о клейнцельском (кишцельском) тегеле Венгрии. В отдельных прослоях мергелей (особенно у Бледа) встречены скопления типичного олигоценного планктона — мелких *Globigerina officinalis* Subb., *G. postcretacea* Mjatl., *G. ciperoensis* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. angustiumbilitata* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Pont.). Верхний олигоцен в Словении отсутствует в связи с трансгрессивным залеганием бурдигальского яруса.

ИТАЛИЯ

Палеогеновые отложения на территории Италии пользуются очень широким распространением, и им посвящено большое количество работ, в той или иной степени затрагивающих проблемы детального расчленения осадков палеогена с помощью планктонных фораминифер. Мы ограничимся рассмотрением стратиграфического распределения планктонных фораминифер в отложениях датского яруса и палеогена двух областей Италии. К первой из них относятся предгорья Центральных Апеннин (провинции Умбрия и Марке) к юго-востоку от Флоренции (Luterbacher, Premoli Silva, 1962, 1964; Luterbacher, 1964). Вторая область охватывает провинции Северной Италии — Эмилию и Романью, Пьемонт, Ломбардию, Трентино, Венецию, Фриули (Bolli and Cita, 1960a, 1961; Cita and Bolli, 1966; Hagn, 1956; Borsetti, 1959, 1962; Premoli Silva, Palmieri, 1962; Santini, 1957; Villa, 1955; Iaccarino, 1964; Borsetti e Amadesi, 1966; Iaccarino, Roveri, 1964; Dieni, Proto Decima, 1964; Viali, 1951; Premoli Silva and Luterbacher, 1966).

По данным Лутербахера и Премоли-Сильва, в разрезах Центральных Апеннин палеоген (в его состав входит и датский ярус) начинается зоной *Globigerina eugubina*. Ее микрофауна состоит из массы мелких глобигерин — *Globigerina fringa* Subb. и новых видов, названных этими авторами *G. eugubina*, *G. anconitana*, *G. minutula*, *G. umbrica*, *G. sabina*. В основании зоны размеры глобигерин не превышают 10 мм, в кровле зоны они несколько более крупные — до 20 мм. Бергрэн (Berggren, 1965b), ссылаясь на плохое качество рисунков фораминифер в статье Лутербахера и Премоли-Сильва, высказывает сомнение в правильности видовых определений. По его мнению, мелкие глобигерины в действительности могут оказаться юношескими стадиями маастрихтских ругоглобигерин и хедбергелл; массовые скопления последних возникли в результате избирательного переотложения под влиянием подводных течений.

Подобная точка зрения нам кажется несостоятельной хотя бы по той причине, что слои с мелкими тонкостенными глобигеринами (эоглобигеринами) непосредственно выше осадков маастрихтского яруса установлены в Сирии и в Крымско-Кавказской области. Исследования Лутербахера и Премоли-Сильва лишь подтверждают факт существования зоны с эоглобигеринами в основании датского яруса. Правда, сами авторы считают, что зона *Globigerina eugubina* Италии несколько более древняя, чем зона *G. (Eoglobigerina) taurica* Крыма (т. е. в Крыму зона *Globigerina eugubina* может соответствовать перерыв). Однако в Сирии мы имели дело с целым рядом разрезов маастрихтско-датских отложений, где какие-либо признаки стратиграфических пробелов отсутствуют, но выше слоев с обычными планктонными и бентосными фораминиферами маастрихта непосредственно следуют слои датского яруса с эоглобигеринами. Причем смена микрофауны происходит необычайно быст-

ро, в слое пород мощностью в несколько сантиметров (Крашенинников, 1965б).

К аналогичным результатам пришли Лутербахер и Премоли-Сильва — в разрезе Гола-дель-Боттачione образец с мельчайшими глобигеринами датского яруса находится в 5—7 см (выше по разрезу) от образца с крупными глоботрунканами, ругоглобигеринами и текстуляриеллами маастрихта.

Что же касается различий видового состава мелких глобигерин зоны *Globigerina eugubina* Италии, с одной стороны, и зоны эоглобигерин Сирии и Крымско-Кавказской области, с другой, то здесь можно сделать два замечания. Во-первых, не исключено, что некоторые новые виды мелких глобигерин Лутербахера и Премоли-Сильва (Luterbacher, Premoli Silva, 1964) и В. Г. Морозовой (1959, 1961) при сравнительном изучении материала окажутся общими. Во-вторых, можно предполагать, что наши знания о глобигеринах самых низов датского яруса еще недостаточно полные и в действительности их видовой состав гораздо разнообразнее, чем это кажется нам сейчас. В заключение отметим, что мощность отложений зоны *Globigerina eugubina* в изученных Лутербахером (Luterbacher, 1964) разрезах Центральных Апеннин весьма невелика — от 0,5 до 0,75 м. Впрочем, и весь разрез осадков датского яруса — палеоцена здесь сокращенный (порядка 30 м).

Выше следует зона *Globigerina pseudobulloides*/*Globigerina daubjergensis*¹ с *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. daubjergensis* Bronn. и зона *Globorotalia trinidadensis*, комплекс планктонных фораминифер которой состоит из *Globorotalia trinidadensis* Bolli, *G. compressa* (Plumm.), *Globigerina pseudobulloides* Plumm., *G. triloculinoides* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. daubjergensis* Bronn. Бергрэн (Berggren, 1965б) пишет о практической невозможности установления в области Тетиса двух названных выше зональных единиц. Мы также не могли достоверно выделить их в Сирии. Вероятно, если они и существуют в провинциальном масштабе, то могут претендовать лишь на роль более мелких, чем зона, подразделений стратиграфической шкалы.

Далее в палеоценовых отложениях Центральных Апеннин выделяются:

зона *Globorotalia uncinata* с *Globorotalia uncinata* Bolli, *G. praecursoria* (Moroz.), *G. inconstans* (Subb.), *G. schachdagica* (Chalil.) и редкими *G. angulata* (White) в кровле ее;

зона *Globorotalia pusilla* с *Globorotalia angulata* (White), *G. pusilla pusilla* Bolli, *G. ehrenbergi* Bolli, *G. conicotruncata* (Subb.), *G. perclara* Loeb. et Tapp., *G. aff. kolchidica* Moroz., *G. simulatilis* (Schwager); в верхней ее части встречаются редкие *Globorotalia tadjikistanensis* Быкова;

зона *Globorotalia pseudomenardii* с *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. acutispira* Bolli et Cita, *G. pusilla laevigata* Bolli; здесь продолжают существовать *G. simulatilis* (Schwager) и *G. perclara* Loeb. et Tapp., а в основании зоны — *G. conicotruncata* (Subb.) и редкие *G. tadjikistanensis* Быкова;

зона *Globorotalia velascoensis* с многочисленными *G. velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. occlusa* Loeb. et Tapp., которым сопутствует *G. aequa* Cushm. et Renz; глобороталии из группы *G. angulata* здесь полностью исчезают.

Палеоцен Лутербахер (Luterbacher, 1964) заканчивает зоной *Globorotalia aequa*, которая характеризуется *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. subbotinae* Moroz., *G. passionensis* (Berm.), появлением *G. marginodentata*

¹ Нижняя часть этой зоны, вероятно, еще относится к зоне эоглобигерин.

Subb. и *G. formosa gracilis* Bolli; здесь заканчивают свое существование *G. acuta* Toulm. и *G. velascoensis* (Cushm.). Подобный состав микрофауны позволяет сопоставлять зону *G. aequa* Центральных Апеннин с нижней частью зоны *G. subbotinae* Сирии (подзона *G. subbotinae*). Но последнюю и в Средиземноморье, и в Крымско-Кавказской области принято помещать в основание нижнего эоцена. Подтверждение этому можно найти и в работе самого Лутербахера — зону *G. aequa* он коррелирует с зоной *G. rex* Тринидада, но этой зоной на Тринидаде начинают нижний эоцен (Bolli, 1957). Причина вышеизложенного взгляда Лутербахера заключается, очевидно, в следующем — часть зоны *Globorotalia aequa* он включает в илердский ярус, но последний обычно считают палеоценовым.

В нижнем эоцене Лутербахер выделяет две зоны. Первая из них (зона *Cloborotalia formosa/G. subbotinae*) отличается широким распространением *Globorotalia formosa* Bolli, *G. marginodentata* Subb., *G. subbotinae* Moroz., *G. quetra* Bolli; вид *G. aequa* Cushm. et Renz встречается лишь в низах зоны, а *G. acuta* Toulm. и *G. velascoensis* (Cushm.) полностью исчезают. Верхняя зона *Globorotalia aragonensis* характеризуется обилием *G. aragonensis* Nutt., *G. pentacamerata* (Subb.), *G. broedermanni* Cushm. et Berm., в подошве ее еще присутствует *G. formosa* Bolli.

Что же касается среднего эоцена, то Лутербахер ограничивается упоминанием самой нижней зоны *Globorotalia bullbrooki*. Комплекс фораминифер включает многочисленные *Cloborotalia bullbrooki* Bolli, «*Globigerinoides*» *higginsi* Bolli, *Globigerina senni* (Beckm.); в подчиненном количестве экземпляров присутствует *Globorotalia aragonensis* Nutt. Лутербахер отмечает появление экземпляров *Globorotalia bullbrooki* Bolli уже в отложениях нижнеэоценовой зоны *G. formosa/G. subbotinae*. Существование этого вида фораминифер (мы относим его к роду *Acarinina*) на столь низком стратиграфическом уровне в разрезах палеогена Сирии нами никогда не наблюдалось; появление его редких экземпляров приурочено здесь к самой верхней части зоны *Globorotalia aragonensis* (если названия зон давать по Лутербахеру). Вместе с тем, в нижнем эоцене Сирии встречаются акаринины, напоминающие по общим очертаниям *Acarinina bullbrooki* (Bolli). Скорее всего, это уклоняющиеся особи *A. pseudotopilensis* Subb., может быть даже самостоятельный вид из группы *A. pseudotopilensis*. Подобные нижнеэоценовые акаринины и включаются, очевидно, Лутербахером в объем вида *Globorotalia bullbrooki* Bolli. Но даже если принять такую интерпретацию вида, то все равно совершенно ясно, что расцвет его начинается, как и в Сирии, с основания зоны *Acarinina bullbrooki*.

Для более высоких горизонтов палеогена Центральных Апеннин Лутербахер и Премоли-Сильва (Luterbacher, Premoli Silva, 1962) приводят очень обобщенные списки фораминифер. В среднем эоцене встречены *Hantkenina liebusi* Shokh., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *H. alabamensis* Cushm., *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *G. index* (Finlay), в верхнем эоцене — *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz), *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *G. centralis* Cushm. et Berm., *Catapsidrax unicus* Bolli, Loeb. et Tapp., в олигоцене — *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. ciperoensis* Bolli, *Globorotalia opima* Bolli.

Как видим, в Центральных Апеннинах распределение планктонных фораминифер прослежено главным образом в осадках датского яруса — нижнего эоцена, причем основное внимание уделено лишь некоторым группам рода *Globorotalia*. Подавляющее число видов глобигеринид и акаринин осталось за пределами сферы целенаправленных исследований Лутербахера и Премоли-Сильва. Поэтому материалы о стратиграфическом распределении микрофауны в разрезах палеогена Северной Италии служат существенным дополнением к вышеизложенному.

Зона с мелкими глобигеринами в основании датского яруса на территории Северной Италии не выделяется (Чита, 1956; Bolli and Cita, 1960b). Вероятно, она пропущена при недостаточно детальных исследованиях. Напомним, что мощности осадков этой зоны в Центральных Апеннинах крайне невелики (менее 1 м). Датский ярус Северной Италии включает: 1) зону *Globorotalia trinidadensis*/*Globigerina daubjergensis* с *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *G. trinidadensis* Bolli, *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. daubjergensis* Bronn. и 2) зону *Globorotalia uncinata*, где совместно с вышеперечисленными видами (кроме *Globigerina daubjergensis*) встречаются *Globorotalia uncinata* Bolli и *Globigerina spiralis* Bolli.

Собственно палеоцен Северной Италии состоит из 1) зоны *Globorotalia pusilla*, которая характеризуется развитием *G. pusilla* Bolli, *G. angulata* (White), *G. angulata abundocamerata* Bolli, *G. ehrenbergi* Bolli и переходящими из подстилающих отложений *Globigerina triloculinoides* Plumm. и *G. pseudobulloides* Plumm.; 2) зоны *Globorotalia pseudomenardii*, где многочисленны *G. pseudomenardii* Bolli, *G. velascoensis* (Cushm.), *G. velascoensis parva* Rey, *G. acutispira* Bolli et Cita, *G. mckannai* (White), *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. linaperta* Finlay; в небольшом количестве экземпляров совместно с ними встречаются *Globorotalia pusilla laevigata* Bolli и *G. angulata* (White); 3) зоны *Globorotalia velascoensis*, где сохраняется основной костяк видов из нижележащей зоны; отличительные ее признаки заключаются в исчезновении последних дериватов из зоны *Globorotalia pusilla* (*G. angulata*, *G. pusilla*), сокращении количества экземпляров *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, появлении нередких *Globigerina soldadoensis* Bronn., *Globigerina primitiva* Finlay (этот вид мы относим к роду *Acarinina*) и немногочисленных *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz.

В отношении зонального расчленения нижнего эоцена Северной Италии существуют две точки зрения. Болли и Чита (Bolli and Cita, 1960b) считают возможным применять почти ту же зональную схему, что и на Тринидаде (Bolli, 1957a), подразделяя нижний эоцен на три зоны — *Globorotalia rex*, *G. formosa*, *G. aragonensis*. Однако в изученном ими разрезе Падерно-д'Адда (северо-восточнее Милана) хорошо устанавливается лишь зона *Globorotalia rex*. Вышележащие слои нижнего эоцена представлены довольно плотными известняками с бедной микрофауной, и установление зон *Globorotalia formosa* и *G. aragonensis* в качестве самостоятельных единиц крайне затруднительно.

Согласно данным Премоли-Сильва и Пальмиери (Premoli Silva e Palmieri, 1962), нижнеэоценовые отложения, обнажающиеся между Тренто и Больцано, включают две зоны — *Globorotalia rex* и *G. aragonensis*. Первая из них характеризуется многочисленными *Globorotalia rex* Martin (= *G. subbotinae* Moroz.), *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. formosa* Bolli, *G. broedermanni* Cushm. et Berm., *Globigerina soldadoensis* Bronn., *G. turgida* Finlay, *G. prolata* Bolli, *G. gravelli* Bronn. Судя по составу микрофауны, эта зона соответствует двум зонам — *Globorotalia rex* и *G. formosa* в стратиграфической шкале, используемой Болли и Чита. Комплекс планктонных фораминифер зоны *Globorotalia aragonensis* включает многочисленные *G. aragonensis* Nutt., *G. broedermanni* Cushm. et Berm., *Globigerina soldadoensis* Bronn., *G. prolata* Bolli; в основании зоны в подчиненном количестве экземпляров присутствует *Globorotalia formosa* Bolli.

Интересна противоречивая трактовка стратиграфического диапазона вида *Globorotalia bullbrookii* Bolli. По данным Болли и Чита, этот вид получает широкое распространение с подошвы среднего эоцена. По мнению Премоли-Сильва и Пальмиери, он появляется в верхней части зоны *Globorotalia rex* и обычен для зоны *Globorotalia aragonensis*. Очевидно,

эти авторы в объем вида *Globorotalia bullbrooki* Bolli включают и такие глобороталии (мы считаем их акарининами), как *G. pseudotopilensis* (Subb.) и *G. triplex* (Subb.). К такому предположению приводит следующее обстоятельство — эти два вида чрезвычайно характерны для нижне-эоценовых отложений, но Премоли-Сильва и Пальмиери о них совершенно не упоминают.

Нам снова приходится сказать, что зональное расчленение средне-эоценовых отложений (в средиземноморском понимании этого термина) не находится на должной высоте, хотя средний эоцен Северной Италии содержит богатую планктонную микрофауну. В качестве примера сошлемся на работу Премоли-Сильва и Пальмиери (Premoli Silva e Palmieri, 1962), где средний эоцен подразделен на две части.

Для нижней его половины (зона *Hantkenina aragonensis*) типичны *Globorotalia bullbrooki* Bolli, *G. spinulosa* Cushman, *G. pseudomayeri* Bolli, *Hantkenina aragonensis* Cushman, *H. liebusi* Shokh., «*Globigerinoides*» *higginsii* Bolli, *Globigerapsis index* (Finlay), *G. kugleri* Bolli, Loebel. et Tapp., *Globigerina senni* (Beckm.), *G. boweri* Bolli. Эта зона примерно соответствует зонам *Acarinina bullbrooki* и *A. rotundimarginata* Сирии.

Комплекс планктонных фораминифер более высоких слоев среднего эоцена Северной Италии (зона *Porticulasphaera mexicana*) состоит из *Hantkenina alabamensis* Cushman, *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Porticulasphaera mexicana* (Cushman), *Globorotalia centralis* Cushman. et Berm., *G. lehneri* Cushman. et Jarv., *Hastigerina micra* (Cole), *Globigerapsis index* (Finlay), *G. kugleri* Bolli, Loebel. et Tapp. Для данной ассоциации фораминифер приводится также *Hantkenina longispina* Cushman. Зона *Porticulasphaera mexicana* Италии несомненно отвечает зоне *Hantkenina alabamensis* Сирии; не исключено, что она охватывает и какую-то часть зоны *Truncorotaloides rohri*.

Комплекс планктонных фораминифер верхнего эоцена Северной Италии не отличается разнообразием видов, но сам набор видов удивительно постоянен — *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *G. centralis* Cushman. et Berm., *Hastigerina micra* (Cole), *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.), *Hantkenina primitiva* Cushman. et Jarv., *Cribohantkenina inflata* (Howe), *C. lazzarii* (Pericoli), *C. thalmani* (Bronn.). Диени и Прото-Дечима (Dieni e Proto-Decima, 1964) указывают также на присутствие *Hantkenina alabamensis* Cushman. Вообще говоря, экземпляры этого вида заходят в верхний эоцен. Но на таблицах в работе Диени и Прото-Дечима изображены крупные раковины с сильно вздутыми последними камерами. По нашему мнению, они принадлежат к обычной для верхнего эоцена *Hantkenina suprasuturalis* Bronn. Диени и Прото-Дечима считают *Cribohantkenina danvillensis* (Howe et Wall.) и *C. bermudezi* (Thal.) младшими синонимами *C. inflata* (Howe). Не вдаваясь в подробности этого вопроса, можно лишь сказать, что встреченные нами в отложениях верхнего эоцена Югославии и Сирии криброханткенины чрезвычайно близки к *Cribohantkenina inflata* (Howe) в понимании Диени и Прото-Дечима.

Великолепно развиты на территории Северной Италии отложения олигоцена. Для них приводятся обширные списки бентосных фораминифер. К сожалению, подобного нельзя сказать о планктонной микрофауне. Она изучена явно недостаточно полно. Олигоцен Пьемонта, Ломбардии и Трентино нам кажется особенно интересным потому, что во многих разрезах морские осадки олигоцена без всяких признаков перерыва сменяются морскими же отложениями нижнего миоцена. Такие разрезы олиго-миоценовых отложений в Средиземноморье встречаются не так уж часто.

В разрезе у Мон-Кейла (район Од, Восточная Аквитания) чередуются известняки с нуммулитами и альвеолинидами и мергели с планктонными фораминиферами. Среди последних Хиллебрандт (Hillebrandt, 1962б) определил *Globorotalia aequa* Cushman et Renz, *G. aequa marginodentata* Subb., *G. (Acarinina) primitiva* (Finlay), *G. (A.) soldadoensis* (Bronn.), *G. (A.) mckannai* (White). Отсюда им приводится также *Globorotalia (Acarinina) pentacamerata* Subb.; вероятно, под этим названием фигурирует *Acarinina camerata* Chalil. На основании крупных фораминифер Готтингер и Шауб (Hottinger und Schaub, 1960) сопоставляют отложения разреза Мон-Кейла с нижней и средней частью илердского яруса (верхний палеоцен). Такой же точки зрения придерживаются и Хиллебрандт, коррелируя рассматриваемые слои с зоной „G“ палеогена Австрии и зоной *Globorotalia rex* Тринидада. По нашему мнению, комплекс планктонных фораминифер (да и сама корреляция с зоной *G. rex* Тринидада) могут свидетельствовать лишь о принадлежности слоев у Мон-Кейла к зоне *Globorotalia subbotinae* нижнего эоцена.

ИСПАНИЯ

Самые общие представления о распределении планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях Южной Испании можно почерпнуть из работы Дюран-Дельга и Манье (Dugand-Delga et Magné, 1958). Изученные ими разрезы палеогена Бетских Кордильер находятся примерно между Гранадой и Мурсией. Авторы выделяют здесь:

1) датский ярус с *Globigerina pseudobulloides* Plumm., *G. triloculinoidea* Plumm., *Globorotalia compressa* (Plumm.);

2) палеоцен с *Globorotalia membranacea* (Ehrenb.) (как известно, под этим названием часто подразумевается *G. pseudomenardii* Bolli), *G. (Truncorotalia) angulata* (White), *G. (T.) velascoensis* (Cushman), *G. (T.) acuta* Toulm.;

3) нижний эоцен с *G. (T.) aequa* Cushman et Renz, *G. (T.) crassata* Cushman, *G. (T.) aragonensis* Nutt., *G. (T.) aragonensis caucasica* Glaessn., *Globigerina gravelli* Bronn., *G. soldadoensis* Bronn., *G. aspensis* Colom (Acarinina *pentacamerata* Subb.), *Globigerinella voluta* (White);

4) средний эоцен с *Globorotalia (Globorotalia) lehneri* Cushman et Jarv., *G. (Truncorotalia) spinulosa* Cushman, *G. (T.) topilensis* (Cushman), *G. (Turborotalia) centralis* Cushman et Berm., *Hantkenina alabamensis* Cushman, *H. liebusi* Shokh., *H. longispina* Cushman, *H. dumblei* Weinz. et Appl., *H. trinitatensis* Bronn., *Globigerina mexicana* Cushman. (теперь этот вид относят к роду *Porticulasphaera*), *Globigerinoides index* Finlay (в настоящее время вид принято относить к роду *Globigerapsis*);

5) верхний эоцен с *Globorotalia (Turborotalia) cerro-azuiensis* (Cole), *Globigerina rotundata jacksonensis* Bandy, *G. yeguaensis* Weinz. et Appl.

6) весьма условный олигоцен с *Globorotalia increbescens* (Bandy) и *Globigerina ouachitaensis* Howe et Wall.

Большой интерес представляет работа Колома (Colom, 1954) об эоценовых отложениях района Аликанте, поскольку Колом дает описание и изображение целого ряда видов планктонных фораминифер.

В разрезе у Аспе мергели верхнего ипреса — нижнего лютета характеризуются *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. brodermanni* Cushman et Berm., *Globigerina lozanoi* Colom, *G. aspensis* Colom (в этом виде нетрудно узнать *Acarinina pentacamerata* Subb.), *G. rotundata jacksonensis* Bandy, *G. triloculinoidea* Plumm. (соответствует, очевидно, *G. posttriloculinoidea* Chalil.), *G. pseudobulloides* Plumm. Изображения последнего из

названных видов свидетельствуют, что он не имеет никакого отношения к датской *G. pseudobulloides* Plumm. Экземпляры с резко выделяющейся за контур раковины последней камерой (Colom, 1954, табл. I, фиг. 10—12) принадлежат, вероятно, к *G. inaequispira* Subb.; четырехкамерные особи с очень тесным расположением камер (табл. I, фиг. 16—24) соответствуют скорее всего *G. eocaena* Gümbel (в понимании Субботиной, 1953).

В обнажении у Эльче выходят мергели, которые Колом считает уже верхним эоценом. Им свойственны *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Globorotalia lehneri* Cushm. et Jarv., *G. centralis* Cushm. et Berm. Совместно с ними встречаются *Globorotalia crassata* (Cushm.), *Globigerina mexicana* Cushm., *G. venezuelana* Hedb. В первом из них можно узнать (табл. XI, фиг. 12—17) вид, который в литературе по палеогену Средиземноморья обычно называется *Acarinina* (или *Globorotalia*) *bullbroeki* (Bolli), а в литературе по палеогену СССР — *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.). Устьевые отверстия на рисунке *Globigerina mexicana* плохо видны, но судя по общей форме раковины и расположению камер, мы действительно имеем дело с *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.). Что же касается *Globigerina venezuelana* Hedberg, то под этим названием скрывается один из видов крупных глобигерин, часто встречающихся в отложениях с *Hantkenina alabamensis*, но к сожалению, еще слабо изученных.

На севере Испании планктонные фораминиферы известны главным образом из отложений датского яруса, палеоцена и нижнего эоцена.

В провинции Наварра (район Памплоны) датский ярус характеризуется *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globigerina triloculinoidea* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *Globorotalia compressa* (Plumm.). Выше следует палеоцен с *Globorotalia elongata* Glaessn., *G. perclara* Loeb. et Tapp., *G. imitata* Subb. (Mangin, 1960).

Восточнее, в провинции Лерида (бассейн р. Тремп) Готтингер и Шайб (Hottinger und Schaub, 1960, 1961) установили новый ярус, названный ими илердским (верхний палеоцен). Эти исследователи основывались на фауне крупных фораминифер — нуммулитид и альвеолинид. Гартнер и Хей (Gartner and Hay, 1962) описали отсюда следующий комплекс планктонных фораминифер — *Globorotalia velascoensis parva* Rey, *G. pseudomenardii* Bolli, *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. acarinata* (Subb.), *G. esnaensis* LeRoy (очевидно, соответствует *Acarinina pseudotopilensis* Subb.), *Globigerina aquiensis* Loeb. et Tapp., *G. chascanona* Loeb. et Tapp. По их мнению, отложения с подобной микрофауной могут быть отнесены к зоне *Globorotalia pseudomenardii* в интерпретации Болли (Bolli, 1957 а).

С выводом Гартнера и Хей вряд ли можно согласиться. Вид *Globorotalia aequa* Cushman et Renz появляется в самой верхней части палеоцена (зона *G. velascoensis* по терминологии Болли), но наиболее обичен для низов нижнего эоцена. В зоне *G. velascoensis* продолжает встречаться и *G. pseudomenardii* Bolli. Что же касается *Acarinina pseudotopilensis* Subb., то это типичный представитель нижнеэоценовой микрофауны. Нам кажется, планктонные фораминиферы указывают либо на нижнеэоценовый возраст отложений (низы зоны *Globorotalia subbotinae* Сирии), либо на самые верхи палеоцена (верхняя часть зоны *Globorotalia velascoensis* Сирии).

Еще более ярко выраженный нижнеэоценовый облик носит комплекс фораминифер, приводимый для илердского яруса Лерида в работе Хиллебрандта (Hillebrandt, 1962 б). Этот исследователь встретил здесь *Globorotalia aequa aequa* Cushm. et Renz, *G. aequa marginodentata* Subb., *G. (Acarinina) pseudotopilensis* (Subb.), *G. (A.) primitiva* (Finlay), *G. (A.) soldadoensis* (Bronn.), *Globigerina linaperta* Finlay.

В свете некоторых противоречий, связанных с микрофауной илердского яруса, не лишены интереса высказывания Лутербахера (Luterbacher, 1964), имевшего возможность посетить стратотипический разрез. Лутербахер пишет, что комплекс планктонных фораминифер, указанный Гартнером и Хеом, не может быть использован для целей корреляции, ибо в эпиконтинентальных осадках стратотипа илердского яруса четко наблюдается переотложение фауны. Кстати сказать, возраст илердского яруса нельзя уточнить и чисто стратиграфическим путем (соотношением с породами несомненного палеоцена и несомненного нижнего эоцена), ибо в бассейне р. Тремп породы илердского яруса подстилаются и покрываются осадками континентального происхождения.

Почти аналогичный комплекс планктонных фораминифер Хиллебрандт (Hillebrandt, 1962a) описал из отложений илердского яруса испанских Централных Пиренеев (район Мон-Пердидо) *Globorotalia aequa aequa* Cushm. et Renz, *G. aequa marginodentata* Subb., *G. cf. velascoensis* (Cushm.), *G. (Acarinina) pseudotopilensis* (Subb.). Хиллебрандт считает его верхнепалеоценовым. По нашему мнению, это микрофауна низов нижнего эоцена.

В заключение отметим, что в районе Памплоны (провинция Наварра) развиты отложения с очень характерным бентосом верхнего эоцена — *Clavulinoides szabo* (Hantken), *Marginulina bēhmi* (Reuss), *Hemicristellaria fragaria* (Gümbel), *Saracenaria arcuata* (d'Ord.), *Bolivina nobilis* Hantken, *Anomalina grosserugosa* (Gümbel). Систематический состав планктонных фораминифер очень беден. Колом (Colom, 1945, 1951) указывает *Globigerina venezuelana* Hedberg, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. mexicana* Cushman. Видовые определения Колома явно неточны. Несмотря на крайне схематичные изображения фораминифер, мы можем все же предполагать, что они относятся к видам крупных глобигерин, столь обычных для верхнего эоцена (зона *Globigerina corpulenta*).

МАРОККО

Список работ, посвященных стратиграфическому распространению планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях Марокко, сравнительно невелик. Среди них можно указать исследования чисто биостратиграфического плана (Rey, 1954; Hottinger, 1962; Griffon, Magné, Sigal, 1964), а также работы, где даются описания и изображения фораминифер (Ostrowsky, 1938; Rey, 1938; 1955; Aubert, 1962). Последняя категория, разумеется, наиболее интересна для нас.

В упомянутой статье Обера рассматриваются исключительно виды рода *Globorotalia*. Глядя на изображения фораминифер, можно согласиться с правильностью определения *G. velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. angulata* (White), *G. aragonensis* Nutt., *G. cerro-azulensis* (Cole), *G. centralis* Cushm. et Berm., *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. spinulosa* Cushm., *G. topilensis* (Cushm.), *G. lehneri* Cushm. et Jarv., *G. crassata aequa* Cushm. et Renz. Но у нас нет данных для суждения о том, насколько правильно Обер понимает объем того или иного вида в целом. Для некоторых из названных видов им даются столь широкие интервалы стратиграфического распространения, что возникают определенные сомнения в точности интерпретации Обером объема этих таксономических единиц. Здесь будет уместно упомянуть о *Globorotalia crassata* (Cushman), для которой автор дает несколько изображений. Одно из них принадлежит, очевидно, *Acarinina pseudotopilensis* Subb. (Aubert, 1962, табл. 2, фиг. 3), другое — *Acarinina pentacamerala* (Subb.) (табл. 2, фиг. 2). Что же касается изображения *Globorotalia crassata densa* (Cushm.) (табл. 2, фиг. 4), то на рисунке нетрудно узнать *Acarinina bulbroomi* (Bolli). Как и во многих других работах, *Globorotalia membra-*

nasea (Ehrenb.) с узким заостренным периферическим краем соответствует *G. pseudomenardii* Bolli (табл. 2, фиг. 6).

Мы остановились довольно подробно на статье Обера не случайно. Этот пример показывает, насколько трудно интерпретировать результаты исследований другого микропалеонтолога, если даже в его работе содержатся описания и изображения фораминифер.

В целом биостратиграфическое расчленение палеогеновых отложений Марокко можно представить в следующем виде.

Слои, переходные от верхнего мела к палеогену (т. е. датский ярус), характеризуются *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *Chilogümbelina midwayensis* (Cushman.).

Комплекс планктонных фораминифер палеоцена состоит из *Globorotalia velascoensis* (Cushman.), *G. angulata* (White), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. acuta* Toulm., *G. aequa* Cushman. et Renz, *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. quadrata* White, *G. pseudotriloba* White, *G. pseudobulloides* Plumm.

В отложениях нижнего эоцена встречены *Globorotalia wilcoxensis* Cushman. et Pont., *G. aragonensis* Nutt. и виды фораминифер, которые можно считать *Acarinina pseudotopilensis* Subb. и *A. pentacamerata* (Subb.).

Гораздо более разнообразная ассоциация планктонных форм приводится для среднего эоцена — *Globorotalia spinulosa* Cushman, *G. topilensis* Cushman. (сейчас этот вид относят к роду *Truncorotaloides*), *G. lehneri* Cushman. et Jarv., *G. centralis* Cushman. et Berm., *G. crassata densa* (Cushman.) (= *Acarinina bullbrooki* Bolli), *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Hantkenina aragonensis* Nutt., *H. liebusi* Shokh., *H. longispina* Cushman., *H. alabamensis* Cushman., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Globigerina eocaena* Gümbel, *G. mexicana* Cushman. (= *Porticulasphaera mexicana* Cushman.). В отложениях среднего эоцена установлена также *Globorotalia aragonensis* Nutt. Очевидно, она происходит из низов этого подотдела.

Из осадков верхнего эоцена известны *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *G. centralis* Cushman. et Berm., *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl., *Cribohantkenina* sp., *Hantkenina inflata* Howe.

Трудно сказать что-нибудь определенное в отношении олигоценового планктона. Дело в том, что «олигоцен» Марокко захватывает и значительную часть миоцена. Например, у Рея (Rey, 1954) олигоцен заканчивается слоями с *Globoquadrina allispira* (Cushman. et Jarv.) и *G. dehiscentis* (Чарпан, Парр и Колл.), т. е. стандартными фораминиферами бурдигальского яруса. Стратиграфическая концепция Рея о границе олигоцена и миоцена легко объяснима. Он ориентируется на схему стратиграфии олиго-миоценовых отложений Карибского бассейна, а там до недавнего времени подошва миоцена проводилась по появлению кандорбулин или даже на более высоком уровне.

Широким распространением пользуются отложения палеогена на территории Алжира. Данные о их планктонной микрофауне рассеяны в довольно большом количестве статей. Но сколько-нибудь крупные обобщающие работы, подобные монографии Фландрена (Flandrin, 1948) о стратиграфии и нуммулитах палеогена Алжира, нам неизвестны. Примерно то же самое можно сказать и о палеогене Ливии. В значительной степени на материале палеогеновых отложений Ливии построены схемы филогенетических связей планктонных фораминифер, рассматриваемые в статье Бергрена (1966). Бергрэн оперирует видами глобороталий, акаринин и глобигерин, уже неоднократно упоминавшимися нами при обзоре их стратиграфического распределения в палеогене СССР и различных стран Средиземноморья. Что касается применяемой Бергреном зональной схемы расчленения палеогена Ливии, то она является лишь модификацией стратиграфической шкалы палеогена Тринидада (Bolli, 1957а, б). С ней мы познакомимся несколько позднее.

В силу вышесказанного мы ограничимся обзором зональной стратиграфии палеогена еще двух стран северной части Африканского континента — Туниса и ОАР. Но нет никаких сомнений, что опубликование материалов по биостратиграфическому расчленению палеогеновых отложений Алжира и Ливии (по фауне планктонных фораминифер) будет представлять большой интерес для микропалеонтологии и стратиграфии.

ТУНИС

В районе Кассеб (юго-западнее г. Тунис) породы датского яруса — палеогена надвинуты на нижний миоцен. Возможно, именно этим обстоятельством объясняется отсутствие самых низов датского яруса (зона эоглобигерин). Разрез отложений датского яруса начинается зоной *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloides*. В массовом количестве экземпляров здесь встречаются *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.), несколько меньшим распространением пользуются *Globorotalia compressa* (Plumm.) и *Globigerina edita* Subb. Для верхней части датского яруса (зона *Acarinina uncinata*) характерно присутствие акаринин — *Acarinina uncinata* (Bolli), *A. indolensis* Moroz., *A. primitiva* Moroz., *A. inconstans* (Subb.) (родовая принадлежность последней формы довольно неясна). Вообще же в количественном отношении акаринины уступают глобигеринам. Видовой состав последних почти тот же, что и в подстилающих отложениях — *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. spiralis* Bolli. По-прежнему встречается *Globorotalia compressa* (Plumm.), почти исчезает *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.).

В палеоцене выделяется зона *Globorotalia angulata*, комплекс планктонных фораминифер которой включает *Globorotalia angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.), *G. ehrenbergi* Bolli, *G. pusilla* Bolli и различные глобигерины, и зона *Globorotalia velascoensis* с *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. acuta* Toulm., *Acarinina mckannai* (White), *A. clara* Chalil., *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. bacuana* Chalil., *G. pileata* Chalil., *G. nana* Chalil., *G. incisa* Hillebr.

Нижняя часть нижнего эоцена (зона *Globorotalia subbotinae*) в районе Кассеб сложена мягкими известковистыми глинистыми сланцами с обильными планктонными фораминиферами — *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz, *G. subbotinae* Moroz., *G. marginodentata* Subb., *G. formosa* Bolli, *Acarinina intermedia* Subb., *A. primitiva* (Finlay), *A. broedermanni* (Cushm. et Berm.), *A. pseudotopilensis* Subb., *A. camerata* Chalil., *Globigerina compressaformis* Chalil., *G. nana* Chalil., *Globigerinella ex gr. voluta* (White).

Выше по разрезу в районе Кассеба следует толща очень крепких темных известняков, нередко сильно доломитизированных. Микрофауны из них выделить не удалось. Судя по стратиграфическому положению, эти известняки примерно соответствуют верхней части нижнего эоцена (зона *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* Сирии).

Крепкие известняки сменяются серыми мергелями с микрофауной зоны *Acarinina bullbrooki* среднего эоцена. Среди планктонных фораминифер обычны *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loebl. et Tapp., *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *G. pseudoeocaena* Subb., *G. eocaena* Gümbel. Встречаются также *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. broedermanni* (Cushm. et Berm.) и совсем редкие *Globorotalia caucasica* Glaessn.

Микрофауна более высоких горизонтов палеогена Туниса нам неизвестна.

Наша интерпретация возраста литологических комплексов Туниса несколько отличается от последних данных Бюролэ (Burollet, 1967). В датско-эоценовых отложениях Туниса Бюролэ различает три формации. Нижняя формация Эль-Хариа сложена темно-серыми и бурыми глинистыми сланцами с тонкими прослоями глинистых известняков. Низы ее относятся еще к верхнему маастрихту, а выше Бюролэ выделяет: 1) зону *Globorotalia trinidadensis* (датский ярус), 2) зону *Globorotalia uncinata* (монтский ярус), 3) зоны *Globorotalia angulata*, *Globorotalia pseudomenardii*, *Globorotalia velascoensis* (тенетский и спарнакский ярусы палеоцена). К сожалению, списков фораминифер Бюролэ не приводит. Таким образом, по мнению этого исследователя, возраст формации Эль-Хариа не выходит за пределы маастрихта — палеоцена. Однако в верхней части формации Эль-Хариа мы установили великолепную микрофауну нижнего эоцена (зона *Globorotalia subbotinae*).

Средняя формация Метлауи представлена массивными известняками с линзами и прослоями кремней и фосфатизированных пород. Каких-либо сведений о микрофауне из этих отложений Бюролэ не дает, относя их к верхам палеоцена — нижней части среднего эоцена (нижний лютет). Мы уже писали, что из крепких известняков фораминифер выделить не удалось. Но по соотношению с подстилающими и покрывающими породами формация известняков Метлауи может относиться только к верхней части нижнего эоцена в средиземноморском понимании — т. е. к зоне *Globorotalia aragonensis*.

Верхняя формация Суар состоит из глинистых сланцев с довольно частыми прослоями известняков. Возраст ее, по Бюролэ, — верхняя часть среднего эоцена (верхний лютет) — верхний эоцен (приабонский ярус).

Ссылаясь на устное сообщение Бисмута, Бюролэ пишет, что в отложениях формации Суар Бисмут выделяет все зоны среднего и верхнего эоцена стратиграфической шкалы Болли (Bolli, 1957. а) для Тринидада. При этом Бисмут считает зоны *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri* нижним лютетом, а зоны *Globorotalia lehneri*, *Porticulasphaera mexicana* и *Truncorotaloides rohri* — верхним лютетом.

По нашим определениям, формация Суар начинается зоной *Acarinina bullbrookii* среднего эоцена. Эта зона соответствует зонам *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri* (Крашенинников, 1964, 1965 б). Таким образом, наши взгляды совпадают с мнением Бисмута — подошва формации Суар отвечает нижней границе среднего эоцена (в средиземноморском понимании).

О А Р

Сравнительно хорошо изучены стратиграфия и фораминиферы палеогеновых отложений ОАР, причем в разных районах страны. Одни из работ посвящены биостратиграфии палеогеновых отложений в классических разрезах долины Нила (Nakkady, 1950; Youssef, 1954; Said, 1960; Said and Sabry, 1964), другие — палеогену не менее великолепных разрезов в обрывах оазисов Фарафра (LeRoy, 1953; Said and Kerdany, 1961) и Харга (Nakkady, 1959), третьи — осадкам палеогена Синайского полуострова (Said and Kenawy, 1956). Много ценных сведений о стратиграфическом распределении планктонных фораминифер содержится в работах общего порядка (Nakkady, 1951, 1957, 1958; Said, 1961; Саид 1965; Berggren, 1964).

Степень детальности стратиграфического расчленения палеогеновых отложений ОАР с течением времени, разумеется, сильно изменилась. Первоначально (например, Nakkady, 1950, 1951) для литологических подразделений большой мощности приводились суммарные комплексы фораминифер. Поскольку эти толщи пород отвечали значительному интервалу геологического времени, то ассоциации фораминифер были,

естественно, смешанными. Это явилось одной из причин противоречивых мнений о положении границы мела и палеогена, мешало правильному выделению датского яруса, палеоцена и нижнего эоцена. На противоположном полюсе исследований находится работа Саида и Сабри (Said and Sabry, 1964), в которой для расчленения осадков датского яруса — нижнего эоцена авторы используют ту же зональную схему, что и Болли и Чита (Bolli and Cita, 1960 б) для палеогена Северной Италии. Но в отношении статьи Саида и Сабри необходимо сделать следующее замечание. Объем таких видов, как *Acarinina interposita*, *A. pentacamerata*, *A. triplex*, *A. pseudotopilensis*, *Globorotalia conicotruncata*, *G. lensiformis*, *Globigerina inaequispira*, *G. varianta*, они понимают иначе, чем Н. Н. Субботина — автор этих видов. По вполне понятным причинам и стратиграфический диапазон перечисленных видов существенно отличается от действительного.

По степени детальности стратиграфического расчленения отложений датского яруса, палеоцена и нижнего эоцена долины Нила (район Идфу и Исна) к работе Саида и Сабри близко примыкает исследование Эль-Наггара (El-Naggar, 1966). Его стратиграфическая схема по сути дела идентична схеме Саида и Сабри, хотя некоторые зоны и подзоны носят иные названия. Однако монография Эль-Наггара примечательна тем, что в ней дается подробное описание более 50 видов датских и палеогеновых глобигеринид и глобороталид. Благодаря этому обстоятельству значение книги не ограничено сферой геологии Египта. Ведь приходится с сожалением констатировать, что число публикуемых материалов по стратиграфии палеогена Средиземноморья (с учетом планктонных фораминифер) значительно превышает количество статей и монографий чисто палеонтологического содержания. В этом заключается одна из причин «разночтений» у микропалеонтологов, приводящая к разному в понимании объема видов и их стратиграфического распространения. Интересно, что и Эль-Наггар допустил ряд ошибок в интерпретации видов планктонных фораминифер, первоначально описанных из палеогеновых отложений СССР. К ним, в частности относятся *Globorotalia caucasica* Glaessn., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *Globigerina inaequispira* Subb.

Мы имели возможность познакомиться с разрезами палеогеновых отложений долины р. Нила на участке от Асуана до Каира. Основные черты их биостратиграфии и фауны фораминифер рассмотрены в нескольких статьях (Крашенинников и Поникаров, 1964; Крашенинников, 1965б; Krasheninnikov and Ponikarov, 1965). Собственно говоря, планктонные фораминиферы развиты только в осадках датского яруса — нижнего эоцена. Средний — верхний эоцен представлен мелководными фациями, где планктон практически отсутствует. Особенности изменения планктонных фораминифер по разрезу можно охарактеризовать следующим образом.

Вопрос о зоне эоглобигерин датского яруса до последнего времени был неясен. Дело в том, что выше мергелей и глин с богатой микрофауной маастрихта залегают черные листоватые некарбонатные глины с единичными агглютированными фораминиферами. Далее с признаками размыва располагаются известковистые глины с обильной микрофауной зоны *Globigerina triloculinoidea* и *G. pseudobulloidea* (средняя часть датского яруса). Таким образом, зона эоглобигерин либо выпадала из разреза в связи с перерывом в накоплении осадков, либо ей соответствует какая-то часть пачки некарбонатных глин.

По нашей просьбе контакт отложений маастрихта и датского яруса в нескольких обнажениях района Исны был изучен А. В. Развальяевым и И. А. Михайловым. Определение микрофауны из собранных ими образцов ясно показало, что глины и мергели, располагающиеся ниже по-

верхности размыва, относятся к маастрихту. Базальный слой зоны *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloidis* датского яруса переполнен лесчано-галечным материалом и глауконитом; наряду с бентосными и немногочисленными планктонными фораминиферами этой зоны присутствует довольно большое количество раковин переотложенных меловых фораминифер. Осадки зоны *Eoglobigerina eobulloidis* несомненно выпадают из разреза.

До недавнего времени считалось, что в классическом разрезе меловых и палеогеновых отложений долины Нила какие-либо следы перерыва на границе мела и палеогена отсутствуют (Zittel, 1883; Beadnell, 1905 и многие другие). Саид и Сабри (Said and Sabry, 1964) были, вероятно, одними из первых, отметивших этот перерыв. Однако не следует впадать и в другую крайность, считая его весьма продолжительным. Так, по мнению Эль-Наггара (El-Naggar, 1966), перерыв отвечает большей части датского века (нижняя и средняя части датского яруса, по выражению Эль-Наггара). В действительности же в разрезе отсутствуют лишь осадки самых низов датского яруса (зона *Eoglobigerina eobulloidis*) и перерыв по времени был невелик.

Ассоциация планктонных фораминифер следующей зоны *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloidis* состоит из многочисленных экземпляров *Globigerina pseudobulloidis* Plumm., *G. triloculinoides* Plumm., *G. trivialis* Subb., *G. varianta* Subb., *G. trinidadensis* (Bolli), *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.), *Globorotalia compressa* (Plumm.).

Заканчивается датский ярус зоной *Acarinina uncinata*, которая характеризуется наличием *Acarinina uncinata* (Bolli), *A. primitiva* Moroz., *A. indolensis* Moroz., *A. praecursoria* Moroz., *Globigerina* (*Acarinina*?) *inconstans* Subb., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloidis* Plumm., *Globorotalia compressa* (Plumm.).

Отложения зоны *Globorotalia angulata* (нижний палеоцен) легко узнаются благодаря обилию *Globorotalia angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.), *G. ehrenbergi* Bolli, *G. pusilla* Bolli, совместно с ними встречаются *Globigerina varianta* Subb., *G. triloculinoides* Plumm.

Отложения датского яруса и зоны *Globorotalia angulata* входят в состав формации глинистых сланцев Дахла.

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Globorotalia velascoensis* (верхний палеоцен) включает *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. pseudomenardii* Bolli, *Acarinina mckannai* (White), *A. primitiva* (Finlay), *A. acarinata* Subb., *Globigerina nana* Chalil., *G. linaperla* Finlay, *G. bacuana* Chalil., *G. velascoensis* Cushm. Некоторые особенности распределения фораминифер позволяют разделить зону на две части. В верхней из них появляется *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz. Зоне *Globorotalia velascoensis* соответствуют горизонт мелоподобных известняков и низы формации глинистых сланцев Исна.

В нижнем эоцене выделяется две зоны: 1) *Globorotalia subbotinae* и 2) *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata*.

Для микрофауны зоны *Globorotalia subbotinae* типичны *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz, *G. subbotinae* Moroz., *G. marginodentata* Subb., *G. formosa* Bolli, *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. reussi* Loeb. et Tapp., *Acarinina intermedia* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. camerata* Chalil., *A. broedermanni* (Cushm. et Berm.), *Globigerina compressaformis* Chalil., *Globigerinella* ex gr. *voluta* (White). Как и в Сирии, в ее составе можно различать нижнюю подзону *Globorotalia subbotinae* и верхнюю подзону *G. marginodentata*. В разрезе по долине Нила зона *Globorotalia subbotinae* сложена глинистыми сланцами средней части формации Исна.

Зона *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* характеризуется следующей ассоциацией планктонных фораминифер: *Globorotalia*

aragonensis Nutt., *G. caucasica* Glaessn., *Acarinina interposita* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. inaequipira* Subb., *Globigerinella* aff. *voluta* (White), *Acarinina pentacamerala* (Subb.), *A. broedermanni* (Cushman et Berm.), *A. triplex* Subb. Эта зона подразделяется на нижнюю подзону *Globorotalia aragonensis* (глины и мергели верхней части формации Исна) и верхнюю подзону *Acarinina pentacamerala* (мергели и известняки с кремнями формации Тебес).

Как мы уже говорили, средний и верхний эоцен в разрезах по долине Нила представлен мелководными фациями. В отдельных прослоях мягких глинистых известняков, залегающих среди крепких нуммулитовых и органогенно-обломочных известняков формации Нижний Мокаттам около Каира (имеется в виду ее среднеэоценовая часть), нами обнаружены немногочисленные *Globigerinella micra* (Cole), *Globigerina praebulloides* Blow, *G. turcmenica* Chalil., *G. eocaenica* Terq., *Globorotalia spinuloinflata* Bandy. Отложения с этой микрофауной соответствуют зоне *Truncorotaloides rohri*. К подобному выводу приводит анализ всей микрофауны (планктонной и бентосной) и положения слоев в разрезе.

В прослоях мергелей, чередующихся с песчаниками и некарбонатными глинами формации Верхний Мокаттам (разрез горы Мокаттам на окраине Каира), нами встречены столь же немногочисленные *Globigerina corpulenta* Subb., *G. rohri* Bolli, *G. praebulloides* Blow, *Turborotalia centalis* (Cushman et Berm.).

Эта микрофауна говорит о принадлежности отложений к зоне *Globigerina corpulenta* верхнего эоцена.

Таким образом, сколько-нибудь исчерпывающие материалы о стратиграфическом распределении планктонных фораминифер в осадках среднего и верхнего эоцена Египта сейчас отсутствуют. Вместе с тем, из литературы известно, что на Синайском полуострове и во впадине Файюма нуммулитовые известняки среднего и верхнего эоцена постоянно переслаиваются с мергелями, глинистыми и мелоподобными известняками. Эти разности пород, как правило, содержат обильную планктонную микрофауну. Нужно полагать, что с течением времени в литературе появятся интересные нас данные о планктонных фораминиферах среднего и верхнего эоцена ОАР.

Точно так же сейчас мы ничего не знаем об олигоценовой микрофауне ОАР. В Файюмской депрессии морские осадки верхнего эоцена перекрыты олигоценовой флювио-морской серией Файюма с остатками позвоночных.

Сопоставление палеогеновых отложений стран Средиземноморья (по планктонным фораминиферам) приводится на табл. 2. К ней (и ко всем последующим) могут быть сделаны те же самые примечания, что и к первой таблице.

БАССЕЙН АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА

Переходим к палеогеновым отложениям, развитым в бассейне Атлантического океана. Собственно говоря, мы ограничимся двумя крупными регионами. На востоке Атлантики — это западное побережье Африканского континента; на западе — Карибский бассейн, побережье Мексиканского залива США и страны Центральной Америки.

Полоса палеогеновых отложений протягивается почти вдоль всего западного берега Африки, обычно не вдаваясь в глубь континента (Хоутон, 1966). Наиболее полно палеоген развит во впадинах Сенегала, Нигерии, Габона и Анголы. Осадки этого возраста представлены мергелями, органогенными и оолитовыми известняками, песчано-глинистыми

толщами, формировавшимися в условиях, далеко не всегда благоприятных для планктонных фораминифер.

Из северных районов Нигерийской впадины рукав палеогенового моря простирался далеко на северо-запад — на территорию Нигера и Мали (Хоутон, 1966). В восточной части Мали выходы палеогена обрамляют с запада и юго-запада докембрийские, палеозойские и мезозойские породы Адрар-Ифораса, протягиваясь на расстояние свыше 1000 км от Бурема, Исаксагена и Менака на юго-востоке (граница с Нигером) до Танезруфта на северо-западе (у границы с Алжиром и Мавританией). Отложения палеоцена и, возможно, самых низов нижнего эоцена на всем протяжении этой полосы содержат очень богатую и интересную фауну бентосных фораминифер, что позволяет расчленять их на несколько горизонтов. Но ни в одном из образцов мы не обнаружили планктонных фораминифер. Они полностью отсутствуют. В этом смысле палеогеновые отложения на побережье Африки оказались более благоприятными.

ЗАПАДНАЯ САХАРА (ИСП.)

В северо-западной части Западной Сахары (район Ааюн на побережье Атлантического океана) отложения маастрихта с бентосными фораминиферами сменяются породами палеоцена (датского яруса) с обильным планктоном — *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. triangularis* White, *Globorotalia compressa* Plumm., — *G. ehrenbergi* Bolli (переходные формы), *G. angulata* (White), *G. abundocamerata* Bolli, *G. pusilla* Bolli, *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. quadrata* (White), *G. uncinata* Bolli (Colom, 1965). Хотя Колом относит эти отложения к датскому ярусу, микрофауна достоверно свидетельствует лишь о присутствии нижнего палеоцена (зона *Globorotalia angulata*) и, возможно, верхней части датского яруса (зона *Acarinina uncinata*). Наличие более низких горизонтов датского яруса нельзя считать доказанным.

СЕНЕГАЛ

Общие черты последовательности комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеогеновых отложений Сенегала рассматриваются в работах Кастелена (Castelain, 1965), Мари (Marie, 1965) и Монсиардини (Monciardini, 1966).

Палеоценовые отложения характеризуются *Globorotalia trinidadensis* Bolli, *G. compressa* (Plumm.), *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. uncinata* Bolli, *G. angulata* (White), *G. angulata abundocamerata* Bolli, *G. mckennai* (White), *G. velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. pseudomenardii* Bolli, *G. aequa* Cushm. et Rénz, *G. elongata* Glaesn., *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. velascoensis* Cushm., *G. primitiva* Finlay.

Кастелен не анализирует (в тексте) конкретное распределение фораминифер, но прилагаемая им таблица дает некоторые интересные дополнительные материалы. К низам палеоцена приурочены *Globorotalia trinidadensis*, *G. pseudobulloides*, *Globigerina triloculinoides*. Вряд ли приходится сомневаться в принадлежности этих слоев к датскому ярусу, хотя Кастелен и пишет о трансгрессивном залегании осадков палеогена на маастрихте.

Выше располагаются слои с *Globorotalia angulata abundocamerata*. Они, очевидно, в какой-то степени соответствуют зоне *Globorotalia angulata* Сирии. Наконец, в верхней части палеоцена развиты *Globorotalia velascoensis*, *G. pseudomenardii*, *G. elongata*, *G. aequa*. Эти слои примерно отвечают зоне *Globorotalia velascoensis* Сирии.

Комплекс фораминифер нижнего эоцена включает *Globorotalia rex* Martin, *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. aequa* Cushm. et Rénz, *G. for-*

mosa Bolli, G. aragonensis Nutt., *G. quetra Bolli, G. broedermanni* Cushm. et Berm., *Globigerina primitiva* Finlay, *G. gravelli* Bronn., *G. turgida* Finlay. Кастелен подчеркивает, что граница между палеоценом и эоценом проводится на том же стратиграфическом уровне, что и на Тринидаде. Следовательно, она совпадает и с границей этих двух подотделов палеогена на территории Сирии (Крашенинников, 1964).

Для среднего эоцена Сенегала типичны *Globorotalia bullbrooki* Bolli, *G. lehneri* Cushm. et Jarv., *G. renzi* Bolli, *G. spinulosa* Cushm., *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *T. rohri* Bronn. et Berm., *Hantkenina mexicana* Cushm., *Hastigerina micra* (Cole), *Clavigerinella colombiana* (Petters), *C. akersi* Bolli, Loeb. et Tapp., *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Globigerinatheca barri* Bronn., *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.), *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl.

Значительно менее разнообразны планктонные фораминиферы в осадках верхнего эоцена Сенегала — *Globorotalia* aff. *centralis* Cushm. et Berm., *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.), *Globigerina rotundata jacksonensis* Bandy, *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *Catapsydrax unicavus* Bolli, Loeb. et Tapp., *Cribrohantkenina* cf. *bermudezi* (Thalm.).

Олигоценые отложения на территории Сенегала пользуются ограниченным распространением. Они мелководны, с лепидоциклинами и редкими нуммулитами. Планктонные фораминиферы пока что известны только из базальных слоев олигоцена в районе Лам-Лам (северо-восточнее Дакара) — *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. increbescens* Bandy, *G. ciproensis* Bolli, *Cassigerinella* aff. *chipolensis* (Cushm. et Pont.).

БЕРЕГ СЛОНОВОЙ КОСТИ

На территории этой страны планктонные фораминиферы известны из отложений палеоцена (Lys, 1961). Палеоцен начинается мелководными осадками с бентосными фораминиферами и редкими глобороталиями из группы *Globorotalia angulata* (White). Лис коррелирует эти слои с зоной *Globorotalia pusilla* Тринидада (т. е. зоной *G. angulata* Сирии). Выше планктонные фораминиферы несравненно разнообразнее — *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. pusilla laevigata* Bolli, *G. velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. elongata* Glaessn., *G. aff. perclara* Loeb. et Tapp., *Globigerina* aff. *aquiensis* Loeb. et Tapp. Отложения с подобной микрофауной Лис сопоставляет с зонами *Globorotalia pseudomenardii* и *G. velascoensis* Тринидада (т. е. зоной *G. velascoensis* Сирии).

НИГЕРИЯ

Палеогеновые отложения выполняют крупную Нигерийскую впадину, обнажаясь в ряде разрезов между Лагосом и Калабаром. Они вскрыты также серией буровых скважин в прибрежной зоне Нигерии. Конец верхнего мела отмечен здесь регрессией моря и появлением угленосных прослоев. Но, как отмечают все авторы (Хоутон, 1966; Stolk, 1965; Reyment, 1960), регрессивная фаза была непродолжительной. В начале палеогена последовало новое опускание этого участка земной коры и трансгрессия моря. К сожалению, перерывы в осадконакоплении с выпадением тех или иных горизонтов встречаются и внутри палеогена, что затрудняет изучение самой последовательности планктонных фораминифер (в ее полном виде).

Палеогеновому планктону и стратиграфии Нигерии посвящены работы Реймента (Reyment, 1956, 1959, 1960), Бергрена (Berggren, 1960b) и Штольца (Stolk, 1965). Последний разработал зональную стратиграфию палеогеновых отложений Нигерии. Однако следует сразу же ого-

вориться, что под зонами Штольк понимает местные биостратиграфические подразделения, противопоставляя их хроностратиграфическим.

Палеоген Нигерии начинается зоной *Globigerina compressa*. Комплекс фораминифер включает *Globigerina compressa* Plumm., *G. daubjergensis* Bronn., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. triloculinoides* Plumm., *G. triangularis* White, *Globorotalia varianta* (Subb.), *Chilogümbelina midwayensis* (Cushm.), *Ch. morsei* (Kline). Возраст этой зоны Штольк считает датским, вводя датский ярус в состав палеоцена.

Несколько ранее на территории Нигерии датский ярус был установлен Бергреном (Berggren, 1960б). К нему отнесены глины с *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. triloculinoides* Plumm. и *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), вскрытые скважиной Апароми на юго-западе Нигерии (восточнее Лагоса).

Результаты исследований Бергрена и Штольк имеют очень важное значение. Дело в том, что Реймент (Reyment, 1956, 1959) пришел к обратным выводам. По его мнению, в изученных им разрезах буровых скважин южной Нигерии слои с микро- и макрофауной маастрихта согласно сменяются отложениями палеоцена с коническими и острокилеватыми глобороталиями. Осадки датского яруса со свойственными им глобигеринидами Реймент не обнаружил. Тогда он высказал предположение, что датский ярус представляет собой лишь местную фацию маастрихта. Подобные взгляды среди микропалеонтологов, вообще говоря, имели место и раньше. Например, Тромп (Tromp, 1943, 1949) не выделяет датский ярус в разрезах меловых и палеоценовых отложений юго-восточной Турции и северного Ирака, считая их в то же время непрерывными. Объясняется это, по его мнению, тем, что датский ярус Западной Европы нужно рассматривать как региональное подразделение, лишенное смысла применительно к стратиграфии мела и палеогена Месопотамии. Отсюда следовал вывод о необходимости изъятия датского яруса (как самостоятельной единицы) из международной стратиграфической шкалы.

Последующие более тщательные работы показали ошибочность воззрений Реймента и Тромпа — и в Нигерии, и в странах Ближнего и Среднего Востока был установлен датский ярус с характерным комплексом планктонных фораминифер. Там же, где осадки его действительно отсутствуют, в разрезах фиксируется четкий перерыв.

Отложения с микрофауной зон *Globorotalia uncinata* и *Globorotalia pusilla* Тринидада на территории Нигерии пока что неизвестны. Согласно наблюдениям Штольк, этому времени в Нигерии отвечает перерыв в накоплении осадков. Правда, нижнепалеоценовый вид *Globorotalia angulata* (White) указывается Бергреном. Но этот вид входит в не совсем обычную смешанную ассоциацию планктонных фораминифер, по которой трудно делать заключение о возрасте пород.

Выше следует зона *Globorotalia acuta* — *G. velascoensis*, составляющая верхнюю часть палеоцена Нигерии. Для нее характерны *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. colligera* (Schwager), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. pusilla laevigata* Bolli, *G. pseudoscutula* Glaessn., *G. convexa* Subb., *G. elongata* Glaessn., *G. imitata* Subb., *G. mckannai* (White), *G. apantesma* Loeb. et Tapp., *G. aequa* Cushm. et Renz, *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. esnaensis* LeRoy, *G. soldadoensis* Bronn., *G. primitiva* Finlay.

В нижней части этой зоны Штольк выделяет подзону *Globorotalia pseudomenardii*, где особенно многочисленны экземпляры данного вида. Но если посмотреть на таблицу биостратиграфических подразделений в статье Штольк, то можно прийти лишь к одному выводу — отложения подзоны *Globorotalia pseudomenardii* представляют собой фацию в нижней части зоны *G. acuta* — *G. velascoensis*.

Нижний эоцен Нигерии открывается зоной *Globorotalia formosa*. Отсюда приводятся *Globorotalia rex* Martin, *G. formosa* Bolli, *G. aequa* Cushman et Renz, *G. hispidicidaris* Loebel et Tapp., *G. hansbollii* Blow et Bann., *G. irrorata* Loebel et Tapp., *G. mckannai* (White), *G. wilcoxensis* Cushman et Pont., *G. troelseni* Loebel et Tapp., *G. thebaica* Said, *Hastigerina eocaenica* Berggr., *Globigerina primitiva* Finlay, *G. soldadoensis* Bronn. Здесь же встречаются глобороталии, близкие к *Globorotalia pseudotopilensis* (Subb.).

Верхи нижнего эоцена (примерно соответствующие зоне *Globorotalia aragonensis* Сирии) на территории Нигерии неизвестны.

После крупного перерыва в разрезе палеогена Нигерийской впадины следует зона *Cassigerinelloita amekiensis*. Она получила свое название по имени нового рода и вида планктонных фораминифер, выделенного Штольком (раковина этого своеобразного рода похожа на раковину олиго-миоценовой *Cassigerinella*, но устье закрыто буллой — как у рода *Globigerinita*). Сравнительно бедная ассоциация фораминифер состоит из *Cassigerinelloita amekiensis* Stolk, *Globorotalia bolivariana* (Petters), *G. renzi* Bolli, *G. pseudomayeri* Bolli, *Globigerina boweri* Bolli, *G. yeguaensis* Weinz et Appl., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Gümbelitra columbiana* Howe. Подобный видовой состав микрофауны явно указывает, по нашему мнению, на принадлежность отложений к среднему эоцену. Штольк и относит зону *Cassigerinelloita amekiensis* к среднему эоцену, но границу с нижним эоценом проводит весьма условно. Поэтому на его таблице соотношения биостратиграфических подразделений с хроностратиграфическими низы зоны *C. amekiensis* еще отвечают верхам нижнего эоцена.

Для среднего эоцена Нигерии Бергрэн указывает *Globorotalia densa* Cushman. При этом он подчеркивает идентичность данного вида и *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.) в понимании советских микропалеонтологов. Большинство микропалеонтологов в Карибском бассейне и Средиземноморье сейчас предпочитает использовать для рассматриваемого вида название *Globorotalia* (или *Acarinina*) *bullbrookii* Bolli. Можно, конечно, дискутировать вопрос о правомочности видового наименования Кешмэна или Болли (название *crassaformis* отпадает, так как Геллоуэй и Уислер использовали его для плиоценовой формы). Но сейчас нам хочется отметить другое — чрезвычайно широкое распространение этого вида (Крымско-Кавказская область, Средиземноморье, западное побережье Африки, Карибский бассейн).

Заканчивается разрез палеогена Нигерии отложениями зоны *Chilogümbelina martini* — *Ch. cubensis*. Микрофауна здесь еще более бедная — *Chilogümbelina martini* (Pijpers), *Ch. cubensis* (Palmer), *Globigerina boweri* Bolli, *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Globorotalia bolivariana* (Petters), *G. renzi* Bolli. Возраст этих отложений определяется Штольком как верхи среднего — низы верхнего эоцена. Более точное обоснование возраста зоны *Chilogümbelina martini* — *Ch. cubensis* сейчас вряд ли возможно.

Серия Бенде-Амеки, объединяющая отложения двух последних зон, перекрыта мощной толщей песков и глин с прослоями лигнитов (верхний эоцен — олигоцен).

ГАБОН

Палеогеновые отложения наиболее полно развиты в западной части впадины Габона. Они вскрыты серией скважин на побережье океана у Порт-Жантиль (Klass, Gageonnet, 1965).

Маастрихтские отложения с глоботрунканами, ругоглобигеринами и разнообразным бентосом согласно сменяются осадками палеоцена с *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloidis* Plumm., *Globorotalia angulata* (White), *G. velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. aequa* Cushm. et Renz.

Если указанный суммарный комплекс действительно включает все эти виды фораминифер, то палеоцен Габона должен соответствовать, очевидно, датскому ярусу и всему палеоцену в узком значении этого слова.

Выше располагается мощная толща мелководных осадков с бентосными фораминиферами. В базальных слоях толщи, относимых Класом и Гажонэ еще к палеоцену, установлена *Globorotalia crassata* Cushman; в кровле ее (формация Н'Гола, средний — верхний эоцен) встречена *Hantkenina primitiva* Cushm. et Jarv.

Олигоценовые отложения на территории Габона отсутствуют — выше верхнего эоцена несогласно следуют осадки среднего миоцена с кандорбулинами.

АНГОЛА

В Анголе палеогеновые отложения выполняют впадину Кванза (Hanse, 1965). Они согласно подстилаются маастрихтом.

В палеоцене выделяется нижняя часть (датско-монтские отложения) с *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globorotalia compressa* (Plumm.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloidis* Plumm. и верхняя часть (ланденский ярус) с глобигеринами и килеватыми глобороталиями (видовой состав их не приводится).

Среди эоценовых отложений впадины Кванза различается предположительный нижний эоцен с *Globorotalia crassata* Cushm. и *G. velascoensis acuta* Toulm., средний эоцен с *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. spinuloinflata* Bandy, *Truncorotaloides* cf. *rohri* Bronn. et Berm. и верхний эоцен с *Hantkenina primitiva* Cushm. et Jarv.

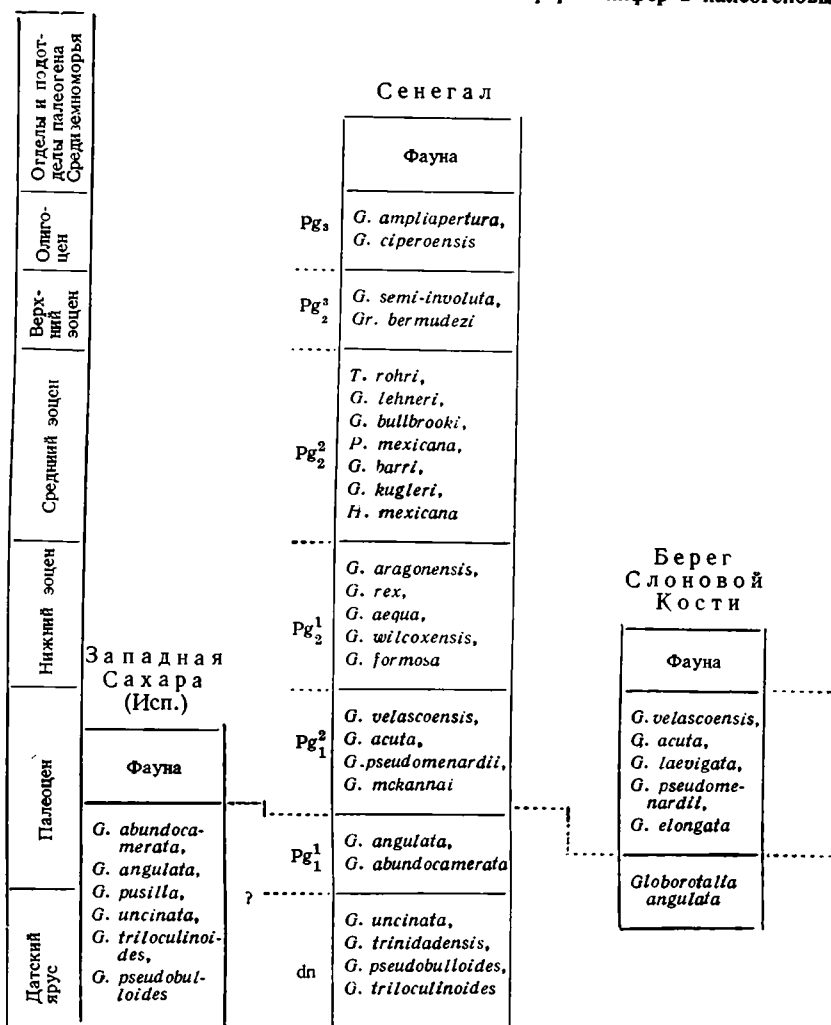
Олигоценовое время отмечено регрессией моря. Выше осадков верхнего эоцена несогласно располагается нижний миоцен.

Как ясно из вышеприведенного обзора, на западном побережье Африки развиты главным образом отложения палеоцена и эоцена. Изученность их микрофауны оставляет желать лучшего. Но уже сейчас достаточно очевидно, что видовой набор планктонных фораминифер и их последовательность в палеоцен-эоценовых осадках Западной Африки аналогичны таковым в бассейне Средиземноморья. Правда, смена комплексов планктонных фораминифер по разрезу пока что известна в более общем виде, чем в Средиземноморье. Эпоха олигоцена представляет собой регрессивную фазу в истории развития западноафриканского побережья. Морские отложения олигоцена здесь либо отсутствуют, либо мелководные, с бентосными фораминиферами.

Корреляция палеогеновых отложений западного побережья Африки дана в табл. 3.

* * *

Исключительно большое значение для разработки схемы стратиграфического расчленения палеогеновых отложений по фауне планктонных фораминифер сыграли исследования в области Карибского бассейна, на юго-востоке США и в странах Центральной Америки. Отсюда впервые были описаны многие виды планктонных фораминифер, прочно вошедшие в обиход микропалеонтологических исследований. Здесь (на острове



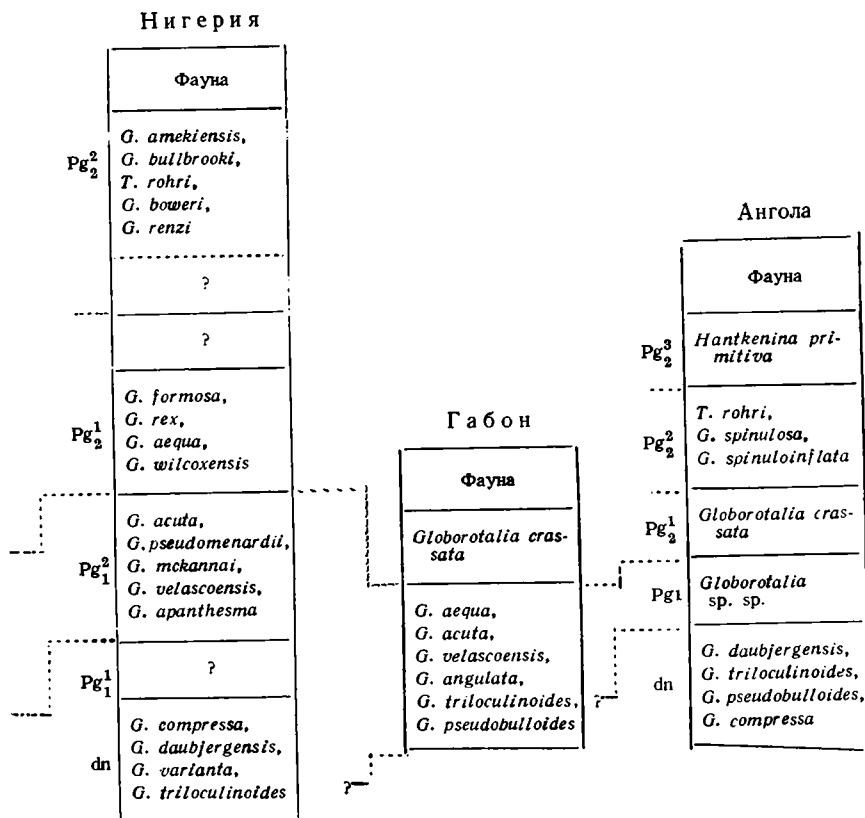
Тринидад) была создана детальная зональная стратиграфия палеогена, получившая признание микропалеонтологов многих стран тропического и субтропического пояса.

ОСТРОВ ТРИНИДАД

Описание значительного количества видов планктонных фораминифер можно найти в статьях Кешмэна, Ренца, Бронниманна, Бермудеца, Джарвиса (Cushman and Jarvis, 1929; Cushman and Renz, 1946, 1948; Bronnimann, 1950, 1951, 1952a, б; Bronnimann and Bermudez, 1953). Правда, эти авторы исходили из так называемых лито-стратиграфических подразделений (формаций), и конкретное распределение планктонных фораминифер в палеогеновых осадках Тринидада не всегда достаточно ясно. Исследования Болли (Bolli, 1957a, б, в, 1959) привели к разработке зональной шкалы палеогеновых отложений Тринидада.

К сожалению, породы с маастрихтским и палеоценовым планктоном

отложениях западного побережья Африки



разделены слоями, в которых развиты исключительно агглютинированные фораминиферы. Болли называет их зоной *Rzehakina epigona*, допуская, что последняя может быть стратиграфическим эквивалентом верхней части маастрихта и низов палеоцена. Вероятно, именно этим обстоятельством вызывается сам факт отсутствия на Тринидаде зоны с эоглобигеринами в основании датского яруса (Болли включает его в палеоцен). Разрез палеогеновых отложений Тринидада начинается слоями с микрофауной, которая свойственна зоне *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloides* Сирии, т. е. слоями, аналоги которых в Сирии непосредственно перекрывают осадки зоны с эоглобигеринами.

В палеоцене Тринидада Болли различает пять зон:

1) зона *Globorotalia trinidadensis* с *Globorotalia trinidadensis* Bolli, *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. daubjergensis* Bronn.;

2) зона *Globorotalia uncinata*, где к новым элементам микрофауны относятся *Globorotalia uncinata* Bolli и *Globigerina spiralis* Bolli., совместно с ними продолжают встречаться *Globorotalia pseudobulloides*

(Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., а *G. daubjergensis* Bronn. исчезает; в кровле зоны появляется *Globorotalia angulata* (White);

3) зона *Globorotalia pusilla*, комплекс планктонных фораминифер которой включает *Globorotalia pusilla* Bolli, *G. angulata* (White), *G. ehrenbergi* Bolli, *G. angulata abundocamerata* Bolli (возможно, соответствует *G. conicotruncata* Subb.) и переходящие из подстилающих отложений *G. pseudobulloides* (Plumm.) и *Globigerina triloculinoides* Plumm.;

4) зона *Globorotalia pseudomenardii*, где происходит весьма сильное обновление планктонной микрофауны. К наиболее характерным видам принадлежат *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. velascoensis* (Cushm.), *G. elongata* Glaessn., *G. whitei* Weiss, *G. mckannai* (White), *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. linaperta* Finlay. Встречается также *Globorotalia pusilla laevigata* Bolli, а в основании зоны — *G. angulata abundocamerata* Bolli и *G. ehrenbergi* Bolli. В осадках рассматриваемой зоны Болли обнаружил *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz. Необходимо оговориться, что мы этот вид на столь низком стратиграфическом уровне никогда не наблюдали;

5) зона *Globorotalia velascoensis*, комплекс планктонных фораминифер которой включает *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. elongata* Glaessn., *G. whitei* Weiss, *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. linoperta* Finlay, *G. soldadoensis* Bronn., *G. primitiva* Finlay (последние два вида мы относим к роду *Acarinina*). По данным Болли, *Globorotalia pseudomenardii* Bolli здесь совершенно отсутствует.

Палеоценовые отложения Тринидада (вместе с зонной *Rzehakina epigona*) входят в состав формации Нижний Лизард-Спрингс.

Нижний эоцен Болли подразделяет на четыре зоны: *Globorotalia rex*, *G. formosa*, *G. aragonensis*, *G. palmeri*. Отложения трех первых зон образуют формацию Верхний Лизард-Спрингс, последней зоной начинается формация Навет.

Для зоны *Globorotalia rex* Болли приводит следующий список фораминифер — *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz, *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. rex* Martin (соответствует *G. subbotinae* Мороз.), *G. formosa gracilis* Bolli (изображение его очень напоминает *G. marginodentata* Subb.), *Globigerina gravelli* Bronn.; совместно с ними встречаются *Globigerina linaperta* Finlay, *G. soldadoensis* Bronn., *G. primitiva* Finlay, известные в подстилающих отложениях. В этой зоне установлены также *Globigerina collactea* Finlay, *Globorotalia quetra* Bolli и *G. broedermanni* Cushm. et Berm., но они более типичны для вышележащих слоев нижнего эоцена.

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Globorotalia formosa* довольно близок к только что рассмотренному. Отличия заключаются в появлении *Globorotalia formosa formosa* Bolli и *Globigerina prolata* Bolli. Количество экземпляров *Globorotalia rex* Martin по направлению к кровле зоны резко сокращается, а *G. aequa* Cushm. et Renz и *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont. вообще неизвестны. Виды *Globorotalia broedermanni* Cushm. et Berm. и *G. quetra* Bolli. здесь становятся обычными (мы их относим к роду *Acarinina*). Изображения *Globorotalia quetra* наводят на мысль, что этот вид сборный. Одни его особи принадлежат *Acarinina pseudotopilensis* Subb., другие — возможно, *A. triplex* Subb. Начиная с самой подошвы зоны, появляется *Globorotalia aragonensis* Nutt. Вероятно, Болли понимает объем этого вида несколько шире, чем советские микропалеонтологи, включая в него и *Globorotalia lensiformis* Subb.

Зона *Globorotalia aragonensis* характеризуется многочисленными *Globorotalia aragonensis* Nutt. в сочетании с *G. quetra* Bolli, *G. broeder-*

manni Cushman et Berm. (выше мы упоминали о родовой и видовой принадлежности этих форм), *Globigerina turgida* Finlay, *G. taroubaensis* Bronn. Продолжают свое существование *Globigerina prolata* Bolli, *G. gravelli* Bronn., *G. soldadoensis* Bronn., а также *Globorotalia formosa formosa* Bolli.

В отношении зоны *Globorotalia palmerae* Болли пишет, что комплекс ее фораминифер очень близок к таковому из зоны *Globorotalia aragonensis*. Новые элементы микрофауны представлены *Globorotalia palmerae* Cushman et Berm., *G. aspensis* (Colom) и *Globigerina senni* (Beckm.), в кровле зоны появляется «*Globigerinoides*» *higginsi* Bolli. Из описания и изображения *Globorotalia aspensis* (в работе Болли) в этом виде нетрудно узнать *Acarinina pentacamerata* (Subb.). На рисунке (Bolli, 1957a, табл. 37, фиг. 18) показана особь с восемью камерами, что у данного вида встречается весьма редко. В синхроничных отложениях Сирии (подзона *Acarinina pentacamerata*) рассматриваемый вид обнаружен в колоссальном количестве экземпляров. Но в отличие от наблюдений Болли, в Сирии *Acarinina pentacamerata* (Subb.) нередка и в подстилающих отложениях (подзона *Globorotalia aragonensis*).

В среднем эоцене Тринидада Болли выделяет пять зон — *Hantkenina aragonensis*, *Globigerapsis kugleri*, *Globorotalia lehneri*, *Forficulasphaera mexicana*, *Truncorotaloides rohri*. Осадки среднего эоцена входят в состав формации Навет.

Резкое обновление микрофауны происходит в зоне *Hantkenina aragonensis*, где меняется не только видовой состав глобигерин и глобороталий, но и появляются новые рода — *Hantkenina* и *Clavigerinella*. Комплекс планктонных фораминифер этой зоны состоит из *Hantkenina aragonensis* Nutt., *Clavigerinella akersi* Bolli, Loeb. et Tapp., *C. jarvisi* (Cushman), «*Globigerinoides*» *higginsi* Bolli, *Globorotalia spinulosa* Cushman., *G. spinuloinflata* (Bandy), *G. renzi* Bolli, *G. bolivariana* (Petters), *G. bullbrookii* Bolli, *G. pseudomayeri* Bolli, *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.). Напомним, что такой важный для стратиграфии вид фораминифер, как *Globorotalia bullbrookii* Bolli, мы относим к роду *Acarinina*, а в нашей отечественной литературе он обычно фигурирует под названием *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.). Виды *Globorotalia pseudomayeri* и *G. bolivariana* относятся, очевидно, к роду *Turborotalia*, если его считать самостоятельным.

Ассоциация планктонных фораминифер зоны *Globigerapsis kugleri* близка к только что приведенной. Отличия связаны главным образом с появлением представителей нового рода *Globigerapsis* — *G. kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp. и *G. index* (Finlay); здесь же встречаются *Truncorotaloides topilensis* (Cushman.) и *T. rohri* Bronn. et Berm., но расцвет этих видов приходится на более высокие горизонты среднего эоцена. Общность микрофауны зоны *Globigerapsis kugleri* и зоны *Hantkenina aragonensis* подчеркивается еще двумя обстоятельствами: 1) обе они характеризуются *Globigerina boweri* Bolli, «*Globigerinoides*» *higginsi* Bolli, *Clavigerinella akersi* Bolli, Loeb. et Tapp., практически неизвестными в слоях нижнего эоцена; 2) обе они еще содержат *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. broedermanni* Cushman et Berm., *G. aspensis* (Colom) (= *Acarinina pentacamerata* Subb.), типичные для верхней части нижнего эоцена. Но ни один из этих шести видов не переходит в разрезе палеогеновых отложений Тринидада подошву вышележащей зоны *Globorotalia lehneri*. Мы можем сделать уточнение лишь в отношении *Globorotalia aragonensis* Nutt. — в виде единичных экземпляров мы встречали его в более высоких слоях среднего эоцена Сирии (зона *Acarinina rotundimarginata*).

Зона *Globorotalia lehneri* характеризуется прежде всего развитием *Globorotalia lehneri* Cushman et Jarv., *Globigerinatheca barri* Bronn., обилием *Globigerapsis index* (Finlay), *G. kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Trun-*

corotaloides topilensis (Cushm.). Из подстилающих отложений переходят *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. renzi* Bolli, *G. bolivariana* (Petters), *G. spinuloinflata* (Bandy).

Почти все эти виды свойственны и следующей зоне *Porticulasphaera mexicana*, хотя количество экземпляров *Globorotalia lehneri* Cushm. et Jarv. резко сокращается. Важным элементом микрофауны становится *Globorotalia centralis* Cushm. et Berm. (мы относим ее к роду *Turborotalia*). Наконец, чрезвычайно характерны *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.), *Globorotaloides suteri* Bolli, *Catapsidrax echinatus* Bolli и крупные глобигерины, которые Болли называет *Globigerina venezuelana* Hedberg. Последние хорошо нам знакомы из синхроничных отложений Сирии (зона *Hantkenina alabamensis*). Действительно, по общим очертаниям они напоминают нижнемиоценовую *G. venezuelana* Hedberg, но вряд ли можно сомневаться в принадлежности их к иному (новому) виду.

Сравнительно скудные данные приводит Болли для зоны *Truncorotaloides rohri*, которой заканчивается средний эоцен. Здесь в большом количестве экземпляров встречается *T. rohri* Bronn. et Berm., которому сопутствуют *Globorotalia renzi* Bolli, *G. bolivariana* (Petters), *Globigerapsis index* (Finlay), *Globigerinathea barri* Bronn., *Globorotaloides suteri* Bolli, угасающие в кровле зоны или в ограниченном числе экземпляров переходящие в верхний эоцен.

В зональной схеме палеогеновых отложений Тринидада, разработанной Болли, верхний эоцен включает две зоны — *Globigerapsis semi-involuta* и *Globorotalia cocoaensis*. Первая из них входит в состав формации Навет, второй соответствуют отложения формации Сан-Фернандо. Комплексы планктонных фораминифер из этих двух зон близки между собой. Им свойственны *Globorotalia cocoaensis* Cushm., *G. centralis* Cushm. et Berm., *G. opima* Bolli, *Hastigerina micra* (Cole), *Catapsidrax univavus* Bolli, Loeb. et Tapp. и крупные глобигерины — *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl. и *G. venezuelana* Hedb. (мы уже говорили, что последняя представляет самостоятельный вид, отличный от нижнемиоценовой *G. venezuelana* Hedberg). Своеобразие микрофауны нижней зоны заключается в присутствии зонального вида — *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.), а также некоторых среднеэоценовых реликтов — *Globigerinathea barri* Bronn. и *Globigerapsis index* (Finlay). В верхней зоне особенно много *Globorotalia cocoaensis* Cushm. (другие авторы называют этот вид *G. cerro-azulensis* Cole) и появляются *Globigerina ampliapertura* Bolli и *G. ciperoensis angustumbilicata* Bolli, получающие широкое распространение в олигоцене.

Олигоцен Тринидада Болли подразделяет на четыре зоны: *Globigerina ampliapertura*, *Globorotalia opima*, *Globigerina ciperoensis* и *Globorotalia kugleri*; их отложения составляют нижнюю часть формации Сиперо.

Для микрофауны зоны *Globigerina ampliapertura* типичны *G. ampliapertura* Bolli, *G. parva* Bolli, *G. ciperoensis ciperoensis* Bolli, *G. ciperoensis angustumbilicata* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.), *Catapsidrax univavus* Bolli, Loeb. et Tapp., *Globorotalia opima nana* Bolli. Нижнюю границу этой зоны (т. е. подошву олигоцена) совершенно не переходят ханткенины, *Globorotalia cocoaensis* Cushm., *G. centralis* Cushm. et Berm., представители рода *Globigerapsis*.

Отличительные особенности зоны *Globorotalia opima* заключаются в исчезновении *Globigerina ampliapertura* Bolli и *G. parva* Bolli и в появлении *Globorotalia opima opima* Bolli. Все остальные виды планктонных фораминифер уже известны из отложений самой нижней зоны олигоцена.

Еще менее ярки индивидуальные черты зоны *Globigerina ciperoensis*. В присущей ей микрофауне мы не видим лишь *Globorotalia opima opima* Bolli. Остальные виды планктонных фораминифер те же, что и в подстилающих осадках зоны *Globorotalia opima*.

По сути дела, аналогичная микрофауна характеризует и зону *Globorotalia kugleri*, венчающую олигоцен. Установление ее в разрезе основывается главным образом на появлении самого зонального вида *G. kugleri* Bolli.

Нижнюю границу миоцена Болли проводит в подошве зоны *Catapsidrax dissimilis*, где получают развитие представители рода *Globigerinoides*, много *Globigerina venezuelana* Hedberg и *Catapsidrax dissimilis* (Cushman et Berm.).

В отношении предложенной Болли зональной шкалы палеогеновых отложений напрашиваются следующие выводы. Она основана на обширном фактическом материале (многочисленные образцы из обнажений и скважин). Но весь этот материал происходит со сравнительно ограниченной территории юго-западного Тринидада. Эти две особенности исходного материала привели к тому, что в ходе исследований на более обширных площадях получил свое подтверждение стратиграфический диапазон основной массы видов планктонных фораминифер, но в то же время для некоторых из них (весьма важных для целей стратиграфии) были внесены существенные коррективы. Например, в Сирии интервал стратиграфического распространения таких видов, как *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *Acarinina bullbrookii* (Bolli), *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. angustumbilicata* Bolli, *G. angulicostata* Bolli и некоторых других, оказался шире, чем в палеогеновых отложениях Тринидада.

Нельзя не сказать о следующем недостатке зональной шкалы палеогена Тринидада. Болли использовал сравнительно ограниченный круг видов планктонных фораминифер: значительное количество видов, первоначально описанных в странах Карибского бассейна, США и СССР, оказалось вне его пределов. Естественно, чем меньше видов — тем менее полная микрофаунистическая характеристика зон и тем труднее устанавливать эти зоны в иных районах.

Вышесказанное нам кажется особенно справедливым в отношении зональных подразделений олигоцена Тринидада (тем более, что олигоцен вообще-то отличается обедненной, по сравнению с эоценом, планктонной микрофауной). И если в отложениях датского яруса, палеогена и эогена Сирии мы смогли установить практически все зональные единицы Тринидада (некоторые из них мы считали подзонами, но об этом речь будет ниже) то к обратному результату мы пришли при расчленении осадков олигоцена Сирии. Зоны олигоцена Тринидада, своеобразие которых основано на одном-двух видах планктонных фораминифер (а то и на их вариантах), в Сирии достоверно выделить не удалось.

В заключение необходимо остановиться на вопросе о верхней границе палеогеновых отложений Тринидада. В качестве границы палеогена и неогена Болли принимал кровлю зоны *Globorotalia kugleri*, считая подобное решение вопроса сугубо предварительным. При обосновании своей точки зрения Болли использовал лишь ограниченное число планктонных фораминифер; все бентосные фораминиферы (крупные и мелкие) в расчет не принимались. Признаком существенного изменения планктонных фораминифер на рубеже палеогена и неогена Болли правильно, на наш взгляд, считал появление рода *Globigerinoides*.

Положение границы олигоцена и миоцена не только в разрезе третичных отложений Тринидада, но и всей области Карибского бассейна и Мексиканского залива, всегда было дискуссионной проблемой. Особенно острой она стала с выходом в свет монографии Имса, Беннера, Блоу и Кларка (Eames, Banner, Blow, Clarke, 1962). Эти авторы за подошву миоцена приняли подошву зоны *Globigerina ampliapertura*, допуская полное отсутствие олигоценовых отложений на территории Тринидада. Другими словами, весь олигоцен в понимании Болли был включен в миоцен. Если «подниматься» вверх по разрезу от этой «ультра-нижней» точки

зрения, то можно насчитать еще девять вариантов решения данной проблемы. Граница олигоцена и миоцена проводится: 1) внутри зоны *Globorotalia opima opima* (Beckmann, 1962; Berggren, 1963); 2) внутри зоны *Globigerina ciperoensis ciperoensis* (Blow, 1957, 1959; Stainforth, 1960); 3) по подошве зоны *Globorotalia kugleri* (Bronnimann and Rigassi, 1963); 4) по кровле зоны *Globorotalia kugleri* (Bolli, 1957в, 1959; Furrázola — Bermudez et al., 1964).

Далее мы вступаем в миоценовые (в понимании Болли) отложения, где граница олигоцена и миоцена проводится: 5) по кровле зоны *Catapsidrax dissimilis*, т. е. внутри аквитанского яруса в нашей интерпретации (Крашенинников, 1966); эта точка зрения отражена в работе Уилера (Wheeler, 1963); 6) внутри зоны *Globigerinatella insueta* (Cushman and Renz, 1941; Hedberg, 1937), т. е. внутри бурдигальского яруса в нашей интерпретации; 7) по кровле зоны *Globigerinatella insueta* (Kugler, 1954), т. е. по кровле бурдигальского яруса; 8) внутри зоны *Globorotalia fohsi* (Renz, 1948), т. е. внутри «гельветского» яруса в нашем понимании (слои с кандорбулинами). Наконец, последняя точка зрения, которую можно назвать «ультра-верхней», являлась едва ли не самой популярной в Карибской области (Palmer, 1940—1941; Cushman and Stainforth, 1945; Stainforth, 1948б; Bermudez, 1949; Bolli, 1950; Petters and Sarmiento, 1956). Все перечисленные исследователи границу олигоцена и миоцена проводили по кровле зоны *Globorotalia fohsi*, т. е. по кровле „гельветского“ яруса Сирии в нашем понимании или по кровле нижнего тортона в интерпретации геологов Венского бассейна и СССР.

Изучение стратиграфии олигоценовых и миоценовых отложений Сирии позволяет довольно точно определить положение границы палеогена и неогена в разрезе осадков третичного возраста Тринидада. Эта граница как бы попадает в «вилку» из двух очевидных фактов.

С одной стороны, отложения зоны *Catapsidrax dissimilis*, которой Болли начинает миоцен Тринидада, несомненно имеют миоценовый возраст. На основании фауны планктонных фораминифер — *Globigerinita¹ dissimilis* (Cushm. et Berm.), *G. stainforthi* (Bolli, Loeblich et Tapp.), *G. naparimaensis* Bronn., *Globigerina venezuelana* Hedberg, *Globigerinoides trilobus* (Reuss) не представляет особого труда найти аналоги этой зоны в Сирии (нижняя часть аквитанского яруса). Но здесь в слоях с подобной микрофауной полностью исчезают нуммулиты, заметно сокращаются в своем распространении лепидоциклины, получают развитие миогипсины и принципиально новый комплекс мелких бентосных фораминифер (Крашенинников, 1966). Последние резко отличны от бентосной микрофауны самой верхней части олигоцена Сирии (зона *Cibicides sigmoidalis*, хаттский ярус); кроме того, многие виды этого комплекса проходят через весь нижний миоцен, заканчивая свое существование у подошвы слоев с кандорбулинами (нижняя граница среднего миоцена). Таким образом, сразу же отпадают все варианты (мы насчитали их пять) проведения границы олигоцена и миоцена на территории Тринидада выше подошвы зоны *Catapsidrax dissimilis*.

С другой стороны, отложения зон *Globigerina ampliapertura*, *Globorotalia opima* и *Globigerina ciperoensis* Тринидада принадлежат к несомненному олигоцену. Действительно, планктонные фораминиферы этих зон — *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. angulicaturalis* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. ampliapertura* Bolli, *Globorotalia opima* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Pont.) являются стандартными видами олигоценовых отложений Сирии (Крашенинников, 1964, 1965б). Возраст же последних определяется присутствием нуммулитов, обильных лепи-

¹ Мы считаем род *Catapsidrax* Bolli, Loeblich et Tappan более поздним синонимом рода *Globigerinita* Bronnimann.

доциклин и мелких бентосных фораминифер, обычных для олигоценовых отложений Бельгии, Голландии, ФРГ и Венгрии (Reuss, 1851, 1856, 1863, 1866; Andraee, 1884, 1898; ten Dam et Reinhold, 1942; Hantken, 1875). Следовательно, отпадают те три точки зрения, согласно которым границу олигоцена и миоцена в разрезах третичных отложений Тринидада нужно проводить ниже подошвы зоны *Globorotalia kugleri*.

Сейчас право на гражданство имеют две концепции — граница олигоцена проходит либо по подошве, либо по кровле зоны *Globorotalia kugleri*. К сожалению, решить однозначно эту проблему в настоящее время очень трудно. Если исходить из микрофауны зоны *Globorotalia kugleri* Тринидада, то фактический материал явно неполноценен, мы знаем лишь ограниченное число планктонных видов, а набор мелких и крупных бентосных фораминифер нам неизвестен. К решению этого вопроса трудно подойти и со стороны сирийского олиго-миоцена — слабая микропалеонтологическая характеристика зоны *Globorotalia kugleri* Тринидада не позволяет найти ее точный аналог в разрезе третичных отложений Сирии. Им может оказаться зона *Cibicides sigmoidalis* олигоцена Сирии (или ее верхняя часть), где совместно с некоторыми новыми видами планктонных фораминифер продолжают существовать представители *Globigerina*, *Cassigerinella* и *Globorotalia*, обычные для более низких горизонтов олигоцена. Но самого вида *Globorotalia kugleri* Bolli в зоне *Cibicides sigmoidalis* мы не нашли.

Нельзя, однако, отрицать и допустимость корреляции зоны *Globorotalia kugleri* Тринидада с низами аквитанского яруса Сирии, ибо именно там обнаружены редкие экземпляры *G. kugleri* Bolli. Разумеется, в этом случае сразу же нужно предвидеть возражения — на основании одного единственного вида фораминифер мы не имеем права делать какие-либо выводы. И эти возражения совершенно справедливы. Стратиграфический диапазон *Globorotalia kugleri* может быть несколько большим (верхний олигоцен — низы аквитанского яруса), чем предполагал Болли. Тогда отсутствие *G. kugleri* Bolli в верхнем олигоцене Сирии и в зоне *Catapsidrax dissimilis* (аквитанский ярус) Тринидада следует объяснять лишь неблагоприятными для него местными биомическими условиями.

Все же вариант проведения границы олигоцена и миоцена на о-ве Тринидад по кровле зоны *Globorotalia kugleri* нам кажется более правильным — мы никогда не видели представителей рода *Globigerinoides* в осадках олигоцена Сирии, а в зоне *Globorotalia kugleri* Тринидада они появляются в самой кровле. К окончательному же решению мы придем тогда, когда зона *Globorotalia kugleri* Тринидада (или другой страны Карибской области) получит полную характеристику по фауне мелких и крупных бентосных фораминифер. Нам бы хотелось подчеркнуть еще одну мысль — в независимости от того, будет ли граница олигоцена и миоцена на Тринидаде проведена по подошве или кровле зоны *Globorotalia kugleri*, величина стратиграфической ошибки не является существенно большей.

Разбор причин, которые привели к ошибочным представлениям о границе олигоцена и миоцена в Карибском бассейне, не входит в задачу настоящей работы. Это заняло бы слишком много места. Нам нужно было бы говорить о несовершенстве стратотипических разрезов олигоценовых и миоценовых ярусов, об отсутствии в большинстве из них планктонных фораминифер, о слабой изученности вертикального распространения многих бентосных микро- и макроорганизмов, об ошибках в методике исследования и т. д. Но на одной из причин все же необходимо остановиться. Вероятно, именно она заставила Имса, Беннера, Блоу и Кларка (Eames, Banner, Blow and Clarke, 1962) окончательно склониться к выводу, что олигоцен на Тринидаде полностью отсутствует, а миоцен начинается зоной *Globigerina ampliapertura*.

Совсем недавно на основании аналогичных умозаключений Дженкинс (Jenkins, 1966a) провел границу олигоцена и миоцена между зоной *Globorotalia opima* и зоной *Globigerina ciperoensis* Тринидада, а границу зон *Globorotalia kugleri* и *Catapsidrax dissimilis* Тринидада принял за границу аквитанского и бурдигальского ярусов. Дело заключается в следующем.

Изучая микрофауну из отложений нижнего аквитана юго-западной Франции (разрез Экорнбеу около Дакса) ¹, Блоу и Беннер обнаружили в ее составе *Globigerina angustiumbilitata* Bolli, *G. ouachitaensis ouachitaensis* Howe et Wall., *G. ouachitaensis ciperoensis* Bolli, *G. praebulloides* Blow. Поскольку эти виды обычны для зоны *Globigerina ampliapertura* Тринидада, Блоу, Беннер и их соавторы пришли к выводу, что рассматриваемая зона соответствует нижнему аквитану Франции (или части его). В отложениях среднего аквитана (разрез Мулендель-Эглиз, Жиронда) Блоу и Беннер нашли (в образце с многочисленными *Miogypsina* cf. *gunteri*) *Globigerina ouachitaensis ciperoensis* Bolli и *G. praebulloides* Blow, но представители рода *Globigerinoides* здесь полностью отсутствуют. Отсюда последовало заключение, что средний и нижний аквитан стратотипического разреза в юго-западной Франции расположены на более низком стратиграфическом уровне, нежели зона *Globorotalia kugleri* Тринидада, в самой кровле которой появляются первые глобигериноидесы.

Дженкинс в нижнеаквитанских отложениях Франции установил *Globigerina ciperoensis ciperoensis* Bolli, *G. ciperoensis angustiumbilitata* Bolli, *G. ciperoensis angulisuturalis* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall. Поскольку подобная ассоциация планктонных фораминифер характерна для зоны *Globigerina ciperoensis* Тринидада, а такие виды, как *Globigerina ampliapertura* Bolli и *Globorotalia opima* Bolli, встречены не были, Дженкинс за подошву миоцена принял нижнюю границу зоны *Globigerina ciperoensis* Тринидада. К этому остается лишь добавить, что вид *Globigerina ciperoensis ciperoensis* Bolli был найден в двух экземплярах, *G. ciperoensis angulisuturalis* — в одном, *G. ouachitaensis* — в семи и лишь *G. ciperoensis angustiumbilitata* присутствует в большом количестве экземпляров на протяжении всего разреза нижнемиоценовых отложений юго-западной Франции.

Изучение микрофауны олигоценовых и миоценовых отложений Сирии показало, что стратиграфический диапазон таких видов, как *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. angulisuturalis* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *Globorotalia opima* Bolli, достаточно велик, охватывая олигоцен и нижний миоцен (или только его нижнюю часть — аквитанский ярус). Но если в олигоцене эти виды присутствуют в громадном количестве экземпляров, составляя основной фон планктонной микрофауны, то в миоцене они занимают сугубо подчиненное положение, буквально тонут в море совсем иных планктонных фораминифер. Располагая микрофауной из различных фаций аквитанского яруса Сирии, мы имели возможность убедиться, что совместно с вышеперечисленными видами встречаются и представители *Miogypsina* и *Globigerinoides* (правда, подлинный расцвет рода *Globigerinoides* наступает с бурдигальского времени), не говоря уже о типично миоценовом комплексе мелких бентосных фораминифер.

Причины ошибочных воззрений Беннера, Блоу и Дженкинса достаточно ясны. Их выводы основаны на крайне ограниченном количестве видов планктонных фораминифер с учетом их распространения в одном

¹ Батт (Butt, 1966) убедительно показал, что большая по мощности часть слоев Экорнбеу имеет верхнеолигоценный (хаттский) возраст.

лишь разрезе миоценовых отложений юго-западной Франции¹. Но подлинная стратиграфия не может быть стратиграфией, базирующейся на единичных видах и на одном разрезе, хотя бы и стратотипическом. Лишь учет всей фауны (и, в частности, всех фораминифер) из различных фаций какого-либо стратиграфического подразделения позволяет правильно определить его место в общей стратиграфической шкале.

Число подобных примеров можно было бы увеличить. Мы остановимся еще на одном из них, имеющем непосредственное отношение к стратиграфии третичных отложений Советского Союза.

Из заведомо миоценовых отложений Флориды Кешмэн и Понтон (Cushman and Ponton, 19326) описали *Cassidulina chipolensis*. Значительно позднее Покорны (Pokorný, 1955) в олигоценовых осадках Карпатского флиша обнаружил формы, отнесенные им к новому роду и виду *Cassigerinella boudecensis*. Наконец, в отложениях полянической свиты (верхний олигоцен) Предкарпатья в большом количестве экземпляров был встречен вид, описанный как *Cassigerinella globolocula* Ivanova (Субботина, Пишванова, Иванова, 1960). Сейчас почти не вызывает сомнений, что мы имеем дело с одним и тем же видом планктонных фораминифер, который нужно называть *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.).

Пересмотрев вопрос о возрасте слоев с *Cassigerinella chipolensis* Чехословакии, Покорны пришел к выводу о их нижнемиоценовом возрасте (in Eames a. oth., 1962). Одновременно Покорны отнес к аквитанскому ярусу поляническую свиту СССР и зону *Globigerina ampliapertura* Тринидада, поскольку обе они характеризуются обилием особей этого вида.

Наши исследования в Сирии показали, что *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.) получает широкое распространение с самой подошвы олигоцена (зона *Almaena taurica*), но не представляет собой редкости и в осадках нижнего миоцена. Таким образом, сам по себе вид *Cassigerinella chipolensis* определяет возраст пород в очень широких пределах. Если же учитывать сопутствующий ему комплекс планктонных и бентосных фораминифер, то становится ясным, что: 1) зона *Globigerina ampliapertura* Тринидада может соответствовать лишь низам олигоцена Сирии (более точная корреляция затруднительна из-за слабой микропалеонтологической характеристики зоны *G. ampliapertura*); 2) поляническая свита Предкарпатья отвечает зоне (или ее части) *Cibicides sigmoidalis*, которая венчает олигоцен Сирии (Крашенинников, 19656). Как видим, мнение Покорны об исключительно миоценовом возрасте осадков с *Cassigerinella chipolensis* лишено оснований.

ОСТРОВ БАРБАДОС

Мергельно-глинистые палеогеновые отложения Барбадоса очень богаты планктонными микроорганизмами (фораминиферы, радиолярии), но изучены они сравнительно слабо (Beckmann, 1954). Эти мергели и глины с прослоями вулканических пеплов образуют так называемую Океаническую формацию.

Разрез начинается отложениями среднего эоцена с *Globigerinoides mexicana* (Cushm.) (= *Porticulasphaera mexicana*), *Globorotalia centralis* Cushm. et Berm., *G. spinulosa* Cushm., *G. crassata* Cushm., *Hantkenina longispina* Cushm., *Sphaeroidinella senni* Beckm. (последний вид обычно относят к роду *Globigerina*). Трудно сказать, что скрывается под названием *Globorotalia crassata* в понимании Бекманна. Схематичное изобра-

¹ Блоу (Blow, 1957) приводит также *Globigerina ouachitaensis ciperensis* Bolli и *G. angulifurcata* Bolli из осадков несомненного нижнего миоцена Сицилии.

жение раковины более всего походит на *Truncorotaloides topilensis* (Cushman), но дополнительных устьевых отверстий на рисунке нет (табл. XXVI, фиг. 10). Во всяком случае, это не тот вид из нижнеэоценовых отложений, для которого многие микропалеонтологи Советского Союза используют название *Globorotalia crassata* Cushman.

Осадки верхнего эоцена характеризуются *Globigerina eocaenica* Gumbel, *Globigerinoides index* Finlay, *Hantkenina alabamensis* Cushman, *H. suprasuturalis* Bronn., *Globorotalia centralis* Cushman et Berm. На основании рисунка *Globigerinoides index* можно заключить, что в действительности этот вид принадлежит к роду *Globigerapsis*. Скорее всего, неверно и видовое определение Бекманна, ибо изображенный экземпляр (табл. XXV, фиг. 14) обладает всеми морфологическими признаками *Globigerapsis semi-involuta* (Heijz.). Кстати, из описания Бекманна явствует, что *G. semi-involuta* представляет собой синоним *G. index*. Подобное мнение мы считаем ошибочным.

На основании приводимых Бекманном комплексов планктонных фораминифер можно прийти к выводу, что положение границы среднего и верхнего эоцена на Барбадосе примерно соответствует таковому в разрезах палеогеновых отложений Тринидада. Но о точном их совпадении говорить, конечно, весьма затруднительно.

К сожалению, список планктонных фораминифер из олигоценовых отложений Барбадоса в работе Бекманна не отличается полнотой. К тому же, такие виды, как *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. cf. concinna* Reuss, *G. conglomerata* Schwager, *G. dissimilis* Cushman et Berm., в понимании Бекманна, нуждаются в ревизии. Судя по видовому составу бентосных фораминифер, олигоцен Барбадоса включает и низы нижнего миоцена.

КУБА

В палеогеновых отложениях Кубы установлены все те виды планктонных фораминифер, которые известны из синхроничных осадков Тринидада. Зональная стратиграфия палеогена Кубы, основанная на этой группе микрофауны, рассматривается в работах Бекманна (Beckmann, 1958), Бронниманна и Ригасси (Bronnimann and Rigassi, 1963), Риверо (Rivero, 1963), Фуррасола-Бермудеца и др. (Furrazola-Bermudez et al., 1964). Однако зональные схемы каждого из названных исследователей несколько отличаются друг от друга.

Бекманн придерживается зональной шкалы, разработанной Болли для палеогеновых отложений Тринидада. Бекманн пишет, что она вполне применима для расчленения осадков палеоэоценового и эоценового возраста Кубы, ибо в видовом составе комплексов планктонных фораминифер Кубы и Тринидада наблюдаются лишь несущественные отличия, а стратиграфический диапазон зональных форм в обеих областях почти одинаков. Однако ассоциации планктонных фораминифер, собственные каждой из зон палеоэоцена и эоцена Кубы, Бекманн не приводит.

Несомненный интерес представляет зональная шкала палеогена в монографии «Геология Кубы», опубликованной группой кубинских и советских геологов (Furrazola-Bermudez et al., 1964). Ее достоинство заключается в том, что она основана, очевидно, на суммарном фактическом материале со всей территории Кубы. Вместе с тем, очень резко бросается в глаза неравномерность зональных подразделений этой стратиграфической шкалы. Действительно, если олигоцен, верхний и нижний эоцен расчленены достаточно детально, то степень стратиграфического подразделения палеоэоцена и среднего эоцена оставляет желать гораздо большего. Чисто внешней особенностью рассматриваемой схемы является то, что многие зоны получили свое название по целому ряду форм.

Палеоцен включает две зоны. Нижняя зона *Globorotalia compressa* — *G. pseudobulloides* — *Globigerina triloculinoides* — *G. daubjergensis* соответствует, в понимании авторов, датскому ярусу. Верхняя зона *Truncorotalia velascoensis* — *T. angulata* — *Globorotalia pseudomenardii* помимо зональных форм содержит *Globigerina velascoensis* Cushman, *Globorotalia pusilla* Bolli, *Truncorotalia acuta* (Toulm.) и в своей верхней части — *T. aequa* (Cushman. et Renz).

Нижний эоцен также состоит из двух зон. В зоне *Truncorotalia rex* — *T. formosa* совместно с этими видами встречаются *Truncorotalia aequa* (Cushman. et Renz) — преимущественно в нижней части зоны, *T. wilcoxensis* (Cushman. et Pont.), *Globigerina soldadoensis* Bronn., *Truncorotaloides pseudotopilensis* (Subb.), *Globorotalia broedermanni* Cushman. et Berm. (последние три вида мы относим к роду *Acarinina*). В зоне *Truncorotalia aragonensis* — *Globorotalia palmerae* многочисленны эти две зональные формы; им сопутствуют *Globigerina soldadoensis* Bronn., *G. gravelli* Bronn., *G. lozanoi* Colom., *Globorotalia broedermanni* Cushman. et Berm., *Truncorotaloides pseudotopilensis* (Subb.).

Среднему эоцену соответствует всего лишь одна зона *Hantkenina mexicana* — *Globorotalia spinulosa* — *Globigerapsis mexicana* (последний вид мы относим к роду *Porticulasphaera*). Комплекс планктонных фораминифер (помимо зональных видов) включает *Hantkenina aragonensis* Nutt., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *H. longispina* Cushman., *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Globigerinatheca barri* Bronn., *Hastigerina micra* (Cole), *Turborotalia centralis* (Cushman. et Berm.), *Globorotalia lehneri* Cushman. et Jarv., *Truncorotaloides topilensis* (Cushman.), *T. rohri* Bronn. et Berm. В самых нижних слоях зоны еще присутствуют *Truncorotalia aragonensis* (Nutt.) и *Globorotalia broedermanni* Cushman. et Berm.

Верхний эоцен, как и в зональной схеме Болли, подразделяется на две зоны — *Globigerapsis semi-involuta* и *Turborotalia cerro-azulensis*. Общими для них видами являются *Turborotalia cerro-azulensis* (Cole), *T. centralis* (Cushman. et Berm.), *Hastigerina micra* (Cole), *Hantkenina brevispina* Cushman. В нижней зоне присутствует *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.) и переходящие из подстилающих отложений *Globigerinatheca barri* Bronn., *Hantkenina longispina* Cushman., *H. alabamensis* Cushman. В верхней зоне встречается *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., а также *Globigerina ampliapertura* Bolli и *G. rohri* Bolli, переходящие в олигоцен. Необходимо отметить, что в Сирии и Югославии *Hantkenina suprasuturalis* и *Globigerina rohri* наблюдались нами на всем протяжении верхнего эоцена — от подошвы до его кровли. Как видим, различия ассоциаций планктонных фораминифер зон *Globigerapsis semi-involuta* и *Turborotalia cerro-azulensis* невелики и в разрезах палеогена Кубы.

Олигоцен включает три зоны: *Globigerina ampliapertura*, *Globorotalia opima* — *Globigerina ciperoensis*, *Globorotalia kugleri*. К сожалению, их микропалеонтологическую характеристику вряд ли можно назвать исчерпывающей. В нижней зоне развиты *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. ciperoensis* *ciperoensis* Bolli, *G. rohri* Bolli, *Heterohelix cubensis* (Palmer), а ближе к кровле появляется *Globorotalia opima* Bolli. В средней зоне к ним прибавляется *Globigerina ciperoensis angulissuturalis* Bolli, много *Globorotalia opima* Bolli, а *Globigerina ampliapertura* Bolli исчезает. Наконец, верхняя зона характеризуется главным образом наличием *Globorotalia kugleri* Bolli.

Нельзя не обратить внимания на следующий факт. В отложениях зоны *Globorotalia kugleri* кубинские микропалеонтологи обнаружили *Miogypsinioides complanatus* (Schlumb.). Выше, в зоне *Catapsidrax dissimilis* (аквитанский ярус, нижний миоцен), он сопровождается представителями *Miogypsina* (в узком понимании этого рода). Точно такое же распределение миогипсинид наблюдалось нами в разрезах олиго-миоценовых

отложений Сирии; в верхнем олигоцене (зона *Cibicides sigmoidalis*) встречается *Miogypsinoides complanatus* (Schlumb.) совместно с редкими нуммулитами и обильными лепидоциклинами; в аквитанском ярусе Сирии (аналог зоны *Catapsidrax dissimilis* Кубы в понимании Фуррасола-Бермудеца и др.) этому виду сопутствуют настоящие миогипсины, а нуммулиты исчезают. Отсюда напрашивается вывод, что зона *Globorotalia kugleri* Кубы примерно соответствует зоне *Cibicides sigmoidalis* Сирии, а границу олигоцене и миоцена в Карибской области следует проводить в подошве зоны *Catapsidrax* (= *Globigerinita*) *dissimilis*.

Совсем иной характер носит работа Бронниманна и Ригасси (Bronnemann and Rigassi, 1963). Палеогеновые отложения детально подразделены на целую серию биостратиграфических зон, причем для каждой из зон приведены обширные списки планктонных фораминифер. Но все это исследование построено на материале палеогеновых отложений, обнажающихся на очень ограниченной территории — в черте города Гавана и его окрестностях. Работа Бронниманна и Ригасси существенно дополняет результаты вышеизложенных исследований о стратиграфии палеогена Кубы, и мы, естественно, не можем оставить без внимания содержащиеся в ней данные о вертикальном распределении планктонных фораминифер.

Необходимо сразу же сказать, что воззрения Бронниманна и Ригасси в отношении зональной стратиграфии и более крупных подразделений палеогена отличаются своеобразием. Палеоцен в виде самостоятельной единицы ими не признается, а объем нижнего эоцена чрезвычайно велик.

Датский ярус (зона *Globigerina daubjergensis* — *Globorotalia compressa*) авторы помещают в основание кайнозоя; в районе Гаваны он отсутствует.

Нижний эоцен включает шесть зон:

1) зона *Globorotalia angulata* (глины, алевролиты и пески формации Аполо мощностью около 100 м) характеризуется наличием *Globorotalia angulata* (White), *G. uncinata* Bolli, *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm.;

2) зона *Globorotalia velascoensis* — *G. pseudomenardii* (мергели и мелоподобные известняки формации Альказар мощностью до 40 м), комплекс планктонных фораминифер которой состоит из *Globorotalia velascoensis* (Cushman), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. aequa* Cushman. et Renz, *Globigerina velascoensis* Cushman., *G. linaperta* Finlay, *G. (=Acarinina) primitiva* Finlay и других глобигерин с шиповатой стенкой (под ними авторы, очевидно, подразумевают различных представителей акаринин);

3) зона *Globorotalia rex* — *G. formosa*, где широким распространением пользуются *Globorotalia aequa* Cushman. et Renz, *G. rex* Martin (= *G. subbotinae* Moroz.), *G. wilcoxensis* Cushman. et Pot., *G. formosa* Bolli, *G. whitei* (Weiss), *G. quetra* Bolli, *Globigerina prolata* Bolli, *G. linaperta* Finlay, *Pseudohastigerina micra* (Cole) совместно с несколькими видами акаринин, которые отнесены авторами к роду *Globigerina* — *G. primitiva* Finlay, *G. soldadoensis* Bronn.;

4) зона *Globorotalia broedermanni* — *G. pseudoscitula*, где впервые появляется *Globorotalia aragonensis* Nutt., но особенно многочисленны *G. (=Acarinina) broedermanni* Cushman et Berm. и *G. pseudoscitula* Glaessn.;

5) зона *Globorotalia palmerae*, комплекс планктонных фораминифер которой состоит из *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. palmerae* Cushman. et Berm., *G. pseudoscitula* Glaessn., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Globigerina prolata* Bolli, *G. senni* (Beckmann); отложения трех последних зон входят в состав формации Капдевиля (глины, алевролиты, пески) мощностью до 400 м;

6) зона *Globorotalia bullbrooki* — *G. aragonensis*, откуда определены *Globorotalia bullbrooki* Bolli, *G. broedermanni* Cushman et Berm., *G. aspenensis* (Colom) (все эти виды мы относим к роду *Acarinina*, причем последний из них называем *A. pentacamerata* Subb.), *G. aragonensis* Nutt., *G. spinuloinflata* (Bandy), *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *G. bolivariana* Pett. (большинство микропалеонтологов считает этот вид принадлежащим к роду *Globorotalia*), *Catapsidrax echinatus* Bolli, *Pseudohastigerina micra* (Cole).

Средний эоцен Бронниманн и Ригасси подразделяют на две зоны:

1) зона *Hantkenina mexicana* — *Globorotalia aragonensis* характеризуется развитием *Hantkenina mexicana* Cushman., *Globorotalia spinulosa* Cushman., *G. lehneri* Cushman et Jarv., *G. spinuloinflata* (Bandy), *Truncorotaloides topilensis* (Cushman.), *T. rohri* Bronn. et Berm., *Globigerapsis index* (Finlay), *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), «*Globigerinoides*» *higginsii* Bolli, в подчиненном количестве экземпляров продолжают встречаться *Globorotalia bullbrooki* Bolli и *G. aragonensis* Nutt.;

2) зона *Hantkenina dumblei* — *Globigerinatheca barri*, отложения которой в районе Гаваны известны из крайне ограниченного числа мест; руководящими видами зоны являются *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globorotalia centralis* Cushman et Berm.

Отложения среднего эоцена и зоны *Globorotalia bullbrooki* — *G. aragonensis* нижнего эоцена входят в состав формации Универсидад, представленной мелоподобными известняками с прослоями окремненных известняков. Мощность формации не превышает 50 м.

В верхнем эоцене Бронниманн и Ригасси выделяют те же две зоны, что и Болли на Тринидаде. Непосредственно в районе Гаваны установлены лишь отложения нижней зоны *Globigerapsis semi-involuta*, представленные чередованием мелоподобных известняков с крепкими калькаренитами (формация Пунта-Брава); мощность 23 м. Среди планктонных фораминифер встречены *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.), *G. index* (Finlay), *Globorotalia centralis* Cushman et Berm., *Hantkenina thalmani* Bronn., *H. alabamensis* Cushman., *Globigerina rohri* Bolli, *G. ampliapertura* Bolli и крупные глобигерины из группы *G. venezuelana* Hedberg. Нужно сказать, что в разрезах Тринидада *Globigerina ampliapertura* появляется лишь в верхней части верхнего эоцена. В то же время Бронниманн и Ригасси сообщают об отсутствии в отложениях формации Пунта-Брава *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), тогда как в Сирии мы обнаружили этот вид, начиная с самой подошвы верхнего эоцена. Очевидно, тот или иной вид планктонных фораминифер может выпадать из полной их ассоциации в силу чисто местных причин. Лишь анализ микрофауны из разновозрастных отложений обширных территорий позволяет воссоздать действительную картину стратиграфического распространения фораминифер.

Верхняя зона *Globorotalia cerro-azulensis* в районе Гаваны отсутствует из-за перерыва в осадконакоплении. Но она хорошо устанавливается западнее этого города (уже на территории провинции Пинар-дель-Рио). Комплекс планктонных фораминифер включает *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Globigerina rohri* Bolli, *G. ampliapertura* Bolli, *G. parva* Bolli (последняя может частично соответствовать *Globigerina officinalis* Subb.), крупные глобигерины из группы *G. venezuelana* Hedberg, *Cribrorhantkenina bermudezi* Thalm., *Hantkenina suprasuturalis* Bronn.; из подстилающих отложений переходят *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globorotaloides suteri* Bolli, *Pseudohastigerina micra* (Cole).

Олигоцен в зональной схеме Бронниманна и Ригасси состоит из двух зон: *Globigerina ampliapertura* и *Globigerina ciperoensis* — *Globorotalia opima*. Вообще в районе Гаваны олигоценовые отложения (мелоподобные

известняки с прослоями глинистых разностей — формация Консуэло) отличаются сокращенной мощностью — не выше 20 м.

Зона *Globigerina ampliapertura* характеризуется обильными *Globigerina parva* Bolli (мы уже говорили, что она является вероятным синонимом *G. officinalis* Subb.), *G. ciperoensis angustiumbilocata* Bolli и *Chilogümbelina cubensis* (Palmer); им сопутствуют менее частые *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. euapertura* Jenk., *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Pont.), *Globorotalia opima nana* Bolli.

Все эти виды (за исключением *Globigerina ampliapertura*) обычны и для зоны *Globigerina ciperoensis* — *Globorotalia opima*, но здесь к ним добавляются многочисленные *Globigerina ciperoensis ciperoensis* Bolli, *G. ciperoensis angulifurcata* Bolli, *Globorotalia opima opima* Bolli. Что же касается *Globigerina ampliapertura* Bolli, то этот вид встречается довольно редко, а подчас вообще отсутствует.

Миоцен Бронниманн и Ригасси начинают зоной *Globorotalia kugleri*. По их мнению, именно на этом стратиграфическом уровне получают широкое распространение представители рода *Miogypsina*. В черте Гаваны к зоне *Globorotalia kugleri* отнесены массивные органогенно-обломочные и рифовые известняки с миогипсинами и другими крупными фораминиферами. Но планктонные фораминиферы в них, естественно, отсутствуют.

Следовательно, принадлежность известняков нижней части формации Хусильо к зоне *Globorotalia kugleri* ничем не доказана. Этот пример свидетельствует, к чему приводит недостаточная первоначальная микропалеонтологическая характеристика зоны *Globorotalia kugleri*. Скорее всего, отложения зоны *Globorotalia kugleri* Гаваны (в понимании Бронниманна и Ригасси) не соответствуют отложениям зоны *Globorotalia kugleri* Тринидада (в понимании Болли).

Изложенная Бронниманном и Ригасси последовательность комплексов планктонных фораминифер практически совпадает с той, которая наблюдалась нами в Сирии или описана Болли для Тринидада. Палеогеновые отложения Кубы, Сирии и Тринидада коррелируются достаточно легко. Известные затруднения связаны лишь с отдельными интервалами зональной шкалы, что в конечном итоге также объясняется недостаточной микропалеонтологической характеристикой зон. Укажем на следующие спорные моменты. Зона *Globorotalia angulata* Кубы может отвечать не только зоне *G. angulata* Сирии, но и верхней части зоны *Acarinina uncinata*, поскольку среди планктонных фораминифер нередко встречаются *Acarinina uncinata* (Bolli) (Бронниманн и Ригасси относят этот вид к роду *Globorotalia*) и формы, называемые ими переходными от *Globorotalia uncinata* к *G. angulata*. Можно почти не сомневаться в принадлежности зоны *Globorotalia bullbrooki* — *G. aragonensis* к низам среднего эоцена области Тетиса (зона *Acarinina bullbrooki* Сирии). Действительно, стандартными видами рассматриваемой зоны Кубы являются *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *Globorotalia bolivariana* (Petters), *Catapsidrax echinatus* Bolli, которые получают в Сирии широкое распространение с подошвы среднего эоцена. Что же касается отсутствия ханткенин, то они и в Сирии встречаются далеко не в каждом образце и обнажении. Отложения зоны *Truncorotaloides rohri* и самой верхней части олигоцена в районе Гаваны, вероятно, выпадают из разреза в связи с перерывами в осадконакоплении.

ПУЭРТО-РИКО

Очень краткие сведения о планктонных фораминиферах палеогеновых отложений Пуэрто-Рико содержатся в работе Пессаньо (Pessagno, 1960).

В юго-западной части острова (район Маягуэс) выше пород маастрих-

та несогласно залегают аргиллиты, конгломераты и пепловые туфы формации Хикара. В них обнаружены радиолярии и редкие мелкорослые фораминиферы палеоценового возраста — *Globorotalia acuta* Toulm., *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. compressa* Plumm., *G. pseudobulloides* (Plumm.), *Globigerina triloculinoides* Plumm. К сожалению, автор не дает изображений этих видов.

В виде отдельных останцов сохранились песчаники и мергели среднего эоцена с *Globorotalia densa* (Cushm.).

Не лишены интереса замечания Пессаньо о последнем из названных видов. Сравнительное изучение голотипов *Globorotalia densa* (Cushm.) и *G. bullbrooki* Bolli привело его к выводу, что второй из них является синонимом первого. Установление правильного названия в данном случае очень важно, поскольку рассматриваемый вид пользуется широким географическим распространением и имеет большое значение для стратиграфии. Мы уже писали, что в Крымско-Кавказской области его неправильно называют *Acarinina crassaformis* (Galloway et Wissler) — по имени внешне сходного плиоценового вида.

Возможно, Пессаньо прав в своих выводах, и мы в дальнейшем будем вынуждены отказаться от наименования *Globorotalia bullbrooki* Bolli¹. Но к этому вопросу хотелось бы подойти не только на основании самих голотипов *Globorotalia densa* (Cushm.) и *G. bullbrooki* Bolli, но и с точки зрения политипического понимания объема видов. Вообще же решение данной проблемы затрудняется еще и тем, что при первоначальном описании *Pulvinulina crassata* var. *densa* из эоценовых отложений Мексики Кешмэн (Cushman, 1925a) не приводит рисунки этого варианта. Изображение *Globorotalia crassata* var. *densa* (Cushman) было дано несколько позднее (Cushman and Barksdale, 1930), но из эоценовых отложений совсем иного района — Калифорнии.

ДОМИНИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА

На территории Доминиканской Республики палеоген сложен мелководными терригенными и органогенно-обломочными породами, богатыми бентосными фораминиферами. Планктонные формы в них редки (Bermudez, 1949).

Палеоцен либо отсутствует, либо представлен глинами и песчаниками с бентосными фораминиферами. К нижнему эоцену относятся органогенные известняки формации Абуильо с *Globorotalia aragonensis* Nutt. К западу (на территории Гаити) они замещаются глинистыми сланцами с многочисленными глобигеринами и глобороталиями, но видовой состав их Бермудец не приводит. Среднему эоцену отвечают массивные известняки формаций Хидальгос и Плейсанс; в прослоях глинистых известняков встречается *Globorotalia centralis* Cushm. et Berm. Тонкослоистые литографские известняки верхнеэоценовой формации Нейба характеризуются *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Hantkenina* aff. *alabamensis* Cushm. и крупными, неопределенными до вида глобигеринами. Из собственно олигоценовых отложений Бермудец описывает лишь бентосных фораминифер (этот автор в олигоцен Доминиканской Республики включает нижний миоцен и нижнюю часть среднего миоцена с кандорбулинами).

¹ По устному сообщению Лутербахера, *Acarinina bullbrooki* (Bolli) является младшим синонимом *Acarinina spinuloinflata* (Bandy), а вид *Acarinina spinuloinflata* (Bandy) в интерпретации Болли (Bolli, 1957в, табл. 38, фиг. 8) соответствует *Acarinina rotundimarginata* Subb.

Изучение литературы о микрофауне и стратиграфии палеогеновых отложений США, развитых на побережье Атлантического океана и Мексиканского залива, приводит к двоякому выводу.

С одной стороны, большое количество монографий и отдельных статей содержат описания и изображения планктонных фораминифер (Cushman, 1925б, 1926, 1927а, 1935, 1946, 1951; Cushman and Applin, 1926; Cushman and Ponton, 1932а; Howe, 1926, 1939; Howe and Wallace, 1932, 1934; Toulmin, 1941; Plummer, 1927; Weinzierl and Applin, 1929; Bandy, 1949). Многие из описаний — первичные, причем эти виды фораминифер прочно вошли в обиход микропалеонтологических исследований. Но с другой стороны, для палеогеновых отложений востока и юго-востока США не существует такой детальной зональной схемы стратиграфического расчленения, какая имеется, например, на Тринидаде или в Италии. Другими словами, вся последовательность комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеогена США подробно не прослежена.

Для отложений датского яруса, палеоцена и нижнего эоцена США зональная схема предложена Лёбликом и Тэппен (Loeblich and Tappan, 1957а, б). Датскому ярусу соответствует зона *Globorotalia compressa* — *Globigerinoides daubjergensis* (датский ярус Лёблик и Тэппен включают в палеоцен), ланденскому ярусу — зона *Globorotalia angulata*, состоящая из двух подзон — нижней *Globorotalia pseudobulloides* и верхней *Globorotalia velascoensis* — *G. acuta* — *Globigerina spiralis*. Нижний эоцен начинается зоной *Globorotalia rex*. Зональная схема Лёблика и Тэппен, очевидно, имела положительное значение для геологических исследований на территории приморской равнины США, но сейчас уже не может удовлетворить запросы стратиграфии в силу своей относительной недетальности. Этой же стратиграфической схеме следует в своих работах и Олссон (Olsson, 1960, 1963). Статьи Олссона, Лёблика и Тэппен важны в том смысле, что они содержат описания и изображения планктонных фораминифер. К сожалению, с некоторыми видовыми определениями согласиться нельзя.

Одно обстоятельство сильно затрудняет понимание общей картины стратиграфического распространения планктонных форм в разрезах палеогеновых отложений востока и юго-востока США. В основе исследований специалистов США лежит лито-стратиграфическое подразделение — формация. Первоначально формации соответствовали очень крупным интервалам геологического времени (формации Мидвей, Вилькоккс, Клейборн, Джексон, Вискбург). Естественно, приводимые для них комплексы планктонных фораминифер были суммарными, давая весьма обобщенное представление о микрофауне.

В последующие годы эти крупные лито-стратиграфические единицы были возведены в ранг серий, которые в свою очередь подразделялись на целый ряд более мелких формаций. Именно для таких формаций Лёблик и Тэппен приводят ассоциации планктонных фораминифер. Но эти формации по самому своему существу обычно не попадают в точные рамки стратиграфических подразделений — зон, а потому и комплексы фораминифер в работе Лёблика и Тэппен иногда являются суммарными, обобщенными (если подходить к ним с точки зрения ассоциаций планктонных фораминифер из зон стратиграфической схемы палеогена Тринидада).

Нельзя также забывать, что среди американских геологов существуют различные представления по поводу объема тех или иных формаций, а главное — о пространственном соотношении различных формаций друг

с другом. Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить между собой схемы корреляции формаций палеоцена — нижнего эоцена в работе Лёблика и Тэппен (Loeblich and Tappan, 1957a) и в статье Бергрена (Berggren, 1965г) или же сопоставление формаций эоцен-олигоценового возраста в работах Гравелла и Ханна (Gravell and Hanna, 1938), Мак-Нейла (MacNeil, 1944), Имса, Беннера, Блоу и Кларка (Eames, Banner, Blow and Clarke, 1962).

Как показывают последние исследования Бергрена (Berggren, 1965б, в, г), для расчленения палеоценовых и нижнеэоценовых отложений востока и юго-востока США может быть использована зональная схема, принципиально не отличающаяся от схемы, разработанной Болли для палеогена Тринидада. Однако сколько-нибудь полных списков планктонных фораминифер Бергрена не приводит.

Из всех перечисленных выше работ явствует, что зональное расчленение палеоценовых отложений на побережье Мексиканского залива и Атлантического океана (по фауне планктонных фораминифер) представляет собой несколько более сложную задачу, чем, например, на Тринидаде. Дело в том, что в краевой части морского бассейна, омывавшего с востока и юго-востока Северо-Американский континент, наряду с мергельно-глинистыми осадками, богатыми планктонными фораминиферами, отлагались мелководные терригенные осадки исключительно с бентосной микрофауной; среди них встречаются и прослой отложений лагунного и континентального происхождения. В целом, наиболее обильны планктонные фораминиферы в отложениях палеоцена, нижнего и верхнего эоцена; в мелководных осадках среднего эоцена и олигоцена доминируют бентосные виды.

В этом мы убедимся после краткого изложения фактического материала о распределении планктонных фораминифер в осадках палеогена востока и юго-востока США — для палеоцена, нижнего и верхнего эоцена в литературе содержится гораздо больше сведений, чем для среднего эоцена и олигоцена.

Самые крайние северо-восточные выходы палеогена установлены на территории штата Нью-Джерси, где палеоген отделен от верхнего мела перерывом. Нижняя часть палеоценовых отложений входит в состав формации Хорнерстаун, возраст которой в интерпретации Лёблика и Тэппен (Loeblich and Tappan, 1957б), Олссона (Olsson, 1960, 1963) и Бергрена (Berggren, 1965г) весьма различен.

Лёблик и Тэппен приводят отсюда следующий список планктонных фораминифер — *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. perclara* Loeblich et Tapp., *G. reissi* Loeblich et Tapp., *G. trichotrocha* Loeblich et Tapp., *G. aequa* Cushman et Renz, *Globigerina chascanona* Loeblich et Tapp. Ими также указываются *Globigerina spiralis* Bolli, *G. inaequispira* Subb. и *Globorotalia angulata* (White). Однако на основании рисунков фораминифер можно прийти к выводу, что под первым из них (Loeblich and Tappan, 1957б, табл. 49, фиг. 3) скорее всего скрывается *Acarinina mckennai* (White); второй вид (табл. 49, фиг. 2) очень напоминает *Globigerina nana* Chalil. и уж во всяком случае не имеет никакого отношения к эоценовой *Globigerina inaequispira* Subb.; третий вид (табл. 50, фиг. 4) близок к низкокониическим разновидностям *Globorotalia velascoensis* (Cushman). Возраст формации Хорнерстаун Лёблик и Тэппен определяют как низы установленной ими подзоны *Globorotalia velascoensis* — *G. acuta* — *Globigerina spiralis*, т. е. примерно как низы зоны *Globorotalia pseudomenardii* в шкале Тринидада. Этот вывод не встречает наших возражений.

Однако Олссон в базальной части формации Хорнерстаун обнаружил более древние формы — *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloidis* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *G. angulata* (White.), *G. crosswicksensis* Olsson.

Первый из названных видов большинство микропалеонтологов относит к роду *Globigerina* или *Globoconusa*. Но у некоторых экземпляров на спиральной стороне раковины видны дополнительные мелкие устьевые отверстия (они показаны на рисунке в работе Оллсона), что и привело, очевидно, Оллсона к выводу о принадлежности данной формы к роду *Globigerinoides*. Указанный комплекс планктонных фораминифер свидетельствует, что формация Хорнерстаун охватывает и более низкие слои палеогеновых отложений — зону *Globorotalia compressa* — *Globigerinoides daubjergensis* (датский ярус) и подзону *Globorotalia pseudobulloides* в стратиграфической схеме Лёблика и Тэппен. Позднее к аналогичному заключению пришел и Бергрэн.

Рассмотренный случай с возрастом формации Хорнерстаун нам кажется весьма типичным. Собственно, правы и те, и другие авторы, ибо стратиграфический объем формации меняется по простирацию (на таблице в работе Оллсона, 1960, показано, как породы формации Хорнерстаун замещаются отложениями формации Нью-Иджипт). Но именно подобная концепция и приводит к ошибкам и недоразумениям в стратиграфии, а для нас затрудняет прослеживание смены комплексов планктонных фораминифер по разрезу.

Выше глауконитовых песков формации Хорнерстаун располагаются отложения формации Винсентаун с *Globorotalia acuta* Toulm., *G. occlusa* Loeblich et Tapp., *G. apantesma* Loeblich et Tapp., *G. pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. imitata* Subb., *G. perclara* Loeblich et Tapp., *G. convexa* Subb., *Globigerina aquiensis* Loeblich et Tapp., *G. mckannai* White (последний вид мы относим к роду *Acarinina*). Нам кажется, что по крайней мере некоторые из изображенных экземпляров *Globigerina spiralis* Bolli (Loeblich and Tappan, 19576, табл. 51, фиг. 7, 9) в действительности также принадлежат к *Acarinina mckannai* (White). Явно ошибочны определения *Globigerina maequispira* Subb. и *G. triloculinoides* Plumm. Один из изображенных экземпляров *G. triloculinoides* Plumm. (табл. 52, фиг. 4) с грубоячеистой стенкой, субквадратными очертаниями и низкой последней камерой сильно напоминает верхнепалеоценовую *G. quadritriloculinoides* Chalil. Оллсон, Лёблик и Тэппен относят формацию Винсентаун к верхней части подзоны *Globorotalia velascoensis* — *G. acuta* — *Globigerina spiralis*, т. е. примерно к верхней части зоны *Globorotalia pseudomenardii* и зоне *G. velascoensis* по шкале Тринидада, с чем мы вполне согласны.

Менее полон разрез датских и палеогеновых отложений на территории штатов Мэриленд и Виргиния. Породы маастрихта несогласно перекрыты формацией Брайтсит, комплекс планктонных фораминифер которой состоит из *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *G. perclara* Loeblich et Tapp. Лёблик и Тэппен относят формацию к зоне *Globorotalia compressa* — *Globigerinoides daubjergensis*. Бергрэн (Berggren, 1965г) коррелирует формацию с верхами зоны *Globorotalia trinidadensis* — низами зоны *G. uncinata* Тринидада. В пользу подобного вывода говорит следующий факт. Форма, описанная из формации Брайтсит в качестве *Globorotalia perclara* Loeblich et Tapp., явно принадлежит к группе *Acarinina inconstans* — *Acarinina uncinata*, представители которой широко развиты, начиная с зоны *Acarinina uncinata* (верхи датского яруса).

Выше располагается формация Эквиа, отделяясь от подстилающих отложений крупным перерывом. Она характеризуется *Globorotalia acuta* Toulm., *G. pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. apantesma* Loeblich et Tapp., *G. imitata* Subb., *G. reissi* Loeblich et Tapp., *G. hispidicidaris* Loeblich et Tapp., *G. convexa* Subb., *G. trichotrocha* Loeblich et Tapp., *G. tribulosa* Loeblich et Tapp., *Globigerina aquiensis* Loeblich et Tapp., *G.* (= *Acarinina*

nina) *mckannai* White. Помимо перечисленных форм встречены *Globorotalia angulata* (White) и *G. aequa* Cushm. et Renz. Лёблик и Тэппен считают формацию Эквиа аналогом формации Винсентаун, несколько опускающая нижнюю границу первой из них. Комплекс планктонных фораминифер свидетельствует, что по возрасту формация Эквиа соответствует зонам *Globorotalia pseudomenardii* и *G. velascoensis* Тринидада или зоне *G. velascoensis* (верхний палеоцен) Сирии. Таким образом, из разреза выпадают отложения зоны *Globorotalia pusilla* Тринидада (или зоны *G. angulata* Сирии).

Правда, имеется и иная точка зрения по поводу стратиграфического объема и возраста формации Эквиа (Nogan, 1964). По мнению этого исследователя, полевые наблюдения и характер изменения микрофауны на границе формаций Брайтсит и Эквиа заставляют отрицать скольконибудь крупный по времени перерыв между ними, а формация Брайтсит вообще должна быть включена в состав формации Эквиа в качестве пачки. Пачку Брайтсит и базальный слой (мощность 0,6 м) собственно формации Эквиа, где появляются первые *Globorotalia angulata* (White), Ноган относит к зоне *Globigerinoides daubjergensis* — *Globorotalia compressa* (т. е. к зонам *Globorotalia trinidadensis* и *Globorotalia uncinata* шкалы Болли). Среднюю часть формации Эквиа (мощность 3 м) с *Globorotalia angulata* (White), *G. apantesma* Loebli. et Tapp., *G. pseudocitula* Glaessn. (= *G. pusilla* Bolli), *G. strabocella* Loebli. et Tapp. Ноган сопоставляет с зоной (подзоной) *Globorotalia pseudobulloides* по терминологии Лёблика и Тэппен (она соответствует зоне *Globorotalia pusilla* схемы Болли). Наконец, верхнюю часть формации Эквиа (большую по мощности), где развиты *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. acuta* Toulm., *G. occlusa* Loebli. et Tapp., *G. strabocella* Loebli. et Tapp., *G. apantesma* Loebli. et Tapp., *G. elongata* Glaessn., *Globigerina mckannai* White, *G. aquiensis* Loebli. et Tapp., Ноган относит к зоне (подзоне) *Globigerina spiralis* — *Globorotalia acuta* стратиграфической шкалы Лёблика и Тэппен (т. е. примерно к зоне *Globorotalia pseudomenardii* зональной схемы Болли).

Таким образом, в отличие от Лёблика и Тэппен (Loeblich and Tappan, 1957a) и Бергрена (Berggren, 1965r) Ноган выделяет в составе формации Эквиа отложения с *Globorotalia angulata* (White). Мощность их невелика и они, очевидно, пропускались другими исследователями.

В упомянутых выше работах данные о планктонных фораминиферах из палеоценовых отложений Северной и Южной Каролины, Джорджии и Флориды отсутствуют. Палеоцен погружен здесь под толщи осадков более молодого возраста.

Некоторое представление о микрофауне палеогена Флориды дает работа Апплин (Applin, 1964). При бурении на территории западной части Флориды были вскрыты отложения: 1) палеоцена с *Globorotalia angulata* (White), *G. albeardi* Cushm. et Berm., *G. compressa* (Plumm.), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. velascoensis* (Cushm.), *G. acuta* Toulm., *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. trinidadensis* Bolli, *Globigerina velascoensis* Cushm., *G. triloculinoides* Plumm. (эта ассоциация фораминифер носит название «фауна Тамеси»); 2) нижнего эоцена с *Globorotalia rex* Mart., *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. perclara* Loebli. et Tapp. (серия Вилькоккс) и 3) среднего эоцена с *Globorotalia bullbrookii* Bolli и *G. centralis* Cushm. et Berm. (серия Клейборн). Не исключено, что палеоцен Флориды в интерпретации Апплин включает и датский ярус.

Хорошей микропалеонтологической изученностью отличается палеоцен штата Алабама.

Палеоцен отделен здесь от маастрихта перерывом. Начинается он формацией Клейтон. Нижняя ее часть носит название пачки Пайн-Бэарен

и характеризуется *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. perclara* Loebli. et Tapp.; в верхней пачке Мак-Брайд к ним добавляются *Globigerina triloculinoides* Plumm. и *Globorotalia compressa* (Plumm.), а приводимая отсюда *Globorotalia perclara* Loebli. et Tapp. (Loeblich and Tappan, 1957a; табл. 41, фиг. 8), судя по ее изображению, очень напоминает *Acarinina uncinata* (Bolli). Этот небогатый комплекс микрофауны позволяет относить формацию Клейтон к зоне *Globorotalia trinidadensis* и, возможно, низам зоны *G. uncinata* Тринидада (датский ярус, по нашим представлениям).

Выше залегает формация Портерс-Крик, но планктонные фораминиферы известны из самой ее верхней части (пачка мергелей Мэтьюз-Лендинг). Лёблик и Тэппен указывают отсюда *Globorotalia angulata* (White), *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. varianta* (Subb.), *G. elongata* Glaessn. (очевидно, соответствует *G. ehrenbergi* Bolli), *Globigerina triloculinoides* Plumm. Микрофауна свидетельствует о нижнепалеоценовом возрасте отложений (зона *Globorotalia pusilla* Тринидада или зона *G. angulata* Сирии). Непонятно только присутствие *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, причем изображенный экземпляр обладает тонким четким килем, типичным для данного вида. Ведь развитие его приурочено к верхнему палеоцену. Вероятно, ассоциация фораминифер в некоторой степени смешанная и виной тому — методика работы, когда исследования основываются на лито-стратиграфических подразделениях (формациях).

Формация Портерс-Крик сменяется формацией Нахеола. В кровле последней (пачка мергелей Коул-Блаф) установлены *Globorotalia irrorata* Loebli. et Tapp., *G. elongata* Glaessn., *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. aequa* Cushman. et Renz, *Globigerina triloculinoides* Plumm. Определения двух последних видов сомнительны, они требуют проверки (судя по их изображениям). Вынести суждение о возрасте мергелей Коул-Блаф очень трудно. Эта пачка попадает примерно на границу нижнего и верхнего палеоцена.

Далее следует формация Солт-Маунтин с достаточно разнообразными планктонными фораминиферами — *Globorotalia acuta* Toulm., *G. pseudomenardii* Bolli, *G. apantesma* Loebli. et Tapp., *G. convexa* Subb., *Globigerina* (= *Acarinina*) *mckannai* White. Они указывают на верхнепалеоценовый возраст осадков (зона *Globorotalia velascoensis* Сирии). Здесь также встречаются характерные для верхнего палеоцена глобигерины с грубо-ячеистой стенкой, которые в работе Лёблика и Тэппен фигурируют под неточным названием *Globigerina triloculinoides* Plumm.

Очень спорным является возраст формации Нанафалиа. Лёблик и Тэппен считают ее нижнеэоценовой, помещая выше формации Солт-Маунтин. Берггрен (Berggren, 1965г) рассматривает эти две формации в качестве стратиграфических эквивалентов, допуская, таким образом, верхнепалеоценовый возраст формации Нанафалиа. Комплекс планктонных фораминифер последней состоит из *Globorotalia rex* Martin (= *G. subbotinae* Moroz.), *G. aequa* Cushman. et Renz, *G. reissi* Loebli. et Tapp., *G. elongata* Glaessner, *G. pseudomenardii* Bolli, *G. convexa* Subb., *G. irrorata* Loebli. et Tapp., *G. strabocella* Loebli. et Tapp., *G. tribulosa* Loebli. et Tapp., *Globigerina chascanona* Loebli. et Tapp. Встречены также *Globorotalia pseudotopilensis* (Subb.) и *G. esnaensis* (LeRoy). Последний из названных видов (в интерпретации Лёблика и Тэппен) является, очевидно, синонимом *Acarinina intermedia* Subb. (заметим, что Лёблик и Тэппен *Acarinina* в качестве самостоятельного рода не выделяют). Микрофауна формации Нанафалиа явно включает как верхнепалеоценовые, так и нижнеэоценовые (зона *Globorotalia subbotinae* Сирии) элементы. В этих рамках и можно определять ее возраст.

По данным Берггрена (Berggren, 1965г), отложения формации Нанафалиа сменяются песками Тускахома, а выше следует формация Хатчи-

тигби с *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. wilcoxensis* (Cushm. et Pont.), *Pseudohastigerina eocaenica* (Berggr.). Только последнюю Бергрэн и относит к нижнему эоцену, а значительная часть серии Вилькоккс Алабамы остается в палеоцене.

В Техасе палеоценовые отложения (серия Мидвей) отделены от маастрихта перерывом. Они начинаются формацией Кинкейд с *Globocornusa daubjergensis* (Bronn.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.). Бергрэн (Berggren, 1965r) сопоставляет их с отложениями зоны *Globorotalia trinidadensis* Тринидада.

Выше располагается формация Уиллс-Пойнт, нижняя часть которой (пачка глин Мехиа) характеризуется *Globorotalia uncinata* Bolli, *G. praecursoria* (Moroz.), *G. inconstans* (Subb.), *G. pseudobulloides* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *G. varianta* (Subb.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globocornusa daubjergensis* (Bronn.). Бергрэн (Berggren, 1965; в, г) справедливо относит эту пачку глин к зоне *Globorotalia uncinata* (по зональной шкале Тринидада).

Сведения о планктонной микрофауне более высоких горизонтов палеоцена и нижнего эоцена Техаса (верхняя часть формации Уиллс-Пойнт и серия Вилькоккс) практически отсутствуют.

Материалы о планктонных фораминиферах среднего — верхнего эоцена и олигоцена, развитых на побережье Мексиканского залива, менее полны. Основные черты их стратиграфического распределения сводятся к следующему.

Для базальных слоев серии Клейборн (на территории Техаса, Миссисипи, Луизианы, Алабамы) обычна *Globorotalia aragonensis* Nutt., что позволяет относить низы этой серии еще к нижнему эоцену (Berggren, 1965a).

Вышележащие осадки серии Клейборн содержат типичную средне-эоценовую микрофауну — *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. crassata densa* (Cushm.) (*Acarinina bullbrooki* Bolli, в нашем понимании), *G. spinuloinflata* (Bandy), *G. centralis* Cushm. et Berm., *Globigerinella micra* (Cole), *G. pseudovoluta* Bandy, *Hantkenina longispina* Cushm., *H. alabamensis* Cushm., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl. и, выражаясь современным микропалеонтологическим языком, *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.) и *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.).

Верхнеэоценовые отложения формации Джексон характеризуются *Globorotalia cocoaensis* Cushm., *Globigerina eocaenica* Terq., *G. increbescens* Bandy, *G. danvillensis* Howe et Wall., *G. rotundata jacksonensis* Bandy, *Hantkenina brevispina* Howe et Wall., *H. inflata* Howe, *H. alabamensis* Cushm., *Cribrohantkenina danvillensis* Howe et Wall., *C. mccordi* (Howe et Wall.). Из осадков формации Джексон в штате Алабама Бэнди (Bandy, 1949) описал под названием *Globigerina dutertrei* d'Orb. крупных глобигерин, относящихся, очевидно, к *G. corpulenta* Subb.

Планктонные фораминиферы олигоценовых отложений Техаса, Луизианы, Миссисипи и Алабамы (серия Виксбург) представлены главным образом мелкими глобигеринидами — *Globigerina ouachitaensis* Howe et Wall., *G. senilis* Bandy, *G. increbescens* Bandy, *G. ciperoensis* Bolli, *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.). В старых микропалеонтологических работах для олигоцена США нередко указывается *Globigerina concinna* Reuss, описанная из миоцена Европы. Но на основании изображений этого вида можно прийти к выводу, что в действительности под данным названием фигурирует *G. ciperoensis* Bolli, а иногда, вероятно, *G. angustiumbilicata* Bolli с маленьким пупочным углублением.

Не лишены интереса те материалы, которые были получены при морском бурении у восточного побережья Флориды примерно против мыса Канаверал (теперь мыс Кеннеди). Здесь был заложен профиль,

состоящий из шести скважин, причем одна из скважин располагалась непосредственно у берега (глубина 25 м), а самая отдаленная от бережья была заложена на значительной глубине (1032 м). Скважины в целом вскрыли толщу осадков от палеоцена до современных (Bunce a. oth., 1965).

Планктонные фораминиферы позволили выделить следующие стратиграфические подразделения: 1) палеоцен — внизу с *Globorotalia pusilla* Bolli, а выше с *G. pseudomenardii* Bolli и *G. velascoensis* (Cushman.); 2) нижний эоцен — внизу с *Globorotalia rex* Martin (= *G. subbotinae* Moroz.), *G. wilcoxensis* (Cushman. et Pont.), *G. formosa* Bolli, *Globanomalina wilcoxensis* (Cushman. et Pont.), а в кровле с *Globorotalia aragonensis caucasica* Glaessn.; 3) средний эоцен с *Hantkenina aragonensis* Nutt., *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeblich et Tapp., *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globorotalia spinulosa* Cushman., *G. renzi* Bolli; 4) верхний эоцен с *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Hantkenina primitiva* Cushman., *Chilogümbelina martini* (Pijpers); 5) олигоцен с *Globorotalia postcretacea* (Mjatl.), *Globanomalina micra* (Cole), *Chilogümbelina cubensis* (Palmer). Таким образом, при бурении на дне современного Атлантического океана вскрыта толща палеогеновых отложений с уже знакомой нам последовательностью комплексов планктонных фораминифер.

МЕКСИКА

(ПОБЕРЕЖЬЕ МЕКСИКАНСКОГО ЗАЛИВА)

По поводу стратиграфии палеогеновых отложений Мексики, основанной на планктонных фораминиферах, можно сказать примерно то же самое, что и по адресу палеогена восточной и юго-восточной части США. Сведения о планктонных фораминиферах палеогена Мексики содержатся в большом количестве статей и монографий (Cushman, 1925а, в, г, 1927а, б; Cole, 1927, 1928; White, 1928, 1929; Nuttall, 1930, 1932; Parra, 1960), но детальная зональная стратиграфия отложений этого возраста там не разработана. Зональные схемы существуют лишь для палеоцена Мексики.

О стратиграфической шкале Лёблиха и Тэппена (Loeblich and Tappan, 1957а, б) нам уже приходилось говорить. Она менее детально по сравнению со шкалой палеогена Тринидада (Bolli, 1957а). В стратиграфической схеме Хей (Hay, 1960) сохранены зоны верхнего палеоцена Тринидада (зоны *Globorotalia pseudomenardii* и *Globorotalia velascoensis*). Однако определенный шаг назад заключается в том, что зоны *Globorotalia uncinata* и *G. pusilla* Тринидада Хей объединил в единую подзону *Globorotalia uncinata*. Таково мнение Бергрена (Berggren, 1965б), очевидно, знакомого с материалами Хей. Правда, таблица вертикального распространения видов фораминифер, приводимая в статье Хей, заставляет скорее склоняться в пользу иного вывода — зона *Globorotalia pseudomenardii* Мексики соответствует не только одноименной зоне палеоцена Тринидада, но и нижележащей зоне *Globorotalia pusilla*.

Датские и палеоценовые отложения Мексики входят в состав формации Веласко. Вероятно, она залегает на верхнемеловой формации Мендес с разрывом, поскольку в разных районах базальные слои ее имеют различный возраст. В сводном виде строение формации Веласко можно представить следующим образом.

Формация начинается слоями с *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globorotalia pseudobulloidis* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *G. trinidadensis* Bolli; Хей выделяет их в подзону *Globigerinoides daubjergensis*.

Выше к перечисленным формам добавляются *Globorotalia uncinata* Bolli, *G. quadrata* (White), *Globigerina spiralis* Bolli, *G. triangularis* Whi-

те. Отложения с подобной микрофауной составляют подзону *Globorotalia uncinata* в интерпретации Хей.

Две названные подзоны образуют зону *Globigerina* (по схеме Хей). Очевидно, именно из низов формации Веласко (датский ярус) Уайт (White, 1929) первоначально описал *Globigerina quadrata*, *G. triangularis*, *G. pseudotriloba*, трактовка которых последующими авторами вызывала и вызывает большие разногласия.

Из отложений формации Веласко впервые была описана и *Globorotalia angulata* (White). Однако ни в одной из упомянутых выше работ осадки с *G. angulata* в самостоятельную стратиграфическую единицу не выделяются. Это связано, бесспорно, со слишком общим характером исследований. В переданных нам У. Бергреном образцах пород из нижнего Веласко восточной Мексики мы обнаружили стандартный комплекс фораминифер зоны *Globorotalia angulata* (нижний палеоцен) — обильные *Globorotalia angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.) и те глобороталии, которые Олссон (Olsson, 1960) называет *Globorotalia crosswicksensis*.

Великолепно представлен верхнепалеоценовый комплекс планктонных фораминифер в верхней части формации Веласко — *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn., *G. occlusa* Loeb. et Tapp., *G. convexa* Subb., *G. imitata* Subb., *Globigerina velascoensis* Cushm., *Acarinina mckennai* (White). Очевидно, из кровли формации происходит *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz.

Выше следует формация Арагон, грубо соответствующая нижнему эоцену. Для ее нижней части мы не смогли найти каких-либо указаний о характере планктонных фораминифер. В верхней же части широким распространением пользуется *Globorotalia aragonensis* Nutt. Вероятно, эти отложения до известной степени синхроничны зоне *Globorotalia aragonensis* Сирии и Советского Союза.

В отложениях среднеэоценовой формации Гуаябал установлены *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. crassata densa* (Cushm.), скорее всего соответствующая *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.), *Hantkenina mexicana* Cushm., *H. alabamensis* Cushm., *H. longispina* Cushm., *Globigerinella micra* (Cole).

Описанная в работе Коула (Cole, 1927) *Globorotalia spinulosa* Gushman по своим резко лопастным очертаниям больше напоминает *Globorotalia lehneri* Cushm. et Jarv.

Верхнеэоценовая формация Чапапот характеризуется *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Hantkenina brevispina* Cushm., *H. alabamensis* Cushm., *Globigerina eocaenica* Terq., *G. eocaena* Gumbel. Нужно сказать, что при относительно недетальных исследованиях двадцатых-тридцатых годов граница среднего и верхнего эоцена в Мексике и США не проводилась столь однозначно, как в настоящее время [по подошве зоны *Globigerapsis semi-involuta*, где уже получает развитие *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole)]. Поэтому верхний эоцен может захватывать и верхи среднего эоцена, судя по приводимым в некоторых работах смешанным комплексам планктонных фораминифер.

Наконец, для олигоценовой формации Алазан Нёттолл (Nuttall, 1932) указывает *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. concinna* Reuss, *G. apertura* d'Orb. В изображениях этих фораминифер нетрудно узнать типичных для олигоцена, соответственно, *G. ouachitaensis* Howe et Wall. (табл. 6, фиг. 13—15), *G. ciperoensis* Bolli (табл. 6, фиг. 9—11) (или близкую *G. angustumbilicata* Bolli) и *G. ampliapertura* Bolli (табл. 8, фиг. 1—3).

В заключение нужно сказать, что по материалам Бергрена и Лёблика мы имели возможность познакомиться с комплексами планктонных фораминифер из отложений датского яруса, палеоцена, верхнего эоцена и

олигоцена Мексики и США. Если применять наименования зон палеогена Сирии, то мы могли бы выделить зону *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloidis* датского яруса (низы Мидвей, Техас), зону *Acarinina uncinata* датского яруса (пачка глин Мехиа в Техасе, формация Портерс-Крик в Алабаме), нижнепалеоценовую зону *Globorotalia angulata* (формация Мидвей Техаса и нижнее Веласко Мексики), верхнепалеоценовую зону *Globorotalia velascoensis* (верхнее Веласко Мексики), верхнеэоценовую зону *Globigerina corpulenta* (пески Кокоа и глины Язу Миссисипи). Что же касается планктонных фораминифер из пачки мергелей Купер в Южной Каролине, известняков Глендон в Миссисипи и мергелей Бирам Алабамы, то они аналогичны микрофауне из зон *Almaena taurica* и *Cibicides pseudoungerianus* Сирии. В данном случае мы хотим, однако, подчеркнуть не только принципиальную тождественность планктонных фораминифер Карибского бассейна и Средиземноморья. Просмотренные нами образцы палеогеновых пород Мексики и США содержат богатейшую планктонную микрофауну великолепной сохранности. Следовательно, и здесь имеются все возможности для разработки детальной шкалы стратиграфического расчленения палеогеновых отложений по фауне планктонных фораминифер.

ПАНАМА

На территории Панама верхний эоцен залегает резко трансгрессивно на более древних образованиях. Поэтому все имеющиеся в литературе данные о планктонных фораминиферах относятся к верхнему эоцену и олигоцену (Coryell and Embich, 1937; Woodring, 1957; Jenkins, 1964).

Отложения верхнеэоценового возраста объединены в формацию Гатунцильо, отдельные пачки которой носят и иные названия (например, пачка глинистых сланцев Транквилла). Здесь установлены *Globorotalia cocoaensis* Cushm. (= *G. cerro-azulensis* Cole), *G. centralis* Cushm. et Berm., *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *H. alabamensis* Cushm., *Gumbelina martini* (Pijpers).

Выше располагаются отложения олигоценовой формации Бохио с *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. ciperoensis* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. gortanii* (Borsetti), *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.), *Chilogumbelina cubensis* (Palmer).

Заканчивая наш краткий обзор стратиграфии палеогеновых отложений Карибского бассейна и юго-восточной части Северной Америки, основанной на планктонных фораминиферах, заметим, что хорошее представление о видовом составе планктона этой области Земного шара дает монография Бермудеца (Bermudez, 1961). Однако она является, по существу, чисто палеонтологическим исследованием и гораздо в меньшей степени затрагивает вопросы стратиграфического распространения тех или иных видов планктонных фораминифер.

Почти ничего мы не знаем о планктонных фораминиферах из палеогеновых отложений на восточном побережье Южной Америки. На территории Венесуэлы палеоген перекрыт осадками неогенового возраста, стратиграфия которых изучена весьма детально. Последнее резко контрастирует со слабой изученностью стратиграфии и планктонных фораминифер палеогена Венесуэлы. В Гвиане (Фр.) палеоген представлен главным образом мелководными образованиями с бентосными фораминиферами. Описанию их посвящен целый ряд интересных палеонтологических работ, но о планктонных фораминиферах в них не говорится ни слова. На побережье Бразилии и Уругвая морские отложения палеогена почти повсеместно отсутствуют. Далее к югу они пользуются ограниченным развитием на территории Аргентины.

Палеоценовые отложения провинции Рио-Негро описаны Бертельс (Bertels, 1964). С наступлением третичного времени имела место морская трансгрессия (со стороны Атлантического океана). Вдоль депрессии р. Рио-Негро море проникало далеко на запад (до цепи современных Анд). Палеоцен сложен известняками и глинами; мощность его в отдельных обнажениях не превышает 25—30 м. Палеоценовые отложения с размывом располагаются на лагунных и континентальных образованиях сенона («слои с динозаврами»).

Планктонные фораминиферы встречены в довольно большом количестве экземпляров, но видовым разнообразием они не отличаются — *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm. Это дает Бертельс основание относить формацию Рока к датскому ярусу (он включается Бертельс в состав палеогена). Возраст формации Рока подтверждается и характером бентосных фораминифер — среди них довольно много видов, описанных Бротценом, Гофкером, тен-Дамом, Олссоном и Пламмер из датско-палеоценовых осадков Западной Европы и США.

Корреляция палеогеновых отложений стран Карибского бассейна, восточной и юго-восточной части США (по фауне планктонных фораминифер) дана на табл. 4, 5.

БАССЕЙН ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА

Далее нам надлежит перейти к палеогеновым отложениям и свойственным им планктонным фораминиферам, развитым на территории стран в бассейне Индийского океана. Приходится сразу же отметить, что степень изученности стратиграфии палеогена здесь не столь высокая, как в Карибской области и Средиземноморье. Сравнительно недавно появились первые материалы о распределении планктонных фораминифер в осадках палеогена о-ва Мадагаскара, Танзании, Пакистана, Индии, причем они далеко не всегда отличаются нужной им полнотой. Почти ничего не известно о палеогеновом планктоне Мозамбика, Сомали, Саудовской Аравии, Бирмы и островов Индонезии. При современном бурном прогрессе микропалеонтологических исследований, нужно полагать, что и палеоген этих стран будет вовлечен в сферу зональной стратиграфии по планктонным фораминиферам.

ОСТРОВ МАДАГАСКАР

На северо-западе острова в районе Мажунга маастрихтские отложения с глоботрунканами сменяются осадками датского времени с *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. triloculinoides* Plumm., *G. aff. spiralis* Bolli (Lys, 1960).

Палеоценовые отложения четко подразделяются на две части. Нижний палеоцен характеризуется *Globorotalia angulata* (White), *G. angulata abundocamerata* Bolli (вероятный синоним *G. conicotruncata* Subb.), *Globigerina pseudobulloides* Plumm., *G. triloculinoides* Plumm., а также *Globorotalia membranacea* (Ehrenb.). Под последним названием скорее всего скрывается *Globorotalia ehrenbergi* Bolli, типичная для нижнего палеоцена.

Комплекс планктонных фораминифер верхнего палеоцена включает *Globorotalia velascoensis* (Cushman), *G. acuta* Toulm., *G. pseudomenardii* Bolli, *G. aequa* Cushman et Renz и ряд видов глобигерин, которые Лис точно не определяет.

Последовательность комплексов фораминифер в палеогеновых отложениях

Тринидад

Отделы и подотделы палеогена Средиземноморья	Зоны
Олигоцен	<i>G. kugleri</i>
	<i>G. ciperoensis</i>
	<i>G. opima</i>
	<i>G. ampliapertura</i>
Верхний эоцен	<i>G. cocoensis</i>
	<i>G. semi-involuta</i>
Средний эоцен	<i>T. rohri</i>
	<i>P. mexicana</i>
	<i>G. lehneri</i>
	<i>G. kugleri</i>
	<i>H. aragonensis</i>
Нижний эоцен	<i>G. palmerae</i>
	<i>G. aragonensis</i>
	<i>G. formosa</i>
	<i>G. rex</i>
Палеоцен	<i>G. velascoensis</i>
	<i>G. pseudome-nardii</i>
	<i>G. pusilla</i>
Датский ярус	<i>G. uncinata</i>
	<i>G. trinidadensis</i>

О-в Барбадос

Фауна
<i>G. semi-involuta</i> , <i>H. suprasuturalis</i>
<i>P. mexicana</i> , <i>G. centralis</i> , <i>G. spinulosa</i> , <i>H. londispina</i> <i>G. senni</i>

Куба

Зоны (и фауна)
<i>G. kugleri</i>
<i>G. opima</i> — <i>G. ciperoensis</i>
<i>G. ampliapertura</i>
<i>G. cocoensis</i>
<i>G. semi-involuta</i>
<i>T. rohri</i> , <i>G. barri</i> , <i>G. kugleri</i> , <i>G. centralis</i> <i>G. lehneri</i> , <i>H. dumblei</i> <i>G. bullbrookii</i>
<i>G. aragonensis</i> — <i>G. palmerae</i>
<i>G. rex</i> — <i>G. formosa</i>
<i>G. velascoensis</i> — <i>G. pseudome-nardii</i>
<i>G. angulata</i>
<i>G. daubjergensis</i> , <i>G. triloculinoides</i> , <i>G. compressa</i>

Pg₃

Pg₂³

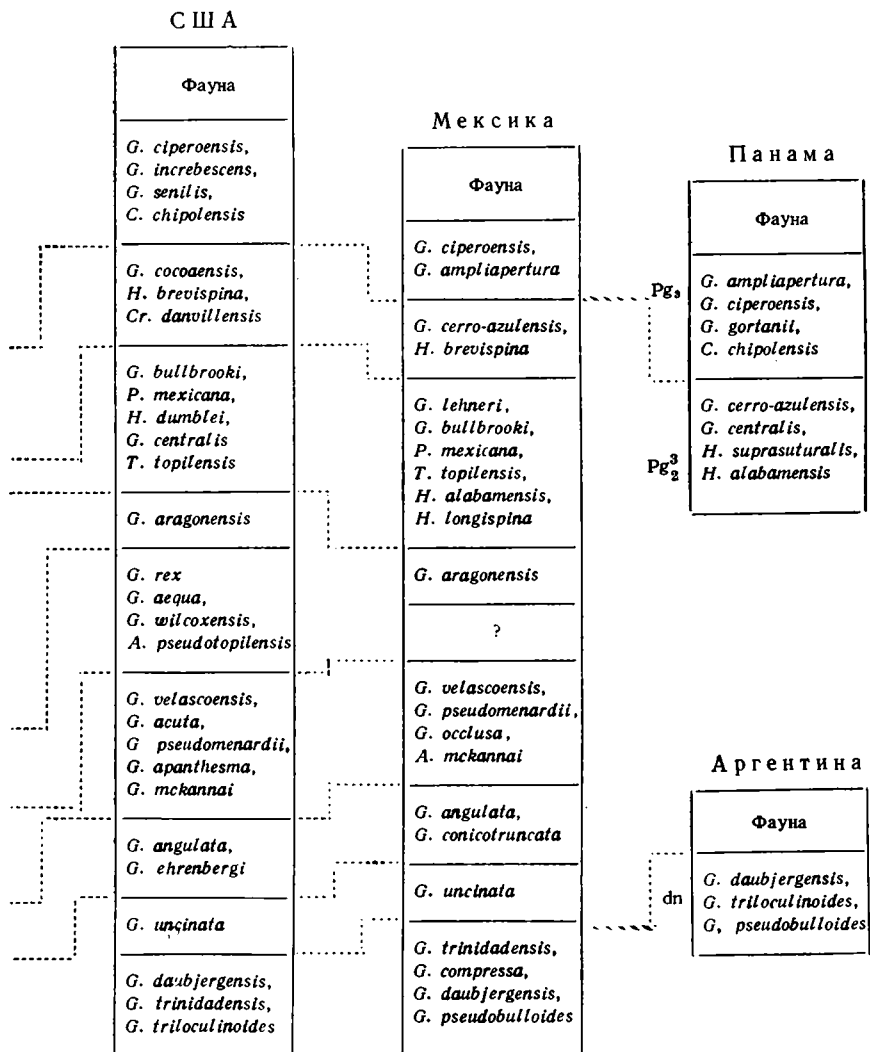
Pg₂²

Pg₂¹

Pg₁

dn

восточного побережья Северной и Южной Америки



Примерное соотношение серий и формаций палеогена США, упоминаемых в тексте, с зонами стратиграфической зональной шкалы Болли

Отделы и под-отделы	Зоны (по шкале Болли)	Нью-Джерси	Мэриленд, Виргиния	Флорида	Алабама	Техас
Олигоцен				Виксбург		
Верхний эоцен				Джексон		
Средний эоцен				Клейборн		
Нижний эоцен	<i>Globorotalia palmerae</i>					
	<i>Globorotalia aragonensis</i>					
	<i>Globorotalia formosa</i>					
	<i>Globorotalia rex</i>					
Палеоцен	<i>Globorotalia velascoensis</i>	Винсен-таун		Вилькоккс	Натчигигби	
	<i>Globorotalia pseudomenardii</i>				Тускахома	
	<i>Globorotalia pusilla</i>	Хорнерс-таун	Эквиа	Тамеси	Нанафалиа	
Датский ярус	<i>Globorotalia uncinata</i>				Солт-Маунтин	
	<i>Globorotalia trinidadensis</i>		Брайтсит		Нахеола	
					Портгерс-Крик	Уиллс-Пойнт
					Клейтон	пачка глин Мехиа
						Кинкейд

Маастрихт

В нижнем эоцене Мадагаскара Лис также различает две части: 1) нижнюю с *Globorotalia crassata* (Cushm.), *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. aff. aragonensis* Nutt. и 2) верхнюю с *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. aff. caucasica* Glaessner, *G. palmerae* Cushm. et Berm. В нижнем подразделении нетрудно увидеть примерный аналог зоны *Globorotalia subbotinae* Сирии, а в верхнем — зоны *G. aragonensis*. Наименование *Globorotalia crassata* (Cushm.) Лис использует, очевидно, для глобороталий группы *G. subbotinae* — *G. marginodentata*. Трудно сказать, что понимает Лис под названием *G. aff. aragonensis* Nutt. Возможно, —

Globorotalia lensiformis Subb., являющуюся предковой формой *G. aragonensis* Nutt.

Как в районе Мажунги, так и к северо-востоку от нее (по-ов Антоние) породы нижнего эоцена сменяются отложениями лютетского и бартонского ярусов (Хоутон, 1966). Олигоцен установлен на маленьком островке у п-ова Ампасиндава (крайний северо-запад Мадагаскара) и на юго-западе Мадагаскара у Тулеара. Средний и верхний эоцен представлен мергелями, т. е. породами, благоприятными для планктонных фораминифер. К сожалению, мы не знаем работ, посвященных планктону среднего и верхнего эоцена Мадагаскара.

ТАНЗАНИЯ

Планктонные фораминиферы описаны из отложений олигоцена, верхнего и среднего эоцена района Линди на побережье Индийского океана (Ramsay, 1962; Eames, Banner, Blow, Clarke, 1962).

В отношении среднеэоценового планктона эти сведения весьма ограничены. В осадках среднего эоцена встречены *Globorotalia spinulosa* Cushman., *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Porticulasphaera mexicana* (Cushman.), *Hantkenina mexicana* Cushman., *H. lehneri* Cushman. et Jarv., *H. liebusei* Shokh. Данный список носит сугубо предварительный характер, ибо в действительности планктонные фораминиферы Танзании гораздо разнообразнее. Беннер и Блоу пишут, что с помощью планктонных форм средний эоцен района Линди можно подразделить на те же зоны, которые установил Болли в разрезе синхроничных отложений Тринидада. Правда, они сами выделяют лишь зону *Truncorotaloides rohri*, заканчивая ею средний эоцен Танзании (стратиграфии среднего эоцена Беннери Блоу не касаются).

В отличие от стратиграфической схемы Болли, Беннер и Блоу в пределах верхнего эоцена Танзании различают три зоны: *Globigerapsis semi-involuta*, *Cribohantkenina danvillensis*, *Globigerina turritilina*.

Первая из них соответствует одноименной зоне верхнего эоцена Тринидада и характеризуется *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.), *G. tropicalis* Blow et Bann., *Globigerinatheca lindiensis* Blow et Bann., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Globigerinita africana* Blow et Bann., *G. martini* Blow et Bann., *G. globiformis* Blow et Bann., *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl., *Globorotalia (Turborotalia) cerro-azulensis* (Cole), *G. (T.) centralis* Cushman. et Berm., *Hantkenina primitiva* Cushman. et Jarv., *H. alabamensis* Cushman., *H. suprasuturalis* Bronn. В этой зоне также появляются *Cribohantkenina danvillensis* (Howe et Wall.), *Globigerina turritilina* Blow et Bann. и *G. tripartita* (Koch). Последний вид в работах других авторов известен под названием *Globigerina rohri* Bolli. Напомним, далее, что в статьях советских микропалеонтологов вид, идентичный *Globigerapsis tropicalis* Blow et Banner и, возможно, другим видам этого рода, ошибочно называется *Globigerinoides conglomeratus* (Brady).

Основная масса видов фораминифер зоны *Globigerapsis semi-involuta* переходит в вышележащую зону *Cribohantkenina danvillensis*. Отличительные ее признаки заключаются в следующем. Здесь широкое распространение получают *Cribohantkenina danvillensis* (Howe et Wall.), *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Globigerina linaperta pseudoeocaena* Subb., *G. pseudoampliapertura* Blow et Bann., появляется *Globorotalia increbescens* (Bandy), а представители родов *Globigerapsis* и *Globigerinatheca* совершенно отсутствуют. Рассматриваемая зона в известной мере синхронична зоне *Globorotalia cocoaensis* Тринидада. Но последняя, по мнению Беннера и Блоу, содержит много переотложен-

ной микрофауны, а контакты слагающих ее отложений с подстилающими и перекрывающими осадками несогласные. В связи с этим они и предложили новое зональное подразделение.

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Globigerina turritilina* сравнительно обедненный. В количественном отношении преобладают *Globigerina turritilina* Blow et Bann., *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *G. tripartita* Koch. Появляются *Globigerina angustiumbilitata* Bolli и *G. ampliapertura* Bolli, типичные для олигоценовых отложений. Полностью отсутствуют ханткенины, криброханткенины, *Globorotalia cerroazulensis* (Cole), *G. centralis* Cushman et Berg. Аналоги этой зоны в разрезе палеогена Тринидада неизвестны, что связано, по мнению Беннера и Блоу, с перерывом в накоплении осадков.

Отложения нижнего—среднего олигоцена Танзании выделяются Беннером и Блоу в единую зону *Globigerina oligocaenica*. Она снова характеризуется разнообразными планктонными фораминиферами — *Globigerina oligocaenica* Blow et Bann., *G. ciperoensis* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. praebulloides* Blow, *G. officinalis* Subb., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. ampliapertura* Bolli, *G. senilis* Bandy, *Globorotalia (Turborotalia) opima nana* Bolli, *G. (T.) postcretacea* (Mjatl.), *G. (T.) permicra* Blow et Bann., *G. (T.) increbescens* (Bandy), *Globigerinita pera* (Todd.), *Pseudohastigerina* aff. *micra* (Cole), *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Pont). Верхний олигоцен в районе Линди отсутствует в связи с трансгрессивным залеганием нижнего миоцена.

Согласно представлениям Беннера и Блоу, зоне *Globigerina oligocaenica* Танзании на о-ве Тринидад отвечает перерыв между формациями Сан-Фернандо и Сиперо. Таким образом, зону *Globigerina ampliapertura*, которой начинается формация Сиперо, они помещают стратиграфически выше зоны *Globigerina oligocaenica*, причем относят первую из них к нижнему миоцену. Об ошибочности этого мы уже говорили на предыдущих страницах. Что же касается установленных Беннером и Блоу зональных подразделений верхнего эоцена и олигоцена Танзании, то они, на наш взгляд, не могут быть приняты в качестве зон единой зональной стратиграфической шкалы. Во всяком случае, в Сирии они не выделяются. Ниже мы остановимся на этом несколько подробнее.

ЗАПАДНЫЙ ПАКИСТАН

История изучения стратиграфии палеогеновых отложений Пакистана в некоторой степени показательна, отражая общие особенности стратиграфических исследований в области Индийского океана. Уже в период двадцатых-тридцатых годов здесь появился ряд крупных работ, посвященных биостратиграфическому расчленению палеогеновых отложений по фауне бентосных фораминифер (главным образом, крупных). Однако своеобразие бентосной микрофауны (и макрофауны) привело к тому, что корреляция со стандартными европейскими ярусами палеогена оказалась трудно осуществимой. В результате в одних странах (Пакистан, Индия) в обиход геологических исследований вошли местные серии (Раникот, Лаки, Киртар и т. д.), в других (острова Индонезии) геологи пошли по пути установления особой ярусной шкалы, отличной от европейской (так называемая буквенная ярусная шкала).

Лишь совсем недавно в литературе появились сведения о планктонных фораминиферах из отложений датского яруса и палеогена Западного Пакистана (Haque, 1956; Nagappa, 1959; Rama Rao, 1964; Latif, 1961, 1963). Особенно важны работы Латифа. Следует сразу же оговориться, что они носят явно предварительный характер. Латиф изучал

палеогеновые отложения на правобережье Инда (хребет Сулейман, западнее Дера-Гази-Хан). В составе палеоцена и эоцена им выделено 14 биостратиграфических зон.

Как показывает само их название (а, главное, содержание), Латиф видел в них подразделения местной шкалы. Некоторые из этих зон названы по представителям фораминифер, не получившим точного видового определения (зона *Clobigerina* sp. 5, зона *Globorotalia* sp. 3). Другие относятся несомненно к категории тайльзон (зона *Hastigerina micra*, зона *Catapsidrax unicavus*). Микропалеонтологическое содержание третьих зон вообще неясно (зона *Globigerina* cf. *trilocularis*).

Рисунки фораминифер в одной из работ Латифа (Latif, 1961) весьма схематичны. Этот автор придерживается широкого понимания объема видов, в связи с чем стратиграфический диапазон некоторых видов излишне большой (*Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. parva* Bolli, *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. ehrenbergi* Bolli, *G. aequa* Cushman et Renz).

Можно найти в статьях Латифа и другие ошибочные положения. И тем не менее, общая картина распределения планктонных фораминифер в осадках палеоцена и эоцена Западного Пакистана вырисовывается достаточно ясно, повторяя уже известную нам последовательность комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеогена других стран. Мы рассмотрим лишь основные черты биостратиграфического распределения фораминифер, не касаясь видового состава планктона в каждой из 14 зон Латифа.

Для нижней части палеоцена (зона *Globorotalia angulata*) характерны *Globorotalia angulata* (White) и *Globigerina triloculinoides* Plumm. Выше (зона *Globorotalia crater*) получают развитие *Globorotalia crater* Finlay, *G. velascoensis* (Cushman.), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. elongata* Glaessn. В кровле палеоцена (зона *Globorotalia rex*) комплекс фораминифер состоит из *Globorotalia rex* Martin, *G. aequa* Cushman et Renz, *G. broedermanni* Cushman et Berm. (этот вид мы относим к роду *Acarinina*), *Globigerina prolata* Bolli, *G. turgida* Finlay, *G. (=Acarinina) soldadoensis* Bronn., *Hastigerina pseudoiota* (Horn.) Здесь же появляется *Globorotalia aragonensis* Nutt.

По данным Латифа, во всех зонах встречаются *Globigerina triloculinoides* Plumm. и *Globorotalia pusilla* Bolli, а к зоне *Globorotalia crater* приурочены *Globorotalia compressa* (Plumm.) и *G. ehrenbergi* Bolli. Нам кажется, что здесь дело связано с неправильным истолкованием объема видов, в том числе, и *Globorotalia crater* (Finlay).

Отложения трех вышеназванных зон образуют серию (или формацию) Раникот. Ее всегда было принято считать палеоценовой, хотя возраст слоев в самой верхней части Раникот вызывал разногласия (возможный нижний эоцен). Анализируя планктонную микрофауну из зон *Globorotalia angulata*, *G. crater* и *G. rex* Западного Пакистана, можно с достаточной долей уверенности утверждать, что две первые из них действительно принадлежат к палеоцену. Но, вероятно, с такой же достоверностью следует говорить о нижнеэоценовом возрасте зоны *Globorotalia rex* Пакистана (низы нижнего эоцена Средиземноморья). Сам Латиф придерживается, однако, противоположного мнения (весь Раникот — палеоцен).

В отложениях нижнего эоцена Западного Пакистана (серия Лаки или Газидж) Латиф различает пять зон — *Globigerina* sp. 5, *Hastigerina pseudoiota*, *Globigerina esnaensis*, *Globorotalia* sp. 4, *G. sp. 3* (говоря точнее, последняя зона уже входит в состав серии Киртар). Как видим, уже само название нижней и двух верхних зон говорит о сугубой их неопределенности. В целом же видовой состав планктонных фораминифер четырех нижних зон очень близок — *Globorotalia palmerae* Cushman et

Berm., *G. tortiva* Bolli, *G. esnaensis* (LeRoy), *G. broedermanni* Cushman. et Berm., *Globigerina soldadoensis* Bronn. (три последние формы мы считаем акарининами), *G. collactea* (Finlay), *G. eocaenica* Terq., *G. taroubaensis* Bronn., *Hastigerina pseudoiota* (Hornibr.). Все перечисленные виды действительно указывают на принадлежность отложений серии Лаки к нижнему эоцену. Но в самую верхнюю зону *Globorotalia* sp. 3 они не переходят. С другой стороны, отсюда известна *Acarinina bullbrooki* (Bolli), типичная для низов среднего эоцена. Таким образом, не исключено, что отложения зоны *Globorotalia* sp. 3 (низы серии Киртар) уже имеют среднеэоценовый возраст.

К среднему эоцену (отложения большей части серии Киртар) отнесены зоны *Globigerina yeguaensis*, *Catapsidrax unicavus* и низы зоны *Chilogümbelina* aff. *martini*. Довольно разнообразный комплекс планктонных фораминифер включает *Porticulasphaera mexicana* (Cushman), *Globigerapsis index* (Finlay), *Globigerinatheca barri* Bronn., *Truncorotaloides topilensis* (Cushman), *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., *H. longispina* Cushman, *Globorotalia spinulosa* Cushman, *G. spinuloinflata* (Bandy), *G. centralis* Cushman. et Berm., *G. (=Acarinina) bullbrooki* Bolli, *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl., *Hastigerina iota* (Finlay). Эти виды, разумеется, с несомненностью свидетельствуют о среднеэоценовом возрасте мергелей, глинистых сланцев и известняков серии Киртар.

Нельзя не добавить, что указанный комплекс фораминифер характерен для средней части среднего эоцена (зоны *Acarinina rotundimarginata* и *Hantkenina alabamensis* Сирии). Тем самым подтверждается наше предположение о среднеэоценовом возрасте самых нижних горизонтов серии Киртар (зона *Globorotalia* sp. 3 Лати́фа). Действительно, ведь ниже зоны *Acarinina rotundimarginata* Сирии следует зона *Acarinina bullbrooki* со среднеэоценовыми фораминиферами, но без *Porticulasphaera mexicana* (Cushman), *Globigerinatheca barri* Bronn., *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., *Globorotalia centralis* Cushman. et Berm. Однако Лати́ф именно по появлению этих форм проводит нижнюю границу среднего эоцена, т. е. несколько выше, чем это принято в странах Средиземноморья и Карибского бассейна.

Гораздо более бедная планктонная микрофауна встречена в отложениях верхнего эоцена (серия Тапти) — *Hastigerina micra* (Cole), *H. iota* (Finlay), *Chilogümbelina victoriana* Beckm., *Globigerina parva* Bolli, *G. ampliapertura* Bolli. Лати́ф подразделяет их на три зоны — *Hastigerina micra*, *Chilogümbelina victoriana*, *Globigerina* cf. *trilocularis*. Естественно, что граница со средним эоценом весьма условна. Вид *Globigerina ampliapertura* Bolli установлен только в осадках зоны *Globigerina* cf. *trilocularis*. Нужно полагать, это самые верхние слои верхнеэоценовых отложений Западного Пакистана, если основываться на стратиграфическом диапазоне *G. ampliapertura* Bolli (данный вид появляется в кровле верхнего эоцена Средиземноморья и Карибской области и широко развит в олигоцене).

Нам остается только сказать о планктонных фораминиферах датского яруса Западного Пакистана. Из работ Нагаппа (Nagappa, 1959) и Рама Рао (Rama Rao, 1964) известно, что между верхнемеловыми слоями с глоботрунканами и палеоценовыми слоями с коническими глобороталиями располагаются отложения с обильными *Globigerina trilocolinoides* Plumm. и *G. pseudobulloidis* Plumm. Их датский возраст достаточно очевиден. Эти отложения установлены в целом ряде районов Западного Пакистана — Синд (хр. Лаки), южный Белуджистан (хр. Паб), северный Белуджистан (хр. Сулейман).

Таким образом, уже первые сведения о планктонных фораминиферах датского яруса, палеоцена и эоцена Западного Пакистана сделали для нас стратиграфию палеогена данного региона гораздо более «осяз-

земой». Те же основные подразделения палеоцена и эоцена, та же последовательность комплексов планктонных фораминифер, что и в других областях (Средиземноморье, Карибский бассейн и т. д.). Стратиграфическое распространение некоторых видов (*Globigerina triloculinoides*, *Globorotalia pseudomenardii*, *G. ehrenbergi*, *G. aequa*, *G. pusilla*) по представлениям Лати́фа несколько более широкое, чем это обычно принимается. Но было бы неправильно, на наш взгляд, делать отсюда далеко идущие выводы. Изучение стратиграфического распределения планктонных фораминифер в Западном Пакистане делает первые шаги, и воззрения Лати́фа по поводу объема видов в ряде случаев, очевидно, подвергнутся трансформации. У нас лично нет никаких сомнений, что дальнейшее изучение планктонных фораминифер из палеогена Западного Пакистана приведет к созданию схемы зонального расчленения, принципиально не отличающейся от зональных шкал палеогена Средиземноморья и Карибской области.

ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ АФГАНИСТАН

В отложениях среднего — верхнего эоцена юго-восточного Афганистана (район Пальту-Дана) встречены *Chilogümbelina martini* (Pijpers), *Cribrorhantkenina bermudezi* Thalm., *Hantkenina alabamensis* Cushm. (Kaeffer, 1965). Планктонная микрофауна в целом подтверждает возраст пород, ранее установленный на основании крупных фораминифер и макрофауны.

ИНДИЯ

Сведения о планктонных фораминиферах палеогена Индии не отличаются полнотой, что в значительной степени объясняется слабым развитием на территории этой страны осадков палеогенового возраста.

На крайнем севере Индии в Центральном Ассаме маастрихтские отложения с глоботрунканами, гюмбелинами и псевдотекстуляриями сменяются глинистыми сланцами и известняками так называемого яруса Лангпар с многочисленными *Globigerina triloculinoides* Plumm. и *G. pseudobulloidis* Plumm. (Nagappa, 1959; Rama Rao, 1964).

Как микрофауна, так и положение в разрезе позволяют относить породы с глобигеринами к датскому ярусу.

В верхнем эоцене Ассамы установлены *Gribrorhantkenina bermudezi* (Thalm.) и *Hantkenina alabamensis* Cushm. (Biswas, 1954; Nagappa, 1959).

На юге Индии палеогеновое море занимало небольшой кусочек территории современного Индостана к югу от Мадраса. Зональное расчленение палеогеновых отложений района Пондишери предложено Раджагопаланом (Rajagopalan, 1964, 1965).

Выше осадков маастрихта с глоботрунканами, ругоглобигеринами и псевдотекстуляриями здесь располагаются отложения зоны *Globorotalia trinidadensis* с *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. triloculinoides* Plumm., *Globorotalia trinidadensis* Bolli, *G. pseudobulloidis* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.). Раджагопалан относит их к датскому ярусу, не определяя, однако, верхней границы этого подразделения. В результате, положение в стратиграфической шкале следующей зоны *Globorotalia uncinata* остается неясным (датский или ланденский ярусы).

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Globorotalia uncinata* включает *Globorotalia uncinata* Bolli, *G. pusilla* Bolli, *G. ehrenbergi* Bolli; из подстилающих отложений переходят *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globorotalia compressa* (Plumm.), *G. pseudobulloidis* (Plumm.). Здесь же появляется *Globorotalia pseudomenardii* Bolli.

Выше располагается зона *Globorotalia whitei*, к характерным видам которой принадлежат *Globorotalia whitei* (Weiss), *G. pseudomenardii* Bolli, *G. pusilla* Bolli, *G. ehrenbergi* Bolli, *Globigerina triloculinoides* Plumm. Из самой кровли зоны известны *Globorotalia abundocamerata* Bolli и *G. velascoensis* (Cushman).

Несомненно палеоценовые отложения заканчиваются зоной *Globorotalia velascoensis*, откуда приводятся *Globorotalia velascoensis* (Cushman.) в сочетании с менее распространенными *G. abundocamerata* Bolli, *G. pseudomenardii* Bolli и *G. rex* Mart.

В нижнем эоцене Раджагопалан различает три зоны:

1) зону *Globorotalia rex* с *G. rex* Martin, *G. formosa gracilis* Bolli, *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman.);

2) зону *Globorotalia formosa*, где совместно с перечисленными видами встречаются *Globorotalia formosa formosa* Bolli и *G. wilcoxensis* Cushman. et Pont.;

3) зону *Globorotalia pseudoscutula*, отличающуюся развитием *Globorotalia pseudoscutula* Glaessn., *G. aragonensis* Nutt., *G. cf. densa* (Cushman.), *Globigerina turgida* Finlay.

Конечно, схема зональной стратиграфии датских, палеоценовых и нижнеэоценовых отложений района Пондишери носит еще слишком общий характер и ее можно сопоставлять с зональной шкалой палеогена, например, Тринидада лишь приблизительно. Так, зона *Globorotalia uncinata* Пондишери может и не соответствовать одноименной зоне Тринидада. Из ее отложений известны *Globorotalia pusilla* Bolli и *G. ehrenbergi* Bolli — виды, типичные для вышележащей зоны *Globorotalia pusilla* Тринидада. Сам Раджагопалан коррелирует зону *Globorotalia whitei* с зонами *Globorotalia pusilla* и *G. pseudomenardii* Тринидада, но в действительности она может охватывать только верхнюю часть зоны *Globorotalia pusilla* и зону *G. pseudomenardii*. По данным Раджагопалана, зона *Globorotalia pseudoscutula* соответствует верхам зоны *G. aragonensis* и низам зоны *G. palmerae* Тринидада. Следовательно, зона *G. formosa* Пондишери превышает по своему объему одноименную зону Тринидада, включая и низы зоны *G. aragonensis* (в кровле зоны *G. formosa* Пондишери *G. aragonensis* Nutt. уже становится обычным видом). Подобное понимание объема зоны *Globorotalia formosa* и выделение новой зоны *G. pseudoscutula* являются шагом назад по сравнению с зональной стратиграфией палеогена Тринидада (Bolli, 1957a). Очевидно, Раджагопалан ориентировался прежде всего на так называемые индексы-виды, а не на комплексы планктонных фораминифер. Вероятно, также, что местные особенности изменения микрофауны не позволили Раджагопалану уловить общий ход эволюционной смены комплексов планктонных фораминифер.

Несколько слов о чисто палеонтологической стороне работ Раджагопалана. Объем таких видов как *Globigerina triloculinoides*, *Globorotalia pusilla*, *G. pseudomenardii*, *G. velascoensis*, понимается им излишне широко. В частности, в состав *G. velascoensis* (Cushman.) входит, очевидно, и *G. caucasica* Glaessn.

Конечно, планктонные фораминиферы и стратиграфия палеогена Южной Индии требуют дальнейшего изучения. Однако несмотря на все отрицательные моменты в работе Раджагопалана, нельзя не видеть, что в осадках датского, палеоценового и нижнеэоценового времени Индии прослеживается смена комплексов планктонных фораминифер, хорошо известная для палеогена многих других районов Земного шара.

Добавим в заключение, что о планктонных фораминиферах палеогена Пондишери упоминает Говда Самбе (Gowda Sambe, 1964). Но списки их практически не приводятся.

Последовательность комплексов фораминифер в палеогеновых отложениях стран бассейна Индийского океана

Отделы и подотделы палеогена Средиземноморья	Олигоцен	Верхний эоцен	Средний эоцен	Нижний эоцен	Палеоцен	Датский ярус	Танзания				Пакистан		Индия	
							Зоны (и фауна)				Фауна		Зоны (и фауна)	
			О-в Мадагаскар				Pg ₃	<i>G. oligocaenica</i>						
								<i>G. turritilina</i>						
							Pg ₂ ³	<i>Cr. danvillensis</i>						
								<i>G. semi-involuta</i>	Pg ₂ ³ ?		<i>G. parva</i> , <i>G. ampliapertura</i> , <i>H. micra</i>			
								<i>T. rohri</i> , <i>G. spinulosa</i> , <i>P. mexicana</i> , <i>H. lehneri</i> , <i>H. liebusi</i>						
			Фауна				Pg ₂ ²				<i>P. mexicana</i> , <i>G. index</i> , <i>G. barri</i> , <i>G. centralis</i> <i>A. bullbrookii</i> , <i>H. dumblei</i>		Pg ₂ ³	<i>Cr. bermudezi</i> , <i>H. alabamensis</i>
			<i>G. aragonensis</i> , <i>G. caucasica</i> , <i>G. palmerae</i>						Pg ₂ ²					?
			<i>G. crassata</i> , <i>G. wilcoxensis</i>								<i>G. aragonensis</i> , <i>G. aequa</i> , <i>G. rex</i> , <i>G. palmerae</i> , <i>A. broedermanni</i>			<i>G. pseudoscutula</i>
			<i>G. velascoensis</i> , <i>G. acuta</i> , <i>G. pseudomenardii</i>						Pg ₁ ²					<i>G. formosa</i>
			<i>G. angulata</i> , <i>G. abundocamerata</i>						Pg ₁ ²		<i>G. velascoensis</i> , <i>G. pseudomenardii</i> , <i>G. elongata</i>			<i>G. rex</i>
			<i>G. daubjergensis</i> , <i>G. pseudobulloides</i> , <i>G. triloculinoides</i>						Pg ₁ ¹		<i>G. angulata</i>			<i>G. velascoensis</i>
									dn		<i>G. triloculinoides</i> , <i>G. pseudobulloides</i>			<i>G. whitei</i>
														<i>G. uncinata</i>
														<i>G. trinidensis</i>

Сопоставление палеогеновых отложений стран бассейна Индийского океана (по планктонным фораминиферам) дано на табл. 6.

БАССЕЙН ТИХОГО ОКЕАНА

Палеогеновые отложения с планктонными фораминиферами достаточно широко развиты по периферии этой огромной области. В западной части Тихоокеанской области интересующие нас фации палеогена установлены в Новой Зеландии, Австралии, на территории Филиппин и некоторых островов Океании, в Японии и, в последнее время, — на территории СССР (п-ов Камчатка). Вдоль восточного обрамления Тихого океана осадки палеогена с планктонными фораминиферами известны на западном побережье США (в основном штат Калифорния), в Мексике (п-ов Калифорния), Колумбии, Эквадоре и отчасти Перу и Чили. Как увидим из дальнейшего, степень разработки стратиграфии палеогеновых

отложений этих стран (по фауне планктонных фораминифер) весьма неодинакова, но в целом она находится на более низком уровне, чем в странах Средиземноморья и Карибского бассейна.

НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ

Распределению планктонных фораминифер в разрезах палеогеновых отложений Новой Зеландии посвящены исследования Доррин (Dargreen, 1948), Хорнибрука (Hornibrook, 1958, 1961, 1962) и Дженкинса (Jenkins, 1965).

На территории Южного острова маастрихтские отложения с глобтрунаками, ругоглобигеринами и крупными гюмбелинами сменяются породами яруса Теуриен с обильными мелкими глобигеринами типа *Globigerina triloculinoides* Plumm. Конические глобороталии здесь отсутствуют. Хорнибрук считает местный ярус Теуриен аналогом датского яруса Международной стратиграфической шкалы.

Выше располагаются слои с коническими глобороталиями, которые Хорнибрук определяет как *Globorotalia (Truncorotalia) aff. velascoensis* (Cushman). Они характеризуют осадки местного яруса Уайпауен палеоэоценового возраста. Хорнибрук сопоставляет его с формацией Веласко Мексики (точнее, с верхней половиной этой формации). Конечно, столь скудная микропалеонтологическая характеристика не позволяет прийти к сколько-нибудь обоснованному выводу об объеме датского яруса и палеоцена Новой Зеландии. Не исключено, в частности, что палеоцен включает и низы нижнего эоцена (т. е. зону *Globorotalia subbotinae*). Так, в качестве обычной формы для яруса Уайпауен, Хорнибрук приводит *Globorotalia aff. crassata aequa* Cushman et Renz. Изображения вида — схематичны; все же его можно отнести к группе *Globorotalia subbotinae* Mörz. Совместно с двумя названными видами глобороталий в отложениях яруса Уайпауен встречены также *Globigerina linaperta* Finlay и *Globorotalia membranacea* (Ehren.). Рисунков последней не имеется. Очевидно, под этим названием подразумеваются глобороталии из группы *Globorotalia ehrenbergi* Bolli — *G. pseudomenardii* Bolli.

Предположение о том, что палеоцен Новой Зеландии включает и низы нижнего эоцена, подтверждается следующим обстоятельством. Отложения ярусов Мангаорапен и Херетаунген, относимых к нижнему эоцену, характеризуются обилием *Globorotalia (Truncorotalia) crater* Finlay. Этот вид глобороталий отличается высококонической богатоскульптурированной раковиной; на ее брюшной стороне имеется широкий и глубокий пупок, причем пупочные концы камер также сильно скульптурированы. По внешним признакам *G. crater* Finlay, 1939 неотличима от *G. caucasica* Glaessner, 1937 и скорее всего является синонимом последней. К выводу о большом сходстве между *G. crater* и *G. caucasica* пришел и Хорнибрук. Однако он ошибочно полагал, что *G. caucasica* в понимании Глесснера есть не что иное, как типичная *G. velascoensis* (Cushman). Поэтому Хорнибрук рассматривал *G. crater* в качестве непосредственного потомка палеоэоценовой *G. velascoensis*.

Помимо *G. crater* Finlay в нижнеэоценовых отложениях Новой Зеландии присутствуют *Globigerina linaperta* Finlay и *Globigerinella iota* (Finlay), очень сходная с *Globigerinella micra* (Cole). Нужно думать, нижний эоцен Новой Зеландии соответствует лишь верхней части нижнего эоцена Карибского бассейна и Средиземноморья (зона *Globorotalia aragonensis* Сири), а низы нижнего эоцена (зона *Globorotalia subbotinae*) входят в состав палеоцена Новой Зеландии.

В низах среднего эоцена Новой Зеландии (ярус Поранген) планктонные фораминиферы неизвестны. Но в верхней части среднего эоцена (ярус Бортониен) они сравнительно разнообразны. Здесь встречены *Glo-*

bigerapsis index (Finlay), *Catapsidrax* cf. *echinatus* Bolli, *Globigerina linaperta* Finlay, *Globorotalia renzi* Bolli, *G. collactea* Finlay, *G. centralis* Cushman et Berm., *Truncorotaloides topilensis* (Cushman.), *T.* cf. *rohri* Bronn., *Hantkenina australis* Finlay. Дженкинс (Jenkins, 1965) сопоставляет ярус Бортониен Новой Зеландии с зонами *Globorotalia lehneri* — *Porticulasphaera mexicana* Тринидада, с чем принципиально можно вполне согласиться (не касаясь точного совпадения границ). Следовательно, низы среднего эоцена Средиземноморья (зона *Acarinina bullbrooki* Сирии) примерно будут соответствовать ярусу Поранген Новой Зеландии. Во всяком случае, в понимании границы нижнего и среднего эоцена мнения геологов Средиземноморья и Новой Зеландии очень близки.

К сожалению, не существует подобной ясности в отношении границы среднего и верхнего эоцена, как и по поводу объема верхнего эоцена Новой Зеландии. Такое положение объясняется скудными данными о планктонных фораминиферах. Для нижней части верхнего эоцена (ярус Каматен) указываются лишь *Globigerapsis index* (Finlay) и *Globigerina linaperta* Finlay, для его верхней части (ярус Рунанген) — последние *Globigerapsis index* (Finlay), *Globigerinella iota* (Finlay) и *Hantkenina* aff. *alabamensis* Cushman. Вряд ли целесообразно снабжать столь краткие видовые списки фораминифер какими-либо комментариями.

Еще менее полна микропалеонтологическая характеристика олигоценовых отложений Новой Зеландии (серия Лендон и низы серии Пареопа). Им свойственны мелкие глобигерины — *Globigerina ciperiensis* Bolli, *G. billoides* d'Orb., *G. apertura* Cushman. Две последние формы явно требуют переопределения. Ханткенины, глобигераписсы и дискоциклины в осадки олигоценового возраста Новой Зеландии не переходят.

Трудно говорить о точном положении границы олигоцена и миоцена в разрезе третьих отложений Новой Зеландии. Дело в том, что планктонные фораминиферы в осадках, помещаемых в кровлю олигоцена (ярус Отайен) и подошву миоцена (ярус Хатчинсония), практически отсутствуют. Но в вышележащих ярусах Авамоен и Алтониен содержится уже типичная нижнемиоценовая микрофауна — миогипсины, *Globigerinoides bisphaericus* Todd, *G. trilobus* (Reuss), *Globorotalia miozea* Finlay. Хорнибрук (Hornibrook, 1958) справедливо относит отложения ярусов Авамоен и Алтониен к нижнему миоцену.

Работы Хорнибрука о стратиграфии и планктонных фораминиферах палеогена Новой Зеландии выполнены за последнее десятилетие, т. е. тогда, когда во многих странах уже существовали зональные схемы расчленения палеогена. Приводимые Хорнибруком скудные сведения о планктонных фораминиферах палеогена Новой Зеландии наводят на мысль, что последние пользуются весьма ограниченным распространением в палеогеновых осадках этой страны. Но вот перед нами последние работы Дженкинса (Jenkins, 1966 б, 1967) и картина оказывается совершенно обратной.

В палеогене Новой Зеландии Дженкинс выделяет 11 биостратиграфических зон. Мы позволим себе кратко остановиться на особенностях комплексов планктонных фораминифер каждой из этих зон, не боясь некоторых повторений по отношению к вышесказанному. Дело в том, что здесь мы имеем разительный пример относительности наших знаний о палеогеновом планктоне, быстрого прогресса этих знаний и очень крупных достижений в детальности расчленения палеогеновых отложений.

Палеоген начинается зоной *Globigerina pauciloculata*, которая соответствует, по мнению Дженкинса, датскому ярусу. Ассоциация планктонных фораминифер состоит из *Globigerina daubjergensis* Bronn., *G. pauciloculata* Jenk., *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.). Здесь же появляется *Globigerina triloculinoides* Plumm.

Палеоцен включает одну зону *Globigerina triloculinoides*. Она характеризуется *Globorotalia angulata* (White), *G. laevigata* Bolli, *G. pseudomenardii* Bolli, *G. apantesma* Loeb. et Tapp., *G. convexa* Subb., *G. strabocella* Loeb. et Tapp., *G. velascoensis* (Cushman), *G. velascoensis acuta* Toulm., *G. velascoensis occlusa* Loeb. et Tapp., *G. velascoensis parva* Rey, *G. aequa* Cushman et Renz, *Pseudogloboquadrina primitiva* (Finlay), *Globigerina mckannai* White, *G. acarinata* (Subb.), *G. triloculinoides* Plumm. В распределении глобороталий Дженкинс отмечает некоторую закономерность. Так, вся группа разновидностей *G. velascoensis* наиболее многочисленна в средней части зоны; ниже идут слои с *G. angulata*, а выше — слои с *G. aequa*.

В нижнем эоцене установлены две зоны — *Globanomalina wilcoxensis* и *Globorotalia crater*. Типичными видами первой (нижней) из них являются *Globorotalia aequa rex* Mart., *G. gracilis* Bolli, *G. australiformis* Jenk., *G. dolabrata* Jenk., *G. esnaensis* (LeRoy), *G. reissi* Loeb. et Tapp., *Truncorotaloides pseudotopilensis* (Subb.), *Globigerina aquiensis* Loeb. et Tapp., *G. soldadoensis* Bronn., *G. mckannai* White, *G. triloculinoides* Plumm., *Globanomalina wilcoxensis* (Cushman). В зоне *Globorotalia crater* получают развитие конические глобороталии — *G. crater crater* Finlay и *G. crater caucasica* Glaessner. Совместно с ними встречаются *Globigerina boweri* Bolli, *Globanomalina micra* (Cole), *Globorotaloides turgida* (Finlay), *Truncorotaloides collectea* (Finlay), *T. mayoensis* Bronn. et Berm. и некоторые виды, переходящие из подстилающих отложений — *Globigerina soldadoensis* Bronn., *G. triloculinoides* Plumm., *Globorotalia australiformis* Jenk., *G. dolabrata* Jenk., *Globanomalina wilcoxensis* (Cushman), *Truncorotaloides pseudotopilensis* (Subb.), *Pseudogloboquadrina primitiva* (Finlay).

Необходимо сделать некоторые замечания по поводу воззрений Дженкинса на систематику планктонных фораминифер. Род *Acarinina* в качестве самостоятельного им не признается. Представители акаринин помещаются либо в род *Globigerina* (*G. soldadoensis*, *G. mckannai*, *G. acarinata*), либо в род *Globorotalia* (*G. esnaensis*), а также относятся к роду *Truncorotaloides* (*T. pseudotopilensis*) и новому роду *Pseudogloboquadrina* (*P. primitiva*). В критику его взглядов мы вдаваться не будем. Отметим лишь, что у настоящих *Acarinina pseudotopilensis* Subb. добавочные устьевые отверстия на спиральной стороне раковины отсутствуют и отнесение этого вида к роду *Truncorotaloides* ошибочно. Объем *Globigerina triloculinoides* Plumm. Дженкинс понимает излишне широко, объединяя под этим названием, очевидно, целую группу датских, палеоценовых и нижнеэоценовых глобигерин с тремя или тремя с половиной камерами в последнем обороте.

Средний эоцен (по терминологии Дженкинса) подразделяется на три зоны — *Pseudogloboquadrina primitiva*, *Globigerapsis index* и *Globorotalia inconspicua*. Точнее говоря, внутри последней зоны Дженкинс проводит границу среднего и верхнего эоцена.

Зона *Pseudogloboquadrina primitiva* отличается многочисленными особями зонального вида; здесь же появляются *Globigerina higginsi* (Bolli) и *G. angiporoides minima* Jenk. Таким образом, стратиграфический диапазон *Pseudogloboquadrina primitiva* (Finlay) в интерпретации Дженкинса оказывается чрезвычайно широким (палеоцен — низы среднего эоцена), тогда как в работах микропалеонтологов СССР, Австрии, стран Средиземноморья и Карибского бассейна интервал этого вида отвечает верхнему палеоцену — низам нижнего эоцена (зона *Globorotalia subbotinae*). Нам кажется, что в объем вида Дженкинс включает такие формы, как *Acarinina triplex* Subb., обычные для верхней части нижнего эоцена (зона *Globorotalia aragonensis*) и низов среднего эоцена (зона *Acarinina bullbrookii*).

В комплексе фораминифер зоны *Globigerapsis index* указываются *Globigerapsis index index* (Finlay), *G. index barri* (Bronn.), *Globorotalia renzi* Bolli, *G. spinuloinflata* (Bandy), *G. inconspicua* Howe, *Hantkenina australis* Finlay, *Catapsidrax echinatus* Bolli, а в верхней части зоны — *Globorotalia centralis* Cushman et Berm. Отложения зоны *Globorotalia inconspicua* содержат очень близкую ассоциацию планктонных фораминифер. Отличия заключаются в появлении *Hantkenina alabamensis* Cushman и *Chilogümbelina cubensis* (Palmer), а также в наличии многочисленных экземпляров *Globorotalia centralis* Cushman et Berm. и *G. inconspicua* Howe.

К верхнему эоцену отнесена зона *Globigerina linaperta*, которая характеризуется следующими видами планктонных фораминифер — *Globigerina linaperta* Finlay, *G. angiporoides* Horn., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *Globorotalia centralis* Cushman et Berm., *G. nana* Bolli, *G. insolita* Jenk., *Globigerapsis index* (Finlay), *G. index barri* (Bronn.), *Globanomalina micra* (Cole), *Hantkenina alabamensis* Cushman, *Chilogümbelina cubensis* (Palmer). Для верхней части зоны обычен *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.). Подобному смешанному (средне-верхнеэоценовому) комплексу фораминифер удивляться не приходится, ибо Дженкинс границу среднего и верхнего эоцена проводит несколько ниже, чем это принято в Средиземноморье и Карибском бассейне. В результате зона *Globigerina linaperta* Дженкинса охватывает верхи среднего эоцена (зона *Truncorotaloides rohri*) и низы верхнего эоцена (зона *Globigerapsis semi-involuta*).

Для олигоценовых отложений Новой Зеландии Дженкинс приводит довольно богатые комплексы планктонных фораминифер. Тем не менее, вопрос о границах олигоцена с эоценом и миоценом в трактовке Дженкинса нам кажется весьма спорным. Этот автор в составе олигоцена выделяет три зоны — *Globigerina brevis*, *Globigerina angiporoides*, *Globigerina euapertura*.

Комплекс планктонных фораминифер зоны *Globigerina brevis* включает *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. brevis* Jenk., *G. angiporoides* Horn., *G. euapertura* Jenk., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *Globorotalia nana* Bolli, *G. gemma* Jenk., *Catapsidrax martini* (Blow et Bann.), *Chilogümbelina cubensis* (Palmer). В низах зоны исчезают *Globigerapsis index* (Finlay) и *G. semi-involuta* (Keijz.).

Качественные изменения микрофауны в следующей зоне *Globigerina angiporoides* невелики. Здесь отсутствует *Globigerina brevis* Jenk., появляются *Globigerina angustiumbilitata* Bolli и два новых вида Дженкинса — *G. labiacrassata* и *Globorotalia munda*.

Наконец, к новым элементам зоны *Globigerina euapertura* принадлежат *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. eamesi* Blow, *G. juvenilis* Bolli, *G. angulisuturalis* Bolli, *Globorotalia semivera* (Horn.), *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Pont.) и два установленных Дженкинсом вида глобигериноидесов — *Globigerinoides apertasuturalis* и *G. inusitatus*. Из подстилающих отложений в эту зону не переходит лишь *Globigerina angiporoides* Horn.

Следующая зона *Globoquadrina dehiscens* имеет несомненно нижне-миоценовый возраст. Но, по нашему мнению, не исключено, что уже верхи зоны *Globigerina euapertura* с глобигериноидесами относятся к миоцену.

Как видим, палеогеновые отложения Новой Зеландии содержат очень богатую фауну планктонных фораминифер. Исследование Дженкинса, вероятно, дает наиболее полную картину смены комплексов планктонных фораминифер в осадках датского и палеогенового времени для всей южной части Тихоокеанской области. Здесь мы встречаемся со многими видами *Globorotalia*, *Acarinina*, *Globigerina*, *Globigerapsis*, *Globigerina*

Сопоставление зональных шкал палеогена Тринидада и Новой Зеландии
по Дженкинсу (Jenkins, 19666)

Зоны палеогена Тринидада
(по Болли)

Зоны палеогена Новой Зеландии
(по Дженкинсу)

Олигоцен	<i>Globigerina ciperensis</i>	-----	<i>Globoquadrina dehiscens</i>	Миоцен
	<i>Globorotalia opima</i>		<i>Globigerina euapertura</i>	Олигоцен
	<i>Globigerina ampliapertura</i>		<i>Globigerina angiporoides</i>	
Верхний эоцен	<i>Globorotalia cocoaensis</i>	-----	<i>Globigerina brevis</i>	Верхний эоцен
	<i>Globigerapsis semi-involuta</i>		<i>Globigerina linaperta</i>	
Средний эоцен	<i>Truncorotaloides rohri</i>	-----	<i>Globigerina inconspicua</i>	Средний эоцен
	<i>Porticulasphaera mexicana</i>		<i>Globigerapsis index</i>	
	<i>Globorotalia lehneri</i>		<i>Pseudogloboquadrina primitiva</i>	
	<i>Globigerapsis kugleri</i>		<i>Globorotalia crater</i>	
	<i>Hantkenina aragonensis</i>		<i>Globorotalia wilcoxensis</i>	
Нижний эоцен	<i>Globorotalia palmerae</i>	-----	<i>Globigerina triloculinoides</i>	Палеоцен
	<i>Globorotalia aragonensis</i>			
	<i>Globorotalia formosa</i>			
	<i>Globorotalia rex</i>			
Палеоцен	<i>Globorotalia velascoensis</i>	-----		Палеоцен
	<i>Globorotalia pseudomenardii</i>			
	<i>Globorotalia pusilla</i>			
Датский ярус	<i>Globorotalia uncinata</i>	-----	<i>Globigerina pauciloculata</i>	Датский ярус
	<i>Globorotalia trinidadensis</i>			

thea, *Catapsidrax*, *Cassigerinella*, *Globanomalina*, *Hantkenina*, *Chilogumbelina*, хорошо известными нам из палеогеновых отложений других районов Земного шара, причем их распределение по разрезу не несет чего-нибудь неожиданного. Исключение составляют лишь отдельные виды (*Globigerina triloculinoides*, *Pseudogloboquadrina primitiva*, *Truncorotaloides pseudotopilensis*, *Globigerina mckannai*), объем которых Дженкинс понимает излишне широко. Число видов планктонных фораминифер, впервые описанных Дженкинсом и Хорнибруком из датских и палеогеновых отложений Новой Зеландии, сравнительно невелико — *Globigerina pauciloculata*, *G. angiporoides*, *G. brevis*, *G. labiacrassata*, *Globorotalia munda*, *G. semivera*, *G. gemma*, *G. australiformis*, *G. dolabrata*, *G. insolita*. Дальнейшие исследования покажут, действительно ли они являются эндемичными.

На табл. 7 приведено сопоставление палеогеновых отложений Новой Зеландии и Тринидада в интерпретации Дженкинса. Несмотря на большое количество общих видов, в целом ряде случаев оно еще вызывает затруднение. Нам кажется, что в значительной степени это связано с

применяемой Дженкинсом системой биостратиграфических зон. О них нам еще придется говорить в дальнейшем. Если же исходить из имеющегося фактического материала о планктоне Новой Зеландии, то подобная корреляция выглядит достаточно достоверной. Исключение представляет лишь верхняя часть разреза. На предыдущих страницах мы уже писали, что зона *Globigerina ciperoensis* Тринидада относится к олигоцену, и анализировали те причины, которые побудили Дженкинса проводить границу олигоцена и миоцена между зоной *Globorotalia opita* и зоной *Globigerina ciperoensis*.

АВСТРАЛИЯ

На территории Австралии палеогеновые отложения пользуются сравнительно ограниченным распространением, будучи развиты лишь по западной и южной периферии этого огромного континента. На западе они протягиваются почти сплошной полосой вдоль побережья от Карнарвона до Перта, образуя два в значительной степени изолированных бассейна (они получили названия по имени этих городов). На юге палеогеновые отложения обрамляют Большой Австралийский залив (бассейн Юкла), а на юго-востоке палеоген занимает значительную часть провинции Виктория между Мельбурном и Аделаидой (бассейны Муррей и Отвей).

Стратиграфии палеогеновых отложений Австралии, основанной на фауне планктонных фораминифер, касаются в своих работах Картер (Carter, 1958 а, б, 1959, 1964), Креспин (Crespin, 1958), Глесснер (Glaessner, 1959), Дженкинс (Jenkins, 1960), Мак-Гоурен (McGowran, 1964, 1965) и другие. В схематичном виде картина вертикального распределения планктонных фораминифер выглядит следующим образом.

Палеоцен повсеместно отделен от маастрихта перерывом, и осадки датского времени с мелкими глобигеринидами нигде не установлены. Нельзя не уловить чувства облегчения в словах Мак-Гоурена (McGowran, 1965 стр. 19) — «... на этом континенте (т. е. в Австралии.— В. К.) мы не стоим перед проблемой датского яруса».

В палеоцене Австралии Мак-Гоурен выделяет три зоны: *Globorotalia angulata*, *Acarinina mckannai*, *Globanomalina simplex*.

Первая из них характеризуется обильными *Globorotalia angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.) и *G. tadjikistanensis* N. Выкова, которым сопутствуют *G. ehrenbergi* Bolli, *G. kolchidica* Mогоз. и глобигеринины из группы *Globigerina linaperta* Finlay; эта зона параллелизуется с зоной *Globorotalia pusilla pusilla* Тринидада.

Комплекс планктонных фораминифер второй зоны состоит из многочисленных *Acarinina mckannai* (White) и *Globorotalia convexa* Subb., совместно с ними встречаются *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. imitata* Subb., *G. occlusa* Loeb. et Tapp., *G. acuta* Toulm., *Globigerina linaperta* Finlay. Для отложений рассматриваемой зоны Мак-Гоурен приводит формы, переходные ст. *Globorotalia angulata* (White) к *G. aequa* Cushman et Renz. Что понимает автор под ними, для нас осталось неясным. Зонулу *Acarinina mckannai* Австралии Мак-Гоурен считает стратиграфическим аналогом зоны *Globorotalia pseudomenardii* Тринидада.

Наконец, планктонная микрофауна третьей зоны состоит из обильных *Globanomalina simplex* Haque и *Globorotalia aequa* Cushman et Renz в сочетании с *Acarinina pseudotopilensis* Subb., *A. esnaensis* (LeRoy), *Globigerina incisa* Hillebr., *G. linaperta* Finlay; еще продолжает присутствовать *Globorotalia acuta* Toulmin. Зонулу *Globanomalina simplex* Мак-Гоурен сопоставляет с зоной *G. velascoensis* Тринидада.

Изложенная Мак-Гоуреном последовательность комплексов планктонных фораминифер в осадках нижней части палеогена Австралии

весьма стандартна и не отмечена какими-либо чертами своеобразия. Но мы не разделяем его взглядов в отношении возрастной принадлежности перечисленных выше зонул. Конечно, почти не приходится сомневаться, что зонула *Globorotalia angulata* соответствует (или составляет часть) зоне *G. angulata* Сирии (нижний палеоцен), а зонула *Acarinina mckennai* — зоне *Globorotalia velascoensis* Сирии (верхний палеоцен). Однако зонула *Globanomalina simplex* содержит явно нижнеэоценовую ассоциацию глобороталий, акаринин и глобаномалин (зона *Globorotalia subbotinae* Сирии). Ее верхнепалеоэоценовый возраст Мак-Гоурен обосновывает главным образом наличием *Globorotalia acuta* Toulmin. Но наши наблюдения в Сирии показали, что в ограниченном количестве экземпляров этот вид совместно с типичными формами *Globorotalia velascoensis* (Cushm.) продолжает встречаться и в отложениях нижней части зоны *Globorotalia subbotinae* (подзона *G. subbotinae*). Лишь в ее верхней половине (подзона *Globorotalia marginodentata*) *G. acuta* Toulm. и *G. velascoensis* (Cushm.) исчезают полностью.

Нижнеэоценовый возраст зонулы *Globanomalina simplex* доказывает также широким распространением глобаномалин. Мы никогда не видели их в палеоцене Средиземноморья. Большое значение глобаномалин (псеудохастигерин) для установления нижней границы нижнего эоцена неоднократно подчеркивал в своих работах Бергрэн (1966; Berggren, 1965b, г; Berggren, Olsson, Reymont, 1967). Этот рубеж он называет уровнем *Globanomalina* (= *Pseudohastigerina*). Необходимо сказать для пояснения, что другие микропалеонтологи эоценовые виды рассматриваемого рода относят к *Globigerinella*.

Напрашивается вполне определенный вывод — низы нижнего эоцена Австралии (зонула *Globanomalina simplex*) Мак-Гоурен ошибочно включил в палеоцен. Если вспомним, аналогичная ошибка вполне вероятна и для стратиграфических построений Хорнибрука в Новой Зеландии. В заключение оговоримся, что зонула *Globanomalina simplex* может представлять и сборное подразделение, охватывающее помимо низов нижнего эоцена и самые верхи верхнего палеоэоцена.

Нижнеэоценовые отложения, по мнению Мак-Гоурена, на территории Австралии практически отсутствуют в связи с перерывом в осадконакоплении. Лишь на западе в бассейне Карнарвона установлены слои с *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. quetra* Bolli или *G. densa* (Cushm.). Под неточно определенной последней формой может фигурировать *Acarinina bullbrookii* (Bolli). Неудивительно, что Мак-Гоурен интерпретирует возраст слоев как нижний эоцен — самые низы среднего эоцена. С нашей точки зрения, если в нижнем эоцене Австралии и существует региональный перерыв, то он, вероятно, охватывает не весь нижний эоцен, а лишь его верхнюю половину (зона *Globorotalia aragonensis* Сирии).

Здесь же в бассейне Карнарвона встречены отложения несомненного среднего эоцена (Crespin, 1958). Они характеризуются *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., *H. longispina* Cushm., *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.), *Globigerinella micra* (Cole), *Globigerina finlayi* Bronn., *Globorotalia crassata* (Cushm.) (вероятно, вид из группы *G. spinulosa* Cushm.). Насколько позволяет судить эта скудная микрофауна, отложения относятся к верхней части среднего эоцена.

Верхнеэоценовые отложения известны главным образом в провинции Виктория, где они трансгрессивно перекрывают породы более древнего возраста (до палеозоя включительно). В основании их залегают угленосные слои. Картер подразделяет верхний эоцен на две зоны: нижнюю *Hantkenina alabamensis* с *H. alabamensis* Cushm., *Globigerapsis index* (Finlay), *Globigerinella micra* (Cole), *Globigerina linaperta* Finlay и верхнюю зону *Globigerapsis index*, где ханткенины уже не встречаются.

Зоны Картера являются, очевидно, местными стратиграфическими единицами.

Олигоценые отложения Виктории характеризуются *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. ciperoensis* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. parva* Bolli, *Cassigerinella boudecensis* Pokorn. (= *C. chipolensis* Cushman et Pont.), *Globorotalia opima* Bolli, *G. cf. kugleri* Bolli, *Catapsidrax unicavus* Bolli, Loeb. et Tapp. Как видим, видовой состав планктонных фораминифер тот же самый, что и в олигоцене Средиземноморья и Карибской области, причем и в Австралии ханткенины и глобигерапсисы нижнюю границу олигоцена не переходят.

Границу олигоцена и миоцена Картер (Carter, 1958 a, 1959, 1964) проводит по появлению представителей рода *Globigerinoides*, выделяя в основании миоцена особую зону *G. trilobus*. Дженкинс (Jenkins, 1960, 1966в) дает более детальную стратиграфическую разбивку отложений нижнего миоцена. Миоцен он начинает зоной *Globigerina woodi*, где впервые появляется *Globigerinoides trilobus* (Reuss); выше располагается зона *Globigerinoides trilobus*, где этот вид достигает расцвета. Очевидно, объемы одноименных зон у Картера и Дженкинса не совпадают (у Дженкинса объем зоны *G. trilobus* меньше). При изучении миоценовых отложений Сирии (Крашенинников, 1966) мы наблюдали совершенно аналогичную картину — к аквитанскому ярусу приурочено первое появление *Globigerinoides trilobus*, а к бурдигальскому ярусу его расцвет, причем здесь этот вид сопровождается (как в Сирии, так и Австралии) многочисленными *Globoquadrina dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.), *G. altispira* (Cushman et Jarv.). Таким образом, границу олигоцена и миоцена Картер и Дженкинс в Австралии принципиально проводят на том же стратиграфическом уровне, что и мы в Сирии. Мелкие расхождения, конечно, могут быть. Но сейчас они трудно уловимы. Для этого требуются дополнительные материалы о распределении планктонной микрофауны в разрезах олигоцена Австралии.

СОЛОМОНОВЫ ОСТРОВА

Распределение планктонных фораминифер в отложениях верхнего эоцена и олигоцена на островах Малаита, Марамасике и Улава (юго-восточная часть архипелага Соломоновых островов) описывается в работе Мак-Тавиша (McTavish, 1966). Осадки этого возраста составляют базальную часть серии Малаита, сложенную аргиллитами, мягкими глинистыми и мелоподобными известняками мощностью до 1800 м. Мак-Тавиш считает преждевременным называть установленные им подразделения пород с определенными комплексами планктонных фораминифер зонами или какими-либо иными стратиграфическими единицами. По сути дела, в его статье речь идет о слоях с теми или иными ассоциациями фораминифер.

Серия Малаита начинается слоями с фауной *Globigerina linaperta* — *Gyroidina octocamerata*, где планктонные формы (по числу экземпляров) составляют не свыше 15% от всей микрофауны. Чаше других здесь встречаются *Globigerapsis index* (Finlay), *G. semi-involuta* (Keijz.) и *Globigerina linaperta* (Finlay). Выше следуют слои с фауной *Globigerina ampliapertura* — *Globigerina linaperta*, включающей обильные *G. ampliapertura* Bolli в сочетании с *Globigerapsis index* (Finlay), *G. semi-involuta* (Keijz.), *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Pseudohastigerina micra* (Cole). Отложения с двумя названными комплексами планктонных фораминифер Мак-Тавиш относит к верхнему эоцену, параллелизуя их с зонами *Globigerapsis semi-involuta* и *Globorotalia cerro-azulensis* Карибского бассейна. В целом, Мак-Тавиш безусловно прав.

Верхнеэоценовые отложения сменяются слоями с фауной *Globigerina ampliapertura* — *Globigerinita martini*. Среди планктонных фораминифер особенно многочисленны экземпляры *Globigerina ampliapertura* Bolli; они сопровождаются хилогюмбеллинами, *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. angulisuturalis* Bolli, *Globigerinita martini* Blow et Bann. Выше по разрезу располагаются слои с фауной *Globorotalia kugleri*. По своему видовому составу она весьма сильно отличается от комплекса фораминифер из подстилающих осадков. Из этих слоев известны *Globorotalia kugleri* Bolli, *G. opima* Bolli, *G. mayeri* Cushman et Ell., *Globigerinita dissimilis* (Cushman et Berm.), *G. unicava* (Bolli, Loebel et Tapp.), *Globigerina venezuelana* Hedberg, *Globoquadrina altispira* (Cushman et Jarv.), *G. dehiscentis* (Chapman, Parr et Coll.), *G. langhiana* Cita et Gel.

Слой с *Globigerina ampliapertura* — *Globigerinita martini* и слои с фауной *Globorotalia kugleri* Мак-Тавиш считает олигоценом, коррелируя их с зонами *Globigerina ampliapertura*, *Globorotalia opima*, *Globigerina ciperoensis* и *Globorotalia kugleri* Тринидада. Возраст первого из названных подразделений палеогена Соломоновых островов безусловно олигоценый. Что же касается микрофауны слоев с *Globorotalia kugleri*, то наряду с некоторыми олигоценовыми формами (*Globorotalia kugleri*, *G. opima*, *Globigerinita unicava*) здесь развиты стандартные виды глобигерин, глобигеринит, глобоквадрин и глобороталий нижнего миоцена. Очевидно, слои с фауной *Globorotalia kugleri* в понимании Мак-Тавиша охватывают верхи олигоцена и какую-то часть нижнего миоцена.

Отметим в заключение, что слои с фауной *Globigerina ampliapertura* — *Globigerina linaperta*, *Globigerina ampliapertura* — *Globigerinita martini* и *Globorotalia kugleri* исключительно богаты планктонными фораминиферами. Количество экземпляров последних по отношению ко всему числу фораминифер исключительно велико — до 98% (по мнению Мак-Тавиша, накопление глинисто-известковых илов с планктонными фораминиферами происходило в открытом океане на глубинах свыше 3000 м). Есть все основания полагать, что в ходе дальнейших исследований из отложений серии Маланта будут приведены значительно более полные списки планктонных фораминифер.

Очень скудными сведениями мы располагаем о планктоне палеогеновых отложений Новой Гвинеи и всего Индонезийского архипелага. Вообще говоря, палеоген здесь развит достаточно широко. Но он либо слабо изучен (Новая Гвинея), либо для определения возраста пород используются бентосные (преимущественно крупные) фораминиферы (Индонезия).

ЗАПАДНЫЙ ИРИАН

Хотя данные о планктонных фораминиферах из палеогеновых отложений западной части Новой Гвинеи крайне обрывочны и общего порядка (Visser and Hermes, 1962), мы все же остановимся на них за неимением другого материала.

Виссер и Хермс оперируют крупными родовыми зонами — *Globotruncana*, *Globorotalia*, *Globigerina*, *Orbulina* и *Pulleniatina*, которые подразделяются в свою очередь на видовые подзоны (также довольно крупного стратиграфического объема). Верхний мел они заканчивают подзоной *Globotruncana stuarti*.

Зона *Globorotalia* соответствует всему палеоцену и эоцену. В основании ее находится подзона *Globorotalia membranacea*. Как явствует из текста, микрофауна подзоны состоит из мелких глобигерин, принадлежащих группе *Globigerina triloculinoides* Plumm. и группе *Globigerina pseudobulloidis* Plumm., и глобороталий, близких к *Globorotalia comp-*

ressa (Plumm.). Авторы предпочитают называть встреченные ими глобороталии *G. cf. membranacea* (Ehrenb.). Они пишут, что «типичные эоценовые и палеоценовые глобороталии здесь отсутствуют».

Выше залегают осадки подзоны *Globorotalia velascoensis*. По данным Виссера и Хермса, она легко узнается на основании присутствия высоких конических глобороталий с угловатым периферическим краем, уплощенной дорзальной стороной раковины и широким пупочным углублением. Эти авторы определяют их как принадлежащие к группе *Globorotalia velascoensis* (Cushm.). В некоторых случаях они считают возможным говорить не о группе, а о *Globorotalia velascoensis* (Cushm.) как таковой.

Трудно добавить что-нибудь более определенное к данным Виссера и Хермса о палеоцене Западного Ириана. Вероятно, подзона *Globorotalia membranacea* в какой-то степени соответствует датскому ярусу. Группа *Globorotalia velascoensis* (Cushm.) может включать, помимо самого этого вида и такие формы, как *Globorotalia angulata* (White) и *G. conicoruncata* (Subb.). Не исключено, стало быть, что подзона *G. velascoensis* Западного Ириана отвечает всему палеоцену в обычном его понимании (т. е. зонам *Globorotalia angulata* и *G. velascoensis* Сирии).

Микропалеонтологическая характеристика для большей части эоценовых отложений в рабсте Виссера и Хермса отсутствует, а в кровле эоцена они выделяют подзону *Globorotalia centralis* с *G. centralis* Cushm. et Berm. и несколькими видами ханткенин. Судя по тому, что верхнюю границу этой подзоны не переходят дискоциклины, а непосредственно выше ее получают развитие лепидоциклины, подзона *Globorotalia centralis* Западного Ириана охватывает по крайней мере верхний эоцен (а возможно, и часть среднего эоцена).

Следующая зона *Globigerina* включает осадки олигоценового, нижнемиоценового и, вероятно, низов среднемиоценового времени. К олигоцену относятся низы этой зоны, где развиты глобигерины из группы *Globigerina ciperoensis* Bolli совместно с нуммулитами и лепидоциклинами, а миогипсины отсутствуют.

САРАВАК

(СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ О. КАЛИМАНТАН)

В северо-восточной части Саравака палеоген представлен главным образом мелководными органогенными известняками. Поэтому стратиграфия основывается на крупных и мелких бентосных фораминиферах (Adams, 1965). На границе с Брунеем известняки переслаиваются с глинами (так называемые известняки Керамит и Селидонг). В прослоях глин из нижней части этих известняков встречены *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., *Globigerapsis index* (Finlay), *G. orbiformis* (Cole). Если ханткенины определены правильно, то отложения по возрасту относятся к верхней части среднего эоцена.

ФИЛИППИНЫ

Некоторые сведения о планктонных фораминиферах из осадков верхнего эоцена и олигоцена можно почерпнуть в статье Амато (Amato, 1965).

В центральной части о-ва Лусон формация Акситеро начинается слоями с *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *G. centralis* Cushm. et Berm., *Globigerina rohri* Bolli, *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *Globigerinatheca barri* Bronn., *Catapsidrax unicavus* Bolli, Loebli. et Tapp. Изображение *Hantkenina alabamensis* в статье Амато свидетельствует о том, что в действительности автор имел дело с

другим видом этого рода. Судя по вздутым камерам, углубленным септальным швам и коротким толстым шипам, отходящим не от швов, Амато встретил верхнеэоценовую *Hantkenina suprasuturalis* Bropp. В целом, приводимая микрофауна вряд ли может вызвать сомнение в принадлежности нижних слоев формации Акситеро к верхнему эоцену. К стати сказать, Амато называет их зоной *Hanthkenina*.

Верхняя часть формации Акситеро характеризуется иным комплексом планктонных фораминифер. Он состоит из *Globigerina ciperoensis angustiumbilitata* Bolli, *G. oligocaenica* Bann. et Blow, *G. ampliapertura* Bolli, *Globorotalia opima nana* Bolli, *G. opima opima* Bolli. Совершенно справедливо Амато относит верхние слои формации Акситеро к олигоцену (зона *Globigerina ciperoensis*, по его терминологии).

Нижний миоцен Амато начинает подзоной *Globigerinita dissimilis*, т. е. проводит границу палеогена и неогена принципиально на том же стратиграфическом уровне, как и мы в Сирии.

МАРИАНСКИЕ ОСТРОВА

Архипелаг Марианских островов окаймляет с востока Филиппинскую котловину. В разрезе эоценовых отложений о-ва Сайпан (находится в южной части архипелага) встречены *Globigerapsis index* (Finlay), *Globorotalia centralis* Cushman. et Berm., *Hantkenina* sp. (Todd, Cloud, Low, Schmidt, 1954). Авторы относят слои с подобной микрофауной к верхнему эоцену. Однако они могут включать осадки и верхней части среднего эоцена (судя по стратиграфическому диапазону двух первых форм).

На территории о-ва Гуам установлены отложения верхнего эоцена и олигоцена (Todd, 1966).

Верхний эоцен характеризуется *Hantkenina inflata*, *H. alabamensis* Cushman., *Globigerapsis index* (Finl.), *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl., *Globorotalia centralis* Cushman. et Berm., *G. spinuloinflata* (Bandy), *G. spinulosa* Cushman. Можно согласиться с оговоркой Тодд, что отложения с подобной микрофауной, вероятно, охватывают и верхи среднего эоцена.

К нижнему олигоцену отнесены осадки с *Cassigerinella chipolensis* (Cushman. et Pont.), *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. danvillensis* Howe et Wall., *G. gortanii* (Bors.), *G. increbescens* Bandy, *G. sellii* (Bors.), *G. senilis* Bandy, *Globorotalia opima* Bolli, *Chilogümbelina cubensis* (Palm.).

ЯПОНИЯ

Для стратиграфии палеогеновых отложений Японии важнейшее значение имеют бентосные фораминиферы. Планктонные фораминиферы пользуются, очевидно, сравнительно ограниченным распространением и сведения о них в литературе появились лишь в самое последнее время (1958, 1962; Saito, 1962). Итоги изучения планктонных фораминифер из осадков палеогена Японии подведены в работе Асано и Такаянаги (Asano and Takayanagi, 1965).

Как можно судить по этим источникам, данные о палеоэоценовом планктоне весьма скудные. В отложениях формации Хобоши (восточная часть Хоккайдо) обнаружены *Globigerina daubjergensis* Bropp., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. compressa* Plumm., *G. cf triloculinoides* Plumm., что позволяет относить их к датскому ярусу. В породах формации Чиппоманай установлена *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, свиде-

тельствующая о принадлежности пород к верхней половине палеоцена. Нужно заметить, что ранее возраст этих двух формаций считался верхнемеловым.

Более полна микропалеонтологическая характеристика эоцена Японии. Довольно четко здесь намечаются два комплекса планктонных фораминифер. Один из них тяготеет к нижней половине среднего эоцена, второй — к его верхней части.

Первый из комплексов характеризует отложения формации Киораги на о-ве Амакуса (у берегов Кюсю). Он включает *Globorotalia bullbrooki* Bolli, *G. centralis* Cushm. et Berm., *G. cf. pseudomayeri* Bolli, *G. spinuloinflata* (Bandy), *G. bonairensis* Pijpers, *Globigerina boweri* Bolli, *G. linaperta* Finl. и два местных вида глобигерин — *Globigerina ariakensis* Asano, *G. kyushuensis* Asano et Murata. Асано сопоставляет формацию Киораги с зонами *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri* Тринидада.

Действительно, приведенные виды фораминифер наиболее обычны для низов среднего эоцена. Некоторое исключение представляет *Globorotalia centralis* Cushm. et Berm., появляющаяся лишь в зоне *Globorotalia lehneri*. В массовом же количестве экземпляров она встречается еще выше — в зоне *Porticulasphaera mexicana*.

Второй комплекс планктонных фораминифер встречен в пачке известняков Хахаджима на о-ве Хилльсборо (этот небольшой остров входит в архипелаг Бонин, расположенный довольно далеко от основных островов Японии — примерно 1000 км на юго-восток от Токио). Он состоит из *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., *Porticulasphaera mexicana* (Cushm.), *Globigerinatheca barri* Bronn., *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *Globorotalia centralis* Cushm. et Berm., *G. lehneri* Cushm. et Jarv. Совершенно справедливо Саито сопоставляет известняки Хахаджима с отложениями зоны *Porticulasphaera mexicana* Тринидада.

Каких-либо сведений о планктонных фораминиферах нижнего эоцена Японии в литературе не имеется. Что же касается верхнего эоцена, то данные подобного рода очень неполны. В упоминавшемся уже нами разрезе палеогеновых отложений о-ва Амакуса выше формации Киораги следуют формации Тоиши и Игода, лишенные планктонных фораминифер. Далее располагается формация Сакасегава, прослой глинистых сланцев которой содержат *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. linaperta* Finlay, *G. ouachitaensis senilis* Bandy, *G. pera* Todd, *G. isahayensis* Asano, *Globigerapsis cf. kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp. Основываясь на стратиграфическом положении формации и фауне фораминифер, Асано относит ее к самым верхам среднего эоцена — верхнему эоцену. Вероятно это соответствует действительности. Но сам комплекс планктонных фораминифер — обедненный по видовому составу и немногочисленных по количеству экземпляров — недостаточно показателен, чтобы делать окончательные выводы.

Еще менее определенны сведения о планктоне олигоцена Японии. На севере Кюсю олиго-миоценовые отложения представлены лагунными угленосными фациями, но среди них встречаются прослой пород морского происхождения с *Globigerina sakitoensis* Asano, *G. cf. trilocularis* d'Orb., *Globoquadrina venezuelana* (Hedb.), *Globigerinoides cf. subquadratus* Bronn. (формация Накадо) или с *Globigerina ampliapertura* Bolli, *Globoquadrina dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.), *Globigerinoides cf. subquadratus* Bronn. Если исходить только из фауны фораминифер, то возраст отложений поддается интерпретации с большим трудом. Виды *Globigerina ampliapertura* Bolli и *G. sakitoensis* Asano (младшим синонимом последней Асано считает *G. oligocaenica* Banner et Blow) — типично олигоценовые формы. Напротив, *Globoquadrina venezuelana* (Hedberg) характерна для низов нижнего миоцена (аквитанский ярус).

а *G. dehiscens* (Chapm., Parr et Coll.) и *Globigerinoides subquadratus* Brönn. широко развиты в его верхней части (бурдигальский ярус). Представители рода *Globigerinoides* в отложениях олигоцена вообще почти неизвестны. Исходя из вышесказанного, можно сделать два предположения — либо видовые определения некоторых планктонных фораминифер неверны, либо «олигоцен» Кюсю включает (помимо несомненного олигоцена) и часть нижнего миоцена.

В заключение нельзя не сказать, что объем некоторых видов — *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. linaperta* Finlay, *G. venezuelana* Hedb., *Globigerinita dissimilis* (Cushman et Berm.) японскими микропалеонтологами понимается излишне широко. Кроме того, рисунки планктонных фораминифер в работах Асано, Саито и Такаянаги далеки от совершенства. В целом можно прийти к выводу, что степень изученности планктонных фораминифер из осадков палеогена Японии еще не находится на должном уровне.

СССР (ПОЛУОСТРОВ КАМЧАТКА)

На восточном побережье Камчатки (п-ов Кроноцкий) планктонные фораминиферы описаны из отложений палеоцена (Серова, 1966). Они встречаются в кубовской свите, являющейся нижним членом кроноцкой серии. На основании фораминифер М. Я. Серова подразделяет кубовскую свиту на две части — нижнюю (слои с *Globigerina incisa*) и верхнюю (слои с *Globigerina moskvini*).

В слоях с *Globigerina incisa* планктонные формы составляют до 65% от всего количества фораминифер. Преобладают три вида — *Globigerina incisa* Hillebr., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. varianta* Subb. Остальные виды — *Globigerina trivialis* Subb., *G. triloculinoides* Plumm., *G. aff. velascoensis* Cushman. присутствуют в небольшом количестве экземпляров.

В слоях с *Globigerina moskvini* доминируют бентосные фораминиферы. Среди планктонных видов два известны из подстилающих отложений — *Globigerina varianta* Subb. и *G. trivialis* Subb., а один — *Globigerina moskvini* Shutz. встречается только в этих слоях.

Все названные виды фораминифер типичны для верхней части датского яруса и нижнего палеоцена (зона *Globorotalia angulata*). Исключение составляет *Globigerina incisa* Hillebr., описанная Хиллебрандом из отложений верхнего палеоцена Австрии, где совместно с ней присутствуют *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, *G. velascoensis* (Cushman), *Acarinina mckannai* (White).

Однако австрийские экземпляры *Globigerina incisa* характеризуются удлиненной раковиной с очень свободным расположением камер, благодаря чему контур раковины приобретает сильную волнистость; форма последней камеры сферическая. Этих признаков не видно на рисунках *Globigerina incisa* в работе М. Я. Серовой. Возможно, камчатские особи «*G. incisa*» в действительности принадлежат к иному виду глобигерин. Скорее всего этим и объясняется тот странный факт, что слои с «верхнепалеоценовой» *G. incisa* находятся ниже слоев с верхнедатской *G. moskvini*.

В общем, планктонные фораминиферы кубовской свиты определяют ее возраст в пределах датского яруса — нижнего палеоцена. К представлению о палеоценовом возрасте свиты М. Я. Серова пришла на основании анализа бентосных фораминифер.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ТИХОГО ОКЕАНА

Очень интересные данные о планктонных фораминиферах из палеогеновых осадков центральной части Тихого океана приведены в работе Гамильтона (Hamilton, 1953). Этот исследователь изучал образцы пород, полученные при драгировании, а также керны трубок. Материал происходит с поверхности плоских подводных возвышенностей (гайотов), образующих мощный подводный хребет между атоллом Уэйк и атоллом Джонстона (1000—1500 км на юго-запад от Гавайских островов). Хребет сложен вулканическими породами. На рубеже нижнего и верхнего мела в результате абразионной деятельности волн острые пики хребта (острова) были уничтожены, а плоские возвышенности опустились под уровень моря. Сначала на них возникли мелководные отложения с кораллами и рудистами, а затем происходило очень медленное накопление глобигериновых илов. В настоящее время поверхности возвышенностей находятся на глубинах порядка 1500—1800 м.

Самые древние «глобигериновые» илы относятся к верхнему мелу. Они содержат стандартные виды глоботрункан, ругоглобигерин, «глобигеринелл», вентилиябрелл, псевдотекстулярий и гюмбелин.

В палеогене выделяются осадки палеоценового, нижне- и среднеэоценового возраста.

Глобигериновые илы палеоцена характеризуются *Globorotalia* aff. *angulata* (White), *G. velascoensis* (Cushman), *G. acuta* Toulmin, *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloidis* Plumm., *G. compressa* Plumm., *G. linaperta* Finlay.

Комплекс фораминифер нижнего эоцена включает *Globorotalia wilcoxensis* Cushman et Pont., *G. crassata* Cushman, *G. aragonensis* Nutt., *Globigerinella pseudovoluta* Bandy.

В среднеэоценовых глобигериновых илах установлены *Porticulaphaera mexicana* (Cushman), *Globorotalia centralis* Cushman et Berm., *Hantkenina mexicana aragonensis* Nutt., *Hastigerinella eocaenica* Nutt.; сюда еще заходит *Globorotalia aragonensis* Nutt.

Самый верхний слой осадков (толщиной в несколько сантиметров) содержит нередко смешанную микрофауну — палеогеновые, миоценовые и современные формы. Последнее объясняется подводными размывами и переотложением раковин. Эти смешанные комплексы фораминифер интересны лишь в том смысле, что в их составе присутствуют виды ханткенин, глобороталий и глобигерин, не встреченные Гамильтоном в естественных ассоциациях фораминифер. Следовательно, планктонная микрофауна палеогенового времени к юго-западу от Гавайских островов была разнообразнее, чем это можно представить себе на основании приведенных выше списков.

Определение некоторых форм в работе Гамильтона вызывает сомнение — *Globorotalia crassata* (Cushman), *G. crassata densa* (Cushman), *Globigerina ouachitaensis* Howe et Wall., *G. bulloidis* d'Orb., *G. mckannai* White. Стратиграфический диапазон ряда видов излишне широк — *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. apertura* Cushman, *G. pseudobulloidis* Plumm., *Hantkenina mexicana* Cushman. И тем не менее, в осадках палеоцена, нижнего и среднего эоцена центральной части Тихого океана нельзя не видеть той же последовательности комплексов планктонных фораминифер, что и по западной его периферии и другим областям земного шара. Правда, изучена эта последовательность еще в общем виде, не детально.

Насколько можно судить по работам Кешмэна и Шенка (Cushman and Schenck, 1928), Бека (Beck, 1943), Детлинга (Detling, 1946) и Рау (Rau, 1951), палеогеновые отложения на крайнем северо-западе США (штаты Вашингтон и Орегон) развиты в фациях, неблагоприятных для планктонных фораминифер. Среди микрофауны господствуют бентосные формы. Бэнди (Bandy, 1944) упоминает о планктонных фораминиферах из эоценовых осадков Орегона — *Globigerina eocaenica* Terq., *G. trilocularis* d'Orb., *G. quadripartita* Koch, но эти данные не делают картину более ясной.

Несравненно богаче планктонными фораминиферами палеогеновые отложения штата Калифорния. Сведения о них содержатся в довольно большом количестве работ (Mallory, 1959; Loeblich, 1958; Smith, 1957; Martin, 1943; Cushman and Barksdale, 1930; Weaver, 1962; Weaver W. and Weaver D., 1961; Sullivan, 1962; Hornaday, 1961, 1965; Wilson, 1954; Kleinpell and Weaver, 1963; Lipps, 1965). К сожалению, рисунки планктонных фораминифер обычно заставляют желать лучшего, объем некоторых видов — *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloidis* Plumm., *G. bulloides* d'Orb., *Globorotalia crassata* (Cushm.) понимается излишне широко, используются устаревшие (для палеогена) названия форм. — например, *Globorotalia membranacea* (Ehrenb.), для формаций и местных ярусов даются суммарные видовые списки. Поэтому для палеогена Калифорнии еще не существует детальной зональной шкалы, подобной схеме стратиграфии палеогена Тринидада, последовательность комплексов планктонных фораминифер по разрезу мы можем представить лишь в общем виде.

Весьма отчетливо выделяются отложения датского яруса с *Globigerina triloculinoides* Plumm., *Globigerinoides daubjergensis* (Bronn.), *Globorotalia pseudobulloidis* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.). Следовательно, датские отложения Калифорнии (Loeblich, 1958) содержат виды фораминифер, стандартные для датского яруса и других районов Земного шара.

Этого нельзя сказать о планктонных фораминиферах палеоцена и эоцена Калифорнии (по крайней мере, на современной стадии их изученности). Среди них имеется целый ряд видов, пока что встреченных только в нижнетретичных отложениях Калифорнии.

При анализе вертикального распределения комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеоцена и эоцена Калифорнии мы вынуждены сослаться главным образом на монографию Мэллори (Mallory, 1959). Этот исследователь для палеогена юго-запада США предложил местную ярусную шкалу, в которой ярусы подразделяются на зоны. Последние устанавливаются на основании бентосных фораминифер. Мэллори приводит изображения около 30 видов планктонных фораминифер, но они, к сожалению, не сопровождаются описаниями. С объемом таких видов, как *Globigerina bulloides* d'Orb., *G. triloculinoides* Plumm., *Globorotalia canariensis* (d'Orb.), *G. cerro-azulensis* (Cole), *G. iopilensis* (Cushm.) в понимании Мэллори, согласиться вряд ли возможно. Они нам кажутся явно ошибочными. Все эти обстоятельства снижают значение монографии Мэллори, если иметь в виду данные о стратиграфическом распределении планктонных фораминифер.

К палеоцену Мэллори относит отложения инезийского (Inezian stage) и булитийского (Bulitian stage) ярусов. В первом из них планктонные фораминиферы очень редки. Лишь из верхней части этого яруса (зона *Bulimina excavata*) известны немногочисленные по количеству экземпляров *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. coalingensis* Cushm. et Hanna, *G. decepta* Martin, *G. nitida* Martin (три последних вида при-

надлежат к роду *Acarinina*). Здесь же появляются глобороталии — *Globorotalia crassata* (Cushman), *G. aequa* Cushman et Renz, *G. naussi* Martin, *G. rex* Martin, *G. marksi* Martin, *G. topilensis* Cushman, но правильность определения этих видов требует проверки.

Практически тот же самый список планктонных фораминифер приводится и для булитийского яруса, лишь частота их встречаемости увеличивается. Кроме того, здесь установлены *Globorotalia velascoensis acuta* Toulmin, *G. nicoli* Martin, *G. membranacea* (Ehrenb.). Изображение последней очень напоминает *G. pseudomenardii* Bolli, а вид *G. nicoli* Martin принадлежит к роду *Acarinina*.

Нижний эоцен составляет пенутийский ярус (Penutian stage). Комплекс планктонных фораминифер близок к тому, который наблюдается в подстилающих отложениях — *Globigerina coalingensis* Cushman et Hanna, *G. decepta* Martin, *G. nitida* Martin, *Globorotalia naussi* Martin, *G. nicoli* Martin, *G. rex* Martin, *G. marksi* Martin. Новым элементом микрофауны являются *Globorotalia aragonensis* Nutt. и *G. aragonensis twisselmanni* Mallory.

Среднему эоцену соответствует улатизийский ярус (Ulatisian stage). Состав планктонных фораминифер почти идентичен сообществу последних из отложений пенутийского яруса. О таких видах, как *Globorotalia aragonensis twisselmanni* Mallory, *G. topilensis* Cushman, *G. nicoli* Martin, *Globigerina decepta* Martin, говорится, что они элибны. Для осадков улатизийского яруса Мэллори указывает *Globigerina mexicana* Cushman. Судя по изображению его, Мэллори скорее имел дело с каким-то видом рода *Globigerapsis*, а не с *Porticulasphaera mexicana* (Cushman). Напомним, что представители *Globigerapsis* не известны в отложениях, древнее среднего эоцена.

Отложения инезийского, булитийского, пенутийского и улатизийского ярусов (без самой верхней части последнего) входят в состав формации Лодо округа Фресно в Калифорнии. Из стратотипа этой формации Мартин (Martin, 1943) впервые описал *Globigerina decepta*, *G. nitida*, *Globorotalia marksi*, *G. naussi*, *G. rex*, *G. nicoli*. По его данным, эти виды развиты во всей толще осадков формации Лодо, т. е. их стратиграфический диапазон соответствует очень большому интервалу геологического времени (палеоцен — средний эоцен, по Мэллори). Трудно сказать, чем объясняется столь широкий диапазон распространения перечисленных выше (и некоторых других) видов планктонных фораминифер в осадках палеоцена — среднего эоцена Калифорнии. Нам кажется, и Мартин, и Мэллори придерживаются излишне широких взглядов на объем видов.

Верхний эоцен начинается наризийским ярусом (Narizian stage), отложения которого характеризуются *Globorotalia cocoaensis* Cushman, *G. crassata densa* (Cushman), *Hantkenina alabamensis* Cushman, *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Hastigerinella eocenica* Nutt., *Globigerina mexicana* Cushman (под последним названием, очевидно, скрывается какой-то вид *Porticulasphaera* или *Globigerapsis*). Выше следуют отложения рефьюджийского яруса (Refugian stage), но комплексов планктонных фораминифер для них Мэллори не приводит.

На современной стадии изученности палеоцен-эоценовая планктонная микрофауна Калифорнии выглядит достаточно своеобразной: ей свойственны некоторые описанные Мартином виды глобороталий и акаринин, мало известные из других районов Земного шара; в составе калифорнийской микрофауны (и это самое главное) отсутствует масса стандартнейших видов глобигерин, глобороталий и акаринин, пользующихся повсеместным распространением. Чтобы прийти к окончательному выводу о степени эндемизма калифорнийского планктона необходимы, вероятно, дальнейшие исследования в двух направлениях.

Во-первых, следует проанализировать планктонную микрофауну из

других палеогеновых бассейнов, принимая во внимание виды Мартина. Работа Мартина (Martin, 1943) сравнительно мало известна, и виды этого автора при определительских работах микропалеонтологами могли просто пропускаться. Уже сейчас становится ясным, что некоторые из видов Мартина характеризуются значительным географическим ареалом. Так, А. Д. Сарибекян (1964, 1965) описала *Acarinina decepta* (Martin), *A. marksi* (Martin) и *Globorotalia naussi* Martin из эоценовых отложений Восточного Предкавказья. Стратиграфический интервал этих трех видов оказался здесь значительно более узким, нежели в Калифорнии — *Acarinina decepta* встречается в зонах *Globorotalia subbotinae* и *G. aragonensis*; *Acarinina marksi* и *Globorotalia naussi* установлены в зоне *Globorotalia aragonensis*.

Во-вторых, нужны гораздо более детальные работы о планктонных фораминиферах палеогена Калифорнии, где понимание объема видов наиболее бы соответствовало общепринятому.

Примером последних являются статьи Бэнди и Колпека (Bandy and Kolpack, 1963) об эоценовых отложениях и Липпса (Lipps, 1965) об олигоцене Калифорнии. Эти исследователи оперируют видами планктонных фораминифер, распространенными повсеместно. Тем самым существо выделяемых ими стратиграфических подразделений становится для нас несравненно более понятным.

Из глинистых сланцев формации Кози-Делл (разрезы к северо-западу от Лос-Анжелеса) Бэнди и Колпек приводят следующий комплекс планктонных фораминифер: *Acarinina pentacamerata* (Subb.) (авторы относят этот вид к роду *Globigerina*), *Globigerina frontosa* Subb., *G. eocaena* Gümbel, *G. bakeri* Cole, *Globorotalia nicoli* Martin, *G. decepta* (Martin). Бэнди и Колпек справедливо вводят *Globorotalia aspensis* Colom в синонимику *Acarinina pentacamerata* (Subb.), отделяя последнюю от *Acarinina broedermanni* (Cushman et Berm.). Однако они преждевременно допускают, что *Globigerina boweri* Bolli и *Globigerina frontosa* Subb. являются синонимами. В действительности, это, вероятно, два различных, хотя и близких по морфологии вида с несколько разными стратиграфическими диапозонами (в Сирии *G. boweri* приурочена к зоне *Acarinina bullbrookii* и зоне *Acarinina rotundimarginata*, а *Globigerina frontosa* к зоне *Acarinina rotundimarginata* и главным образом зоне *Hantkenina alabamensis*).

Бэнди и Колпек выделяют особую зону *Acarinina pentacamerata*, приравнивая ее ко всему среднему эоцену (улатизийский ярус). В известной степени они правы в своем определении возраста формации Кози-Делл, ибо сочетание *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *Globigerina frontosa* Subb., *G. eocaena* Gümbel возможно лишь для нижней половины среднего эоцена. Таким образом, исследования Бэнди и Колпека подтверждают мнение Мэллори (Mallory, 1959) о среднеэоценовом возрасте улатизийского яруса.

Очень богатый комплекс планктонных фораминифер встречается Липпсом (Lipps, 1965) в отложениях земоррского (Zemorian stage) яруса Калифорнии. Он включает *Globigerina ciperoensis* Bolli, *G. oligocaenica* Blow et Bann., *G. angustiumbilicata* Bolli, *G. praebulloides* Blow, *G. officinalis* Subb., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. ampliapertura* Bolli, *G. senilis* Bandy, *Cassigerinella chipolensis* (Cushman et Pont.) *Globigerinita unicava* (Bolli, Loebel et Tapp.), *Globorotalia (Turborotalia) increbescens* (Bandy), *G. (T.) permicra* (Bann. et Blow), *G. (T.) opima nana* (Bolli), *G. (T.) postcretacea* (Mjatl.). Все эти виды фораминифер обычны для олигоцена Средиземноморья, Восточной Африки и Карибского бассейна, и можно лишь согласиться с мнением Липпса об олигоценовом возрасте осадков земоррского яруса Калифорнии. Более детального расчленения олигоцена Липпс не дает. Очевидно, после того, как Имс, Бен-

иер, Блоу и Кларк (Eames a. oth., 1962) высказали предположение о почти полном отсутствии олигоцена в Карибской области, на побережье Мексиканского залива и в Калифорнии, перед геологами и палеонтологами встала задача доказательства самого существования олигоцена, а не его дробного расчленения. Об этом говорит и полемический характер названия статьи Липпса — «Существует ли олигоцен в Калифорнии?».

Таким образом, вполне вероятно, что дальнейшее изучение планктонных фораминифер калифорнийского палеогена приведет к установлению здесь видов, обычных для палеогеновых отложений других районов земного шара. Но вряд ли оно изменит впечатление об известном эндемизме планктонной микрофауны палеогена Калифорнии.

КОЛУМБИЯ

На территории Колумбии широким распространением пользуются отложения миоцена, стратиграфия и планктонные фораминиферы которых изучены достаточно хорошо. К сожалению, этого нельзя сказать о палеогене. Отчасти это объясняется тем, что в значительной степени он представлен континентальными фациями; в других случаях палеоген сложен песчаниками, глинистыми сланцами и конгломератами с бедным комплексом бентосных, преимущественно агглютинированных фораминифер.

Сведения о планктонных фораминиферах из осадков палеогена, обнажающихся на Атлантическом побережье и отчасти на побережье Карибского моря (у Панамского перешейка), можно получить на основании работ Бюргла и др. (Bürgl et al., 1955), Петтерса и Сармиенто (Petters and Sarmiento, 1956), Порты (Porta, 1962) и Бюргла (Bürgl, 1965).

Согласно данным этих исследователей, отложения датского яруса в Колумбии отсутствуют в связи с перерывом в накоплении осадков. Палеоцен характеризуется бентосными фораминиферами, лишь для его верхней части отмечается *Acarinina mckannai* (White). В составе эоцена выделяется нижний эоцен с *Globorotalia formosa* Bolli, средний эоцен с *Hastigerina bolivariana* и верхний эоцен с *Hantkenina alabamensis* Cushman и *Hastigerinella eoacena* (Nutt.). Как видим, сведения весьма скудные, и говорить об объемах отдельных подразделений палеоцена и эоцена Колумбии не представляется возможным. Однако в самой последовательности названных видов планктонных фораминифер нет чего-нибудь однозного.

Значительно богаче комплексы планктонных фораминифер в отложениях олигоцена, составляющих нижнюю часть формации Кармен или Поркуэра (чередование глинистых сланцев и известняков). Олигоцен начинается зоной *Gibicides perlucidus* с обильными радиоляриями и планктонными фораминиферами. Среди последних определены — *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *G. ciperoensis* Bolli, *G. euapertura* Jenk., *G. officinalis* Subb., *G. oligocaenica* Blow et Bann., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. praebulloides* Blow, *G. senilis* Bandy, *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *Globigerinita pera* (Todd), *G. primitiva* Blow et Bann., *Globorotalia opima nana* Bolli, *Turborotalia increbescens* (Bandy), *T. permicra* Blow et Bann. Эту зону Бюргл считает аналогом зоны *Globigerina oligocaenica*, установленной Беннером и Блоу в разрезах третичных отложений Танзании.

Выше Бюргл выделяет новую зону *Catapsidrax ciperoensis*. В отложениях этой зоны встречается почти тот же самый комплекс планктонных фораминифер, что и в подстилающих осадках олигоцена. Отличия заключаются в том, что здесь присутствует *Catapsidrax ciperoensis*

(Blow et Bann.) и *Globigerina parva* Bolli, а *G. oligocaenica* Blow et Bann. и *G. yeguaensis* Weinz. et Applin не обнаружены.

Мы не будем подробно касаться вопроса о положении границы олигоцена и миоцена в разрезах третичных отложений Колумбии. Мнения исследователей расходятся в такой же степени, как и взгляды геологов в странах Карибского бассейна. Например, Петтерс и Сармиенто (Petters and Sarmiento, 1956) проводят верхнюю границу олигоцена по кровле осадков с кандорбулинами, относимых геологами Советского Союза и Центральной Европы к нижнему тортону.

Даже воззрения одного и того же специалиста могут сильно варьировать. Например, Бюргл (Bürgl et al., 1955) первоначально занимал ту же позицию, что и Петтерс и Сармиенто, проводя верхнюю границу олигоцена по кровле зоны *Globorotalia fohsi*. Впоследствии он (Bürgl, 1965) резко изменил свои взгляды, присоединившись к мнению Имса, Беннера, Блоу и Кларка (Eames a. oth., 1962), т. е. за верхнюю границу олигоцена принял подошву зоны *Globigerina ampliapertura*. Однако в разрезах олиго-миоценовых отложений Колумбии Бюргл был не в состоянии выделить зоны *Globigerina ampliapertura*, *Globorotalia optima*, *Globigerina ciperoensis*. Тогда он сделал вывод о крупном перерыве между олигоценом и миоценом Колумбии. Конкретно же за подошву миоцена Колумбии (подошву аквитанского яруса) Бюргл принял основание слоев с *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerinita dissimilis* (Cushman et Berm.), *Globigerina venezuelana* Hedberg, *Globorotalia kugleri* Bolli (верхняя часть зоны *Globorotalia kugleri* по его представлениям). Мы считаем, что Бюргл был прав (или почти прав) в решении конкретной проблемы — проведении нижней границы миоцена Колумбии под слоями с *Globigerinita dissimilis* и *Globigerinoides trilobus*. Однако он, очевидно, сильно ошибался, допуская значительный перерыв между олигоценом и миоценом. Эта ошибка интересна с методической точки зрения, и нам предстоит еще вернуться к ней.

ЭКВАДОР

Палеоценовые отложения развиты главным образом на юго-западе Эквадора (район Гуаякиль). К ним относится здесь мощная толща песчаников и глинистых сланцев с чрезвычайно бедной фауной бентосных фораминифер, состоящей почти целиком из агглютинированных форм. Планктонные фораминиферы отсутствуют (Thalmann, 1946).

Эоценовые и олигоценовые отложения протягиваются вдоль всего побережья Эквадора. По сравнению с палеоценом они значительно богаче микрофауной. К сожалению, микропалеонтологи (Stainforth, 1948a, 1953; Cushman and Stainforth, 1951) оперируют, в основном, комплексами бентосных фораминифер (известковистых и агглютинированных). Лишь для верхнего эоцена упоминаются планктонные формы — *Hantkenina alabamensis* Cushman., *Globorotalia* (*Turborotalia*) *centralis* Cushman et Berm., *Hastigerinella* sp. Эти виды обычны и для верхней части среднего эоцена, так что о точном возрасте слоев с *Hantkenina alabamensis* и *Globorotalia centralis* Эквадора судить очень трудно. Вряд ли этим исчерпывается видовой состав планктонной микрофауны эоцена и олигоцена Эквадора. Те же Кешмэн и Стейнфорт пишут, что эоценовые отложения Эквадора содержат многочисленные виды глобигерин. Однако сколько-нибудь точных видовых определений они не дают.

В заключение несколько слов о работе Геллоуэя и Моррей (Galloway and Morrey, 1929), имеющую лишь косвенное отношение к палеогеографии. Эти авторы списали довольно большое количество форамини-

Последовательность комплексов фораминифер в палеогеновых отложениях стран бассейна Тихого океана

Новая
Зеландия

Отделы и подотделы палеогена Средизем- номорья	Фауна	Австралия	Соломоновы острова	Филиппины	Марианские острова	Япония	Гайоты центральной части Тихого океана	США (Калифорния)	Колумбия Эквадор Перу
Олигоцен	<i>G. ampliapertura</i> , <i>G. brevis</i> , <i>G. ciperoensis</i> , <i>C. chipolensis</i>	<i>G. ampliapertura</i> , <i>G. ciperoensis</i> , <i>G. opima</i> , <i>C. chipolensis</i>	<i>G. ciperoensis</i> , <i>G. ampliapertura</i> , <i>G. opima</i> , <i>G. martini</i> , <i>G. kugleri</i>						
Верхний эоцен	<i>G. semi-involuta</i> , <i>G. index</i> , <i>G. angiporoides</i>	<i>H. alabamensis</i> , <i>G. index</i>	<i>G. cerro-azulensis</i> , <i>G. semi-involuta</i> , <i>G. index</i>						
Средний эоцен	<i>G. higginsii</i> , <i>G. index</i> , <i>G. barri</i> , <i>G. renzi</i> , <i>G. centralis</i> , <i>H. alabamensis</i> , <i>H. australis</i>	<i>H. dumblei</i> , <i>H. longispina</i> , <i>P. mexicana</i> , <i>G. index</i>	<i>G. oligocaenica</i> , <i>G. ampliapertura</i> , <i>G. ciperoensis</i> , <i>G. opima</i>						
Нижний эоцен	<i>G. crater</i> , <i>G. caucasica</i>	<i>G. aragonensis</i> , <i>G. quetru</i>	<i>G. cerro-azulensis</i> , <i>G. rohri</i> , <i>H. suprasuturalis</i>						
Палеоцен	<i>G. rex</i> , <i>G. gracilis</i> , <i>G. wilcoxensis</i> , <i>G. pseudotopilensis</i>	<i>G. aequa</i> , <i>A. pseudotopilensis</i> , <i>G. incisa</i> , <i>G. simplex</i>	<i>G. ampliapertura</i> , <i>G. increbescens</i> , <i>G. opima</i> , <i>C. chipolensis</i>						
Датский ярус	<i>G. angulata</i> , <i>G. pseudomenardii</i> , <i>G. velascoensis</i> , <i>G. acuta</i> , <i>G. acarinata</i> , <i>G. mckannai</i>	<i>G. acuta</i> , <i>G. pseudomenardii</i> , <i>G. occlusa</i> , <i>A. mckannai</i> , <i>G. angulata</i> , <i>G. conicotruncata</i> , <i>G. ehrenbergi</i>	<i>H. inflata</i> , <i>H. alabamensis</i> , <i>G. index</i> , <i>G. centralis</i> , <i>G. spinulosa</i>						
	<i>G. daubjergensis</i> , <i>G. pseudobulloides</i> , <i>G. compressa</i>								

фер из так называемого верхнего эоцена района Манта (на побережье центрального Эквадора). Среди них присутствуют и планктонные формы — *Globigerina compressa* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. bulloides* d'Orb., *G. conglomerata* Schw., *Globorotalia canariensis* d'Orb. Ознакомление с описаниями и изображениями планктонных и основной массы бентосных фораминифер приводит только к одному выводу — Геллоуэй и Моррей в действительности имели дело с нижнемiocеновой микрофауной, и значительная часть видов требует переопределения. Положение осложняется еще и тем, что Геллоуэй и Моррей установили ряд новых видов, названия которых вошли в обиход при идентификации палеогеновой микрофауны. Этот пример мы привели для того, чтобы подчеркнуть трудность интерпретации литературных источников (особенно старых), когда они касаются районов со слабо изученной стратиграфией.

ПЕРУ

Скудные данные о планктонных фораминиферах палеогена Перу связаны с крайней северо-западной частью этой страны (район Талара), где осадки палеоцена и эоцена достигают очень большой мощности (до 6000 м).

Планктонные фораминиферы из нижней части палеоцена Перу неизвестны. К верхней части палеоцена относят формацию Пейл-Греда, сложенную глинистыми сланцами с линзами песчаников (мощность 660 м). Вейсс (Weiss, 1955 а, б) описывает отсюда *Globorotalia wilcoxensis* Cushm. et Pont., *G. aequa* Cushman et Renz, *G. whitei* Weiss (этот вид принадлежит роду *Acarinina*), *Globigerina stonei* Weiss, *G. pseudotriloba* White, *G. eocaenica* Terq., *G. triloculinoides* Plumm., *G. cf. trilocularis* d'Orb. Правильность определения последних четырех видов глобигерин требует проверки, но, вообще говоря, именно подобные глобигерины обычны в отложениях верхнего палеоцена — нижнего эоцена. Учитывая видовой состав глобороталий, нужно полагать, что формация Пейл-Греда относится либо к верхам верхнего палеоцена, либо захватывает и низы нижнего эоцена (присутствие *Globorotalia wilcoxensis*). Во всяком случае, мнение Вейсса о палеоценовом возрасте формации Пейл-Греда недалеко от истины.

К нижнему эоцену относят формацию Чакра с *Globorotalia wilcoxensis* Cushm. et Pont., *Acarinina whitei* (Weiss), *Globigerina stonei* Weiss (Cushman and Stone, 1949; Weiss, 1955б). Ее нижнеэоценовый возраст кажется нам вполне вероятным.

Для среднего эоцена Перу (формация Талара) сведений о планктонных фораминиферах нет. В глинистых сланцах верхнеэоценовой формации Чира присутствуют разнообразные бентосные фораминиферы, но планктон представлен редкими экземплярами *Hantkenina alabamensis* Cushm. и *Hastigerinella eocaenica* Nutt. (Cushman and Stone, 1947; Stainforth, 1953, 1955). Нам остается еще раз повторить, что эти два вида обычны и для верхней части среднего эоцена.

ЧИЛИ

Весьма разнообразная фауна фораминифер (свыше 100 видов) описана Тодд и Найкер (Todd and Kniker, 1952) из отложений формации Агуа-Фреска самой южной части Чили (район Пунта-Аренас на северном побережье Магелланова пролива). Формация состоит из глинистых сланцев и алевролитов с линзами крупных конкреций известняков; мощность ее превышает 1000 м. Поскольку микрофауна включает обильных

глобигерин, хилостомеллид, лягенид и агглютинированных фораминифер, Тодд и Найкер пришли к выводу, что осадки формации Агуа-Фреска образовались в глубоководном открытом морском бассейне. Но все многочисленные экземпляры глобигерин принадлежат к одному и тому же виду — *Globigerina patagonica* Todd et Kniker. Этот новый вид характеризуется маленькой трехкамерной раковиной с ячеистой поверхностью стенки и устьем в форме высокой арки. Тодд и Найкер относят формацию Агуа-Фреска к верхнему эоцену, сопоставляя ее с формацией Крейенхаген на побережье Калифорнии (принимая во внимание фауну бентосных фораминифер). Иного мнения придерживается Хорнибрук (Hornibrook, 1958). Бентосные фораминиферы позволяют ему коррелировать формацию Агуа-Фреска Чили с верхней частью серии Данневирке и низами серии Арнольд Новой Зеландии. Возраст же последних определяется как верхи нижнего эоцена — средний эоцен. Бедная в видовом отношении фауна планктонных фораминифер из осадков формации Агуа-Фреска пока что не может способствовать разрешению этих противоречий.

Последовательность комплексов планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях различных стран бассейна Тихого океана показана на табл. 8.

На этом мы заканчиваем краткий обзор материалов, связанных с распределением планктонных фораминифер в датских и палеогеновых отложениях, и позволим себе перейти к кругу проблем, имеющих прямое отношение к единой стратиграфической шкале палеогена (основанной на фауне планктонных фораминифер).

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ ШКАЛА ПАЛЕОГЕНА

Как видим, мировая микропалеонтологическая литература накопила огромный материал о стратиграфическом распределении планктонных фораминифер в осадках датского и палеогенового времени на территории тропического и субтропического поясов. Нам известен палеогеновый планктон Северного и Южного, Западного и Восточного полушарий. В пределах рассматриваемой области Земного шара практически не остается «белых пятен», т. е. районов, где распределение планктонных фораминифер оставалось бы совершенно неизученным.

Конечно, степень детальности микропалеонтологических исследований и обоснованности стратиграфических схем (по планктону) в разных странах неодинакова. В одних странах мы имеем дело с подлинной зональной стратиграфией (СССР, Сирия, ОАР, Италия, Тринидад); в других — с так называемой биостратиграфическими зонами, установленными в ограниченном числе разрезов (Куба, Пакистан, Новая Зеландия, Индия); в третьих — с последовательностью фауны планктонных фораминифер, приуроченных к крупным интервалам геологического времени (Иран, Испания, Марокко, Кипр, США, Мексика, Мадагаскар); в четвертых — с очень обрывочными сведениями о видовом составе планктона (Западный Ириан, Филиппины, Эквадор, Перу, Доминиканская республика).

Сведение всех этих материалов в единое целое (с целью получения тех или иных общих выводов) крайне затруднительно. Пожалуй, не будет ошибкой сказать, что сейчас удовлетворительные ответы мы можем дать далеко не на все вопросы, которые встают перед нами. И все же результаты наблюдений многих микропалеонтологов, изложенные в предыдущей главе, позволяют прийти к ряду важных заключений.

Прежде всего бросается в глаза большое однообразие планктонной микрофауны в осадках палеогена тропического и субтропического поясов, а также одинаковая последовательность комплексов планктонных фораминифер в датских и палеогеновых отложениях этой огромной области Земного шара.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЛЕОГЕНОВОГО ПЛАНКТОНА

С точки зрения современной климатической зональности, мы располагаем данными о палеогеновом планктоне тропического, субтропического и умеренного поясов. Действительно, в пределах тропиков (т. е.

между северным и южным тропиками) лежат такие страны, как ОАР, Сенегал, Нигерия, Ангола, Малагасийская республика, Танзания, Индия, Куба, Тринидад и Тобаго, Мексика, Колумбия, Эквадор.

К северу от северного тропика в пределах 25—45° с. ш. находятся палеогеновые отложения Северной Африки, стран Ближнего Востока, Южной Европы, Ирана и Пакистана, Японии, США (Калифорния и побережье Мексиканского залива), СССР (Кавказ, Крым, Предкарпатье). Значительно меньше данных о палеогеновом планктоне тех стран, которые расположены к югу от южного тропика в аналогичных пределах (25—45°) южной широты — западные и южные районы Австралии, Новая Зеландия, провинция Рио-Негро в Аргентине. Наконец, к территории умеренного пояса (46—50° с. ш.) приурочен палеоген Чехословакии, Австрии, Швейцарии и южной части ФРГ. Но если принимать во внимание более теплые климатические условия палеогенного времени (особенно палеоцен и эоцен), то и здесь, очевидно, мы имеем дело с осадками и микрофауной субтропического пояса.

Планктонные фораминиферы установлены в отложениях палеогена и еще более северных районов Европы — Дании, Бельгии, Англии, северной части ФРГ (50—55° с. ш.), а также к югу от 50° ю. ш. (Чили, Магелланов пролив). Но планктон здесь обедненный, причем причины этого не совсем ясны — то ли обеднение планктона связано с существованием его в условиях средних широт, то ли с неблагоприятными местными условиями осадконакопления (мелководные фации).

Таким образом, богатые ассоциации планктонных фораминифер палеогенового времени развиты на огромном пространстве, ограниченном 50° с. ш. и 45° ю. ш. И первое, что бросается в глаза при анализе планктонной микрофауны всей этой области¹, — удивительное однообразие видового состава планктонных фораминифер. В палеогене СССР и Сирии, Австрии и ОАР, Италии и о-ва Тринидад, Югославии и Кубы, Сенегала и о-ва Мадагаскар, Танзании и Колумбии, Пакистана и Австралии, Индии и Новой Зеландии мы встречаем одни и те же космополитные виды *Globorotalia*, *Acarinina*, *Globigerina*, *Globigerapsis*, *Turborotalia*, *Hastigerina*, *Hantkenina*, *Truncorotaloides*, *Porticulasphaera*, *Globigerinatheca*, *Globigerinita*, *Cassigerinella*.

Однако было бы большой ошибкой говорить о полном тождестве планктонной микрофауны в любом районе тропического и субтропического поясов. Намечаются и некоторые отличия провинциального порядка. Они выражаются в отсутствии тех или иных видов, широко распространенных в других районах тропиков и субтропиков, в появлении местных видов со сравнительно узким географическим ареалом, а также в иных сочетаниях космополитных видов планктонных фораминифер. Но выделение в настоящее время палеобиогеографических провинций по фауне планктонных фораминифер сталкивается с большими трудностями. И, прежде всего, это связано с неравноценной изученностью палеогенового планктона в различных областях Земного шара.

При изучении планктонных фораминифер микропалеонтолог очень часто ограничивается набором видов, достаточным для определения возраста пород или установления зоны; кроме того, при идентификации видов он ориентируется на монографии и статьи каких-то авторов. В результате то или иное количество видов фораминифер выпадает из поля зрения микропалеонтолога и создается впечатление об их отсутствии в палеогеновых отложениях данного региона. Поясним сказанное примером.

¹ Слово «область» употребляется в географическом (Крымско-Кавказская область) или свободном (область земного шара) смысле, но не в палеобиогеографическом значении его.

Из отложений верхнего палеоцена и нижнего эоцена на побережье Мексиканского залива (США) Лёблик и Тэппен (Loeblich and Tappan, 19576) описали большое количество новых видов — *Globigerina chascanona*, *G. aquiensis*, *Globorotalia reissi*, *G. trichotrocha*, *G. apantesma*, *G. perclara*, *G. hispidicidaris*, *G. tribulosa*, *G. irrorata*, *G. strabosella*. Они не отмечались для синхроничных осадков Тринидада (Bolli, 1957a), Кубы (Bronnimann and Rigassi, 1963) и до последнего времени — Советского Союза и стран Средиземноморья. Создается впечатление, что все перечисленные виды — эндемики, свойственные осадкам верхов палеоцена — низов нижнего эоцена северного побережья Мексиканского залива.

Но вот перед нами монографическое описание планктонных фораминифер нижнего палеогена долины Нила (El-Naggar, 1966). И оказывается, что *Globigerina chascanona*, *G. aquiensis*, *Globorotalia apantesma*, *G. hispidicidaris*, *G. irrorata*, *G. tribulosa*, *G. perclara* довольно обычные виды для отложений верхнего палеоцена — низов нижнего эоцена ОАР. Наконец, в синхроничных отложениях Советского Союза *Globigerina chascanona*, *G. aquiensis*, *Globorotalia apantesma*, *G. reissi*, *G. hispidicidaris*, *G. trichotrocha* были встречены Е. К. Шуцкой (1965a). Таким образом, установленные Лёбликом и Тэппен виды в действительности пользуются очень широким географическим распространением.

И наоборот. Из отложений верхнего палеоцена — зоны *Globorotalia subbotinae* нижнего эоцена СССР Д. М. Халилов (1956) описал группу новых видов — *Globigerina bacuana*, *G. nana*, *G. pileata*, *G. compressaformis*, *G. achtshakujmensis*, *G. quadritriloculinoides*, *Acarinina cameraata*, *A. clara*. Эти виды настолько характерны и встречаются столь часто, что без них мы уже не можем представить планктонную микрофауну палеоцена и нижнего эоцена. Но в литературе о планктонных фораминиферах Средиземноморья и Карибского бассейна для палеоцена и нижнего эоцена приводятся описания совсем других видов глобигерин и глобороталий. Невольно напрашивается мысль — не являются ли виды Д. М. Халилова эндемиками Крымско-Кавказской области. Однако все они были встречены нами в отложениях верхнего палеоцена — низов нижнего эоцена Сирии и ОАР. Надо полагать, что с течением времени они будут описаны из палеогена и других стран Средиземноморья и вполне вероятно — стран Карибского бассейна.

В качестве примера мы взяли планктонные фораминиферы Крымско-Кавказской области, Средиземноморья и Карибского бассейна, где микрофауна изучена достаточно хорошо. Что же тогда остается говорить о планктоне области Индийского и Тихого океана, где степень изученности его находится на значительно более низком уровне!

Следовательно, сколько-нибудь надежные выводы о провинциальных особенностях планктонной микрофауны можно сделать лишь при наличии двух обстоятельств — высокой изученности фораминифер и личного с ними знакомства.

Планктонным фораминиферам палеогена Средиземноморья и Крымско-Кавказской области посвящено большое количество исследований, и мы имели возможность познакомиться и с крымско-кавказскими, и с средиземноморскими комплексами микрофауны. Поэтому основное внимание мы уделим провинциальным особенностям планктона двух названных районов Земного шара.

Совершенно очевидно, что планктонные микрофауны палеогена Средиземноморья и Крымско-Кавказской области отмечены чертами своеобразия. Они принадлежат двум различным палеобиогеографическим единицам. Весь вопрос в том, как называть их. Чисто условно мы будем говорить о подпровинциях одной огромной провинции (от 50° с. ш. до 45° ю. ш.). Но количество общих видов планктонных фораминифер

(так сказать, общий фон микрофауны) столь велико, что может быть правильнее было бы называть ее биогеографическими единицами еще более низкого ранга («регионами»). Сразу же бросается в глаза неодинаковая степень различий средиземноморской и крымско-кавказской планктонной микрофауны на протяжении палеогенового времени — в отдельные моменты палеогенового времени они были несущественны, почти стирались, в другие — эти различия становились весьма резкими. Следовательно, и разница биомических условий палеогеновых Средиземноморской и Крымско-Кавказской подпровинций не оставалась постоянной, то усиливаясь, то уменьшаясь, а конкретная граница между подпровинциями, очевидно, испытывала существенные перемещения в меридиональном направлении.

Для датского времени мы практически не можем отметить каких-либо различий в микрофауне, комплексы планктонных фораминифер Средиземноморья и Крымско-Кавказской области состоят из одних и тех же видов. Интересно, что датский планктон вообще характеризуется удивительным видовым однообразием. К наиболее северным выходам отложений датского яруса с планктонными фораминиферами следует отнести его стратотипический разрез в Дании (примерно 55° с. ш.), к наиболее южным — выходы датских пород в Аргентине (провинция Рио-Негро, 40° ю. ш.) и Новой Зеландии (Южный остров, 40—44° ю. ш.). Между этими крайними пунктами расположено множество стран, на территории которых установлены осадки датского времени с планктонными фораминиферами — Чехословакия, Польша, Австрия, СССР, Италия, Марокко, Тунис, ОАР, Сирия, Израиль, Иран, Пакистан, Индия, Нигерия, Ангола, Тринидад и Тобаго, Куба, США (побережье Мексиканского залива и Калифорния), Мексика, Малагасийская республика и другие. И повсеместно комплексы планктонных видов по сути дела одинаковы.

Подобный вывод находится в некотором противоречии с геологической историей датского времени, когда имела место существенная перестройка палеогеографического лика Земли (в одних областях осадки датского яруса регрессивны на обширных площадях, в других — наблюдаются не менее крупные трансгрессии, в третьих датские отложения отсутствуют в связи с перерывами; то породы датского яруса входят в непрерывную серию отложений маастрихта — палеоцена, то к датскому времени приурочены интенсивные складчатые движения и т. д.). Очевидно, состав планктонных фораминифер определялся причинами гораздо более общего порядка, нежели упомянутые выше геологические явления. Однообразное воздействие этих причин на гидросферу датского времени вызвало существование крайне однообразного планктона на огромных пространствах морей и океанов (хотя среди датских глобигеринид и глобороталинд насчитывается довольно много видов).

В палеоценовое время различие планктона Средиземноморья и Крымско-Кавказской области было сравнительно невелико. В нижнем палеоцене Крыма и Кавказа отсутствует *Globorotalia pusilla* Bolli — зональная форма в некоторых стратиграфических шкалах Средиземноморья и Карибского бассейна (зона *G. pusilla*); в верхнем палеоцене — нет *Globorotalia pusilla laevigata* Bolli и в виде редких экземпляров встречается *Globorotalia velascoensis* (Cushman). Обе они чрезвычайно характерны для синхроничных отложений Средиземноморья, а *G. velascoensis* является и зональной формой. С другой стороны, в палеоцене Средиземноморья практически отсутствует *Globorotalia tadjikistanensis* N. Вукова; раковины этого вида на рубеже нижнего и верхнего палеоцена в Крыму и на Кавказе образуют целые скопления. Для территории Средиземноморья единичные экземпляры *Globorotalia tadjikistanen-*

sis N. Вукоча отмечают лишь Лутербахером (Luterbacher, 1964) — в кровле зоны *Globorotalia pusilla* Италии.

Наконец, некоторые различия планктонных микрофаун палеоцена Средиземноморья и Крымско-Кавказской области связаны с различными сочетаниями общих видов фораминифер. Если сравнивать валовой состав видов фораминифер из карбонатных отложений верхнего палеоцена Крыма и Восточного Предкавказья, с одной стороны, и Сирии, с другой, то он практически идентичен. Но для верхнего палеоцена Сирии типичны палеоценозы планктонных фораминифер, в которых по числу экземпляров резко преобладает *Globorotalia velascoensis* (Cushman.); в палеоценозах фораминифер из синхроничных осадков Крыма и Предкавказья этот вид либо отсутствует, либо встречается в единичных экземплярах. В то же время в палеоценозах планктонных фораминифер верхнего палеоцена Восточного Предкавказья может доминировать либо *Acarinina acarinata* Subb., либо *A. subsphaerica* (Subb.), либо *Globigerina chascanona* Loeb. et Tapp. Ничего подобного мы не наблюдали в Сирии и ОАР. Описываемые различия можно установить лишь при непосредственном сравнении комплексов фораминифер, а не при анализе литературного материала.

В нижнеэоценовое время (в данном случае мы применяем этот термин в средиземноморском смысле) различие средиземноморской и крымско-кавказской планктонных микрофаун нивелируется. В нижней части нижнего эоцена (зона *Globorotalia subbotinae*) комплексы фораминифер вообще одинаковы. Чрезвычайно близки они и в верхней половине нижнего эоцена (зона *Globorotalia aragonensis*); в Крымско-Кавказской области отсутствует лишь *Globorotalia palmerae* Cushman. et Berm. — зональная форма некоторых стратиграфических шкал Карибского бассейна и Средиземноморья. Однако необходимо отметить, что и в нижнем эоцене стран Средиземноморья *G. palmerae* встречается весьма спорадически.

По-настоящему существенные различия между планктонными фораминиферами Средиземноморья и Крымско-Кавказской области наблюдаются в среднем эоцене (в средиземноморском понимании термина). Они касаются как видового, так и родового состава микрофауны. В среднеэоценовых отложениях Крыма и Северного Кавказа (зона *Acarinina crassaformis* — зона мелких планктонных фораминифер) отсутствуют представители *Particulasphaera*, *Globigerinatheca*, *Globorotaloides*, *Globigerinella*, а также целый ряд видов глобигеринид, глобороталиид и ханткениид — *Globorotalia spinulosa* Cushman., *G. renzi* Bolli, *G. bolivariana* (Petters), *G. lehneri* Cushman. et Jarv., *G. spinuloinflata* (Bandy), *G. pseudomayeri* Bolli, «*Globigerinoides*» *higginsii* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *Globigerinita echinata* (Bolli), *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Hantkenina aragonensis* Cushman., *H. dumblei* Weinz. et Appl. Таким образом, среднеэоценовый планктон Крымско-Кавказской области отличается от средиземноморского обедненностью видового и родового состава, но каких-либо эндемичных видов здесь не установлено. Необходимо добавить, что по обилию экземпляров планктонных фораминифер в образце породы крымско-кавказский материал не уступает средиземноморскому.

Весьма значительны различия планктонной микрофауны Средиземноморья и Крымско-Кавказской области и в верхнем эоцене (верхний эоцен Средиземноморья соответствует зоне крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* и, вероятно, низам зоны *Bolivina* Крыма и Кавказа). Как и в среднем эоцене, верхнеэоценовая ассоциация планктонных фораминифер Крыма и Кавказа по сравнению со средиземноморской обедненная. В ней нет представителей *Hantkenina* и *Cribrorhantkenina*, отсутствуют *Globigerina rohri* Bolli, *G. ampliapertura* Bolli, *Globi-*

gerinita unicava (Bolli, Loebli. et Tapp.), *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.). Две последние формы в некоторых стратиграфических схемах Средиземноморья и Карибского бассейна являются зональными. Правда, не исключено, что так называемый *Globigerinoides conglobatus* советских микропалеонтологов включает *Globigerapsis semi-involuta* (помимо других видов рода *Globigerapsis*). Но по количеству экземпляров в образце породы верхнеэоценовый планктон Крыма и Северного Кавказа не уступает средиземноморскому.

Трудно сравнивать олигоценовый планктон двух рассматриваемых областей. Олигоцен Средиземноморья характеризуется различными видами *Globigerina*, *Globigerinita*, *Cassigerinella*, *Globorotalia*, т. е. в это время продолжали существовать условия, благоприятные для обитания планктонных фораминиферов.

Иная картина наблюдается в Крымско-Кавказской области. Здесь лишь базальные слои олигоцена содержат многочисленные *Globigerina officinalis* Subb., *G. postcretacea* Mjatl., *G. danvillensis* Howe et Wall. Выше планктонные фораминиферы встречаются либо в виде единичных экземпляров, либо полностью отсутствуют.

Такое резкое обеднение планктонной микрофауны нельзя объяснять мелководностью олигоценовых отложений — мергельно-глинистые осадки майкопской серии достаточно глубоководны. Нередко пласты глин и мергелей майкопской серии вообще лишены микрофауны или же содержат только агглютинированные формы; в этом случае можно было бы предполагать вторичное растворение раковин планктонных фораминиферов с известковой стенкой. Но среди олигоценовых отложений Крыма и Северного Кавказа известны и горизонты с разнообразной известковой бентосной микрофауной. Поэтому допускать выборочное растворение раковин планктонных фораминиферов довольно затруднительно. Очевидно, биомические условия морского олигоценового бассейна, располагавшегося на территории Крыма и Кавказа, были крайне неблагоприятны для существования планктонных фораминиферов.

Если теперь оценивать планктонную микрофауну олигоцена Средиземноморья и Крымско-Кавказской области в вышеизложенном аспекте, то они, конечно, резко отличны. Пожалуй, нужно было бы сделать некоторую скидку на незавершенность работ по изучению олигоценовой микрофауны Крыма и Кавказа. Возможно, со временем наши представления об олигоценовых планктонных фораминиферах Крыма и Кавказа расширятся, но если бы здесь встречались такие обильные скопления планктонных форм, как в Сирии, они не были бы пропущены ни при каких обстоятельствах.

Таким образом, сходства и различия планктонных микрофаун Средиземноморья и Крымско-Кавказской области на протяжении палеогенового времени не оставались одинаковыми. В датское время и, практически, в нижнем эоцене комплексы планктонных фораминиферов были идентичны. В палеоцене они заметно разнились друг от друга. В среднем и верхнем эоцене эти различия сразу же бросаются в глаза. В олигоцене они наиболее велики, поскольку олигоценовое море Крыма и Кавказа характеризовалось условиями, неблагоприятными для обитания планктонных фораминиферов.

В итоге, степень дифференциации планктонных микрофаун как бы нарастает на протяжении палеогена. Если теперь взять суммарный результат (именно суммарный, а не для отдельных подразделений палеогена), то мы с достаточной долей основания можем говорить о самостоятельной Крымско-Кавказской палеобиогеографической единице (по планктонным фораминиферам).

Очень важно отметить неодинаковую реакцию видов планктонных фораминиферов на одни и те же биомические условия. Так, средне- и

верхнеэоценовые отложения Крыма и Кавказа содержат много планктонных видов, широко распространенных в осадках всех тропических и субтропических морей и океанов этой эпохи. В то же время здесь отсутствуют представители *Porticulusphaera*, *Globigerinalheca*, *Clavigerinella*, *Globorotaloides* и целый ряд видов глобигеринид, глобороталиид и ханткениид, также весьма обычных для среднего и верхнего эоцена Средиземноморья, Карибского бассейна, области Индийского и Тихого океана. Следовательно, вся эта группа планктонных фораминифер более стенобионтна, более «капризна» к изменениям биомических условий. Очевидно, в краевых частях открытых бассейнов биомическая обстановка оказывалась более подверженной вариациям, нежели в их центральных зонах. В результате возникали такие отклонения биомического режима, которые служили своего рода экологическим барьером, не пропускавшим те или иные рода и виды планктонных фораминифер (в данном случае — в Крымско-Кавказский бассейн).

Как частный случай описываемого явления можно интерпретировать различие в стратиграфическом распространении одних и тех же видов и родов планктонных фораминифер в Средиземноморье и Крымско-Кавказской области. Например, вид *Globigerapsis index* (Finlay) в Средиземноморье характеризуется очень большим вертикальным диапазоном — он появляется в верхней части зоны *Acarinina bullbrooki* среднего эоцена, а исчезает в низах зоны *Globigerina corpulenta* верхнего эоцена. В разрезах же эоценовых отложений Крыма и Кавказа этот вид типичен для зоны *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus*, т. е. его стратиграфический диапазон здесь в несколько раз уже, чем в Средиземноморье.

Представители рода *Hantkenina* (*H. aragonensis* Cushman) в Средиземноморье появляются с основания среднего эоцена (зона *Acarinina bullbrooki*), а исчезают на границе с олигоценом (в кровле зоны *Globigerina corpulenta*). В Крыму и на Северном Кавказе ханткенины известны только из трех зон (*Acarinina rotundimarginata*, *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus*, зона мелких планктонных фораминифер), причем стратиграфическое распределение видов ханткенин (*Hantkenina liebusi* Shokh., *H. lehneri* Cushman et Jarv., *H. alabamensis* Cushman, *H. longispina* Cushman) в осадках этих зон точно такое же, как и в Средиземноморье. Но в отложениях эоцена Крыма и Северного Кавказа, синхроничных отложениям зон *Acarinina bullbrooki* и *Globigerina corpulenta* Средиземноморья, ханткенины неизвестны. Следовательно, стратиграфический интервал рода *Hantkenina* в Крыму и на Северном Кавказе составляет лишь часть такового рода *Hantkenina* в Средиземноморье.

Очень мало можно сказать о провинциальных особенностях планктонной микрофауны других районов тропического и субтропического поясов.

Видовой состав планктонных фораминифер Карибского бассейна почти идентичен комплексу планктонных форм Средиземноморья. В палеогене различных стран Средиземноморья установлены практически все виды планктонных фораминифер, описанные из палеогеновых отложений атлантического побережья США и стран Карибского бассейна. Правда, для последнего региона не называется значительное количество видов глобигерин, глобороталий и акаринин, первоначально описанных советскими микропалеонтологами из палеогеновых отложений Крыма и Кавказа и впоследствии встреченных нами в Средиземноморье (Сирия, ОАР). Очевидно, дело заключается в слабом знакомстве с нашей микропалеонтологической литературой. В том смысле показательны работы Бергрена (Berggren, 1965b, г) о датском ярусе, палеоцене и нижнем эоцене США (побережье Мексиканского залива). Бергрэн посетил

СССР, и сразу в списках планктонных фораминифер появились виды Н. Н. Субботиной и В. Г. Морозовой. Скорее всего, и прочие виды планктонной микрофауны, установленные советскими специалистами, будут найдены в палеогене Карибской области.

Вероятно, самостоятельную палеобиогеографическую единицу будет представлять калифорнийское побережье США (во всяком случае, в палеоцене — нижнем эоцене). Отсюда описано довольно много своеобразных видов планктонных фораминифер — *Globigerina coalingensis* Cushman et Hanna, *G. nitida* Martin, *Acarinina decepta* (Martin), *A. marksi* (Martin), *Globorotalia naussi* Martin, *G. nicoli* Martin. Из отложений палеоцен-нижнеэоценовой формации Лодо (коллекция Бергрена) мы видели такие комплексы планктонных фораминифер, которых никогда не наблюдали в Сирии, ОАР или СССР. Факт нахождения *Acarinina decepta*, *A. marksi* и *Globorotalia naussi* (совместно с массой других обычных видов планктонных фораминифер) в осадках нижнего эоцена СССР не снимает индивидуальности с калифорнийского планктона.

Сейчас мы считаем преждевременным касаться провинциальных особенностей планктонной микрофауны палеогена западного побережья Африки, бассейна Индийского океана, Австралии и Новой Зеландии. Она изучена еще недостаточно детально. Прежде всего бросается в глаза ее большое сходство с планктоном Карибского бассейна и Средиземноморья. Конечно, и здесь имеется ряд первоначально описанных видов — *Globorotalia crater* Finlay, *G. munda* Jenk., *G. semivera* Horn., *G. gemma* Jenk., *G. australiformis* Jenk., *G. dolabrata* Jenk., *G. insolita* Jenk., *Globigerina brevis* Jenk., *G. pauciloculata* Jenk., *G. angiporoides* Horn. Не исключено, что область Австралии и Новой Зеландии в палеогене представляла самостоятельную палеобиогеографическую единицу (по фауне планктонных фораминифер). Но сначала нужно убедиться в отсутствии видов Финлея, Дженкинса и Хорнибрука в палеогене других районов Земного шара (почти все они описаны недавно), а в некоторых случаях — проверить их самостоятельность.

Анализ географического распространения планктонных фораминифер в осадках датского и палеогенового времени морских бассейнов тропического и субтропического поясов приводит к следующему основному выводу. Видовой состав планктона на всей этой огромной территории удивительно однообразен, и в пределах 50° с. ш. и 45° ю. ш. существовала, очевидно, единая палеобиогеографическая провинция (по планктонным фораминиферам). На фоне ее прорисовываются районы, где палеогеновый планктон отмечен чертами некоторого своеобразия (Крым и Кавказ; Калифорния; возможно, Австралия и Новая Зеландия). По-видимому, мы должны называть их подпровинциями или некими «палеобиогеографическими регионами». На современной стадии изучения планктонных фораминифер резко бросается в глаза общность микрофауны; не исключено, что в ходе дальнейших углубленных исследований провинциальные особенности планктона станут более отчетливыми.

Нам кажется, что две стороны этого основного вывода (общность и провинциальность планктонных фораминифер) в равной степени имеют важное значение для стратиграфических построений. Недоучет провинциальных особенностей планктона (своеобразие видового состава, некоторые различия в вертикальных диапазонах родов и видов фораминифер в разных подпровинциях) может привести к ошибкам при корреляции палеогеновых отложений из удаленных друг от друга районов.

Изменение видового состава планктонных фораминифер и их общее обеднение (качественное и количественное) в меридиональном направлении неоднократно отмечалось в микропалеонтологической литературе.

Взять хотя бы Средиземноморье с его обильным планктоном, Крымско-Кавказскую область, в олигоценовых, верхне- и среднеэоценовых отложениях которой отсутствует целый ряд родов и видов планктонных фораминифер и, наконец, северные районы Европы (Англия, Бельгия, Голландия, север ФРГ и юг Швеции, Дания), где палеогеновый планктон вообще очень беден. Конечно, это явление так или иначе следует связывать с климатической зональностью. Но легко убедиться, что видовой состав планктона не представляет собой строгую функцию географической широты. Приведем несколько примеров.

Как уже упоминалось, в осадках среднего-верхнего эоцена Северного Кавказа и Крыма отсутствуют *Globorotalia cerroazulensis* (Cole), *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., *Porticulasphaera mexicana* (Cushman), *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globigerapsis semiinvoluta* (Keijz.), *Globigerina rohri* Bolli, кривохоанткенины и некоторые другие формы; рассматриваемая область находится примерно в пределах 44—46° с. ш. Но все перечисленные виды найдены в синхроничных отложениях Чехословакии, Австрии, Венгрии и ФРГ в пределах 48—50° с. ш. Применительно к территории Советского Союза это будет широта Донецка и Харькова, Волгограда и Камышина; палеогеновые отложения названных районов характеризуются главным образом бентосными фораминиферами или вообще лишены микрофауны.

Известно, что осадки среднего эоцена США на побережье Мексиканского залива и Атлантического океана содержат значительно более бедный комплекс планктонных фораминифер, нежели осадки среднего эоцена Карибского бассейна (Тринидад, Барбадос, Куба). Этот факт принято связывать с различным широтным положением указанных областей. Действительно, побережье Мексиканского залива и Атлантического океана (в США) охватывает территорию в пределах 30—40° с. ш.; Куба, Барбадос и Тринидад находятся значительно южнее — в пределах 24—10° с. ш. Если теперь обратиться к Средиземноморью, то оказывается, что к северу от 30° с. ш. расположено все северное побережье Африки (по линии Агадир в Марокко — Каир в ОАР), а сороковой градус — это широта Мадрида — Неаполя — Анкары — Еревана. Но средний эоцен Марокко, Испании, Сирии, Ереванского бассейна¹ характеризуется великолепнейшей фауной планктонных фораминифер, несколько не уступающей планктону Карибского бассейна.

Слов нет, микрофауна палеогеновых отложений Эквадора, Перу и северной части Чили требует дальнейшего более тщательного изучения. Но обращает на себя внимание сравнительная бедность этих отложений планктонными фораминиферами. Вероятно, со временем будут даны более обширные их списки. Однако весьма сомнительно, чтобы микропалеонтологи, занимавшиеся стратиграфией палеогена Эквадора, Перу и Чили, пропустили массовые скопления планктонных форм. Не зря основное внимание они уделяют бентосным фораминиферам. Очевидно, бентос гораздо богаче планктона. Вместе с тем, территории Эквадора, Перу и северной части Чили расположены в поясе низких широт — от экватора до южного тропика, где благоприятные условия существования должны были бы стимулировать пышное развитие планктонных фораминифер. Для сравнения можно взять датские и палеогеновые отложения Танзании и о-ва Мадагаскара. Они очень богаты планктоном, причем территории Танзании и Малагасийской республики находятся в пределах той же зоны низких широт (от 0 до 24° ю. ш.).

Таким образом, в расположении ассоциаций планктонных фораминифер не наблюдается сугубо строгой зависимости от географической широты того или иного района. Это и вполне естественно — и в настоящее

¹ Говоря о среднем эоцене Ереванского бассейна, мы имеем в виду средний эоцен в средиземноморском понимании.

время изотермы подчас обнаруживают сложные изгибы, поскольку климатические особенности какого-либо района (в частности, температура поверхностных морских вод) определяются не только географической широтой, но и характером взаимного расположения моря и суши, высотой гор на смежных континентах, наличием теплых или холодных течений и т. д. Кроме того, оказывается, что на распределение комплексов планктонных фораминифер существенное влияние оказывают конкретные местные условия осадконакопления. На этом вопросе мы остановимся несколько подробнее.

ФАЦИАЛЬНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

Данная проблема очень сложная и слабо освещена в микропалеонтологической литературе. В большинстве работ мы читаем, что ископаемый планктон не зависит от фаций — качество, обеспечивающее ему огромную роль при корреляции удаленных разрезов. Иначе говоря, конкретные условия осадконакопления не оказывают значительного влияния на распределение планктонных фораминифер. Какая-то доля истины здесь есть — планктон не зависит, конечно, от некоторых факторов биотомии (характер грунта, подводные течения), чрезвычайно важных с точки зрения расселения бентосных микроорганизмов. Однако даже в чисто теоретическом плане вряд ли возможно предполагать полную индифферентность планктонных форм, как и всего живого, к биотическим условиям. Скорее нужно иметь в виду, что планктон в своем распределении зависит от многих других абиотических факторов, нежели бентос. Естественно, к этому нужно добавить и сумму биотических факторов (пища, конкуренция и др.).

Представления о палеоэкологической индифферентности планктона возникли, нужно думать, из-за огромной общности видового состава планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях различных стран и континентов. Общее гораздо резче бросалось в глаза, чем частности. Нельзя, разумеется, не отметить, что и ранее уже были сделаны очень важные наблюдения о палеоэкологическом распределении планктонных фораминифер. Последние явно тяготеют к глубоководным осадкам, а в мелководных их нет; они обильны в карбонатных отложениях (известковистые глины, мергели, глинистые и мелоподобные известняки), а в некарбонатных глинах обычно полностью отсутствуют (Субботина, 1950; Шуцкая, 1960б; Stainforth, 1960). Сейчас известно гораздо большее число примеров зависимости планктонных фораминифер палеогена от условий осадконакопления. Рассмотрим некоторые из них.

1. Хорошее представление о приуроченности планктонных фораминифер к карбонатным осадкам дают разрезы верхнего палеоцена (свита Горячего Ключа и абазинская свита) Северного Кавказа (Субботина, 1950; Шуцкая, 1956, 1960б; Алимарина, 1963).

На западе (в полосе Анапа — Хадыженск) к верхнему палеоцену относится флишевая толща некарбонатных темных глин, аргиллитов и песчаников; в этих породах много бентосных агглютинированных фораминифер (примитивные астроризиды, аммодисциды, реофациды, ризамминиды, гиперамминиды, саккамминиды) и радиолярий. В Центральном Предкавказье (район Черкесска — Пятигорска) отложения верхнего палеоцена теряют флишевой облик; они представлены здесь темными некарбонатными глинами с прослоями песчаников, опоковидных пород и редкими пластами слабоизвестковистых глин. Среди микрофауны по-прежнему обильны агглютинированные примитивные фораминиферы; в отдельных прослоях нередко планктонные фораминиферы; радиолярии

почти полностью отсутствуют (в глинах свиты Горячего Ключа). К востоку от Минеральных Вод и Пятигорска некарбонатные породы свит Горячего Ключа и абазинской замещаются мергелями и зеленоватыми сильноизвестковистыми глинами с обильными планктонными фораминиферами.

Подобное распределение микрофауны Н. Н. Субботина объясняет следующим образом. По ее мнению, палеоценовый горячеключевской бассейн от Анапы на западе до Пятигорска на востоке характеризовался низкой температурой морской воды (придонные слои), что стимулировало развитие фауны агглютинированных фораминифер. На крайнем западе имелись холодные поверхностные течения, и среди планктона господствовали радиолярии (район Анапы—Хадыженска). Восточнее (район Черкесска — Пятигорска) нужно допускать теплые поверхностные течения, в связи с чем здесь спорадически встречаются скопления планктонных фораминифер. Н. Н. Субботина не анализирует биомические условия палеоценового бассейна к востоку от Пятигорска. Но продолжая ее мысль, мы должны допускать высокую температуру поверхностных морских вод в этом районе, ибо насыщенность верхнепалеоценовых осадков планктонными фораминиферами весьма велика.

Вероятно, к представлению Н. Н. Субботиной о биомическом режиме палеоценового горячеключевского бассейна Северного Кавказа следует относиться, как к одному из возможных. Гораздо важнее другое — сходное (хотя и не идентичное) распределение фораминифер наблюдалось нами в палеоценовых отложениях Сирии и ОАР.

В Сирии между пачкой известняков, доломитов и кремней кампана и пачкой известняков и кремней верхней части нижнего эоцена (подзона *Acarinina pentacamerata*) располагается мощная толща белых, светлых и желтоватых мергелей и мягких глинистых известняков и зеленоватых известковистых глин. Породы этой толщи соответствуют крупному интервалу геологического времени — маастрихт, датский ярус, палеоцен и большая часть нижнего эоцена (до подзоны *Globorotalia aragonensis* включительно). Пространственное распределение глинистых и известковистых пород в рассматриваемой толще крайне незакономерное. Глины и сильноглинистые мергели образуют крупные линзы, поверхности которых «скользят» во времени. Фациальные замещения глин, мергелей и глинистых известняков происходят столь быстро, что даже в пределах листа геологической карты масштаба 1 : 200 000 невозможно выделить (в составе рассматриваемой свиты) отдельные пачки и горизонты пород, выдержанные по простиранию.

Как показывает карта фаций палеоцена — подзоны *Globorotalia aragonensis* нижнего эоцена Сирии (Крашенинников, Поникаров, Развальяев, 1964), глинистые осадки приурочены к прогибам, протягивающимся вдоль поднятий Ливана и Анти-Ливана на западе, Курд-Дага на северо-западе и Загроса на северо-востоке Сирии. Очевидно, эти поднятия были источником, поставлявшим глинистый и алевроитовый материал. В действительности, распределение глинистых и известковистых пород в палеоцене — нижнем эоцене Сирии более сложное и пестрое — многие небольшие пятна глинистых отложений не изображены из-за мелкого масштаба карты.

Подобные фациальные особенности свойственны осадкам маастрихта — нижнего эоцена и других стран Ближнего Востока — южной Турции, северо-западного Ирака. Для глинистых и известковистых отложений Ближнего Востока Тромп (Tromp, 1943) ввел термины, соответственно, «анатолийские фации» и «аравийские фации» (впрочем, не совсем удачные). Анализируя видовой состав фораминифер в анатолийских и аравийских фациях, например, верхнего палеоцена Сирии, можно заметить определенную закономерность изменения микрофауны.

Белые и светло-серые мергели, глинистые и мелоподобные известняки зоны *Globorotalia velascoensis* Сирии характеризуются поистине неисчислимыми скоплениями раковин глобороталий, акариניים и глобигерин. Раковины отличаются укрупненными размерами (по отношению к средним величинам), утолщенной стенкой и сильным развитием (у некоторых видов) скульптурных украшений. Особенно бросается в глаза обилие крупных *Globorotalia velascoensis* (Cushman) с высококонической раковиной (настоящие «труктороталии»), глубоким пупком, орнаментированными септальными швами, периферическим краем и пупочными концами камер. Бентосные фораминиферы в процентном отношении резко уступают планктонным, причем представлены главным образом формами с известковой раковиной.

По мере увеличения глинистости осадков зоны *Globorotalia velascoensis* среди фораминифер происходят следующие изменения. Общее количество планктонных фораминифер постепенно уменьшается. Наиболее чутко реагируют на усиление глинистости глобороталии, число их экземпляров в породе быстро сокращается; на втором месте находятся акаринины; в глинах встречаются преимущественно глобигерины, т. е. наиболее эврифацциальные в этом смысле микроорганизмы. Раковины планктонных фораминифер характеризуются сравнительно небольшими размерами, скульптурные украшения развиты слабо. Что же касается *Globorotalia velascoensis* (Cushman), то раковины этого вида становятся мелкими, линзовидными (так сказать, настоящие глобороталии), с небольшим пупком, тонким килем и едва заметно утолщенными (в виде бусинок) пупочными концами камер. Количество бентосных фораминифер заметно увеличивается. Среди них обычны и агглютинированные формы, но примитивные астроризиды, ризамминиды, реофацциды и гиперамминиды почти не встречаются. Последнее объясняется, по-видимому, тем, что некарбонатные глины в палеоцене Сирии отсутствуют.

Между прочим, изменение морфологии раковин планктонных фораминифер при переходе от известковых к глинистым осадкам говорит в пользу того, что бедность глин планктоном нельзя считать результатом избирательного растворения известковых раковин планктонных фораминифер в ходе диагенетических процессов.

Аналогичная толща глинисто-мергельных пород отделяет в ОАР (разрезы по долине Нила) известняки и кремни кампана от известняков, мергелей и кремней верхней части нижнего эоцена (подзона *Acarinina pentacamerata*). Но здесь в ее составе принимают участие прослои и пачки черных некарбонатных глин (в маастрихте, верхнем палеоцене и зоне *Globorotalia subbotinae* нижнего эоцена). Распределение фораминифер подчиняется тому же правилу, что и в Сирии.

Так, верхний палеоцен (зона *Globorotalia velascoensis*) начинается светлыми глинистыми и мелоподобными известняками с обильными планктонными фораминиферами и прежде всего — массой крупных высококонических *G. velascoensis* (Cushman). Верхи верхнего палеоцена сложены чередованием карбонатных и некарбонатных глин. В первых из них планктон бедный и мелкий, причем встречаются преимущественно глобигерины и акаринины; раковины *Globorotalia velascoensis* (Cushman) почти линзовидны и слабо орнаментированы; обычны бентосные известковые и агглютинированные (литуолиды, трохамминиды, атаксофрагминиды) фораминиферы. Что же касается черных некарбонатных аргиллитов, то они либо лишены фораминифер, либо содержат примитивные агглютинированные формы, очень близкие песчаным фораминиферам Северного Кавказа из свиты Горячего Ключа.

Нужно отметить еще следующее. На побережье Красного моря у Кусеира отложения зоны *Globorotalia velascoensis* имеют примерно то же строение, что и в разрезах долины Нила у Исны — мелоподобные

известняки в основании, сменяющиеся выше мергелями и глинами. Но прослой черных некарбонатных аргиллитов здесь отсутствуют, и во всех образцах пород, взятых от подошвы до кровли зоны, мы наблюдаем богатую фауну планктонных фораминифер.

Вообще же, было бы неправильно полностью игнорировать возможность вторичного растворения раковин планктонных фораминифер в некарбонатных и слабокарбонатных породах. Но в этом случае от них остаются ядра. Например, в слабокарбонатных зеленоватых глинах зоны *Globorotalia subbotinae* в разрезе Исны довольно часто можно обнаружить фосфатизированные и глауконитизированные ядра *G. subbotinae* Moroz. и *G. aequa* Cushman et Renz.

Таким образом, вне зависимости от географического положения района богатые палеоценозы планктонных фораминифер приурочены к карбонатным осадкам. В известковистых глинах из состава палеоценозов выпадает целый ряд видов планктонных фораминифер, падает их общая численность, изменяется сама морфология раковин. В некарбонатных глинах планктонные фораминиферы редки или отсутствуют. Отсюда можно сделать вывод, что биономические условия в толще воды (в ее поверхностном слое) при накоплении известковистых или глинистых илов были достаточно различны и оказывали прямое влияние на популяции пелагических микроорганизмов. Если отсутствие планктонных фораминифер в глинистых осадках палеогена северных областей можно объяснять климатическими причинами (пониженная температура поверхностных вод, холодные течения), то вряд ли это объяснение приемлемо для районов Сирии и ОАР — разрез Исны находится в непосредственной близости к северному тропику, а «пятна» палеоценовых и нижнеэоценовых глин с бедным планктоном на территории Сирии и ОАР разбросаны весьма незакономерно и нужно было бы допускать существование крайне прихотливых, быстро меняющих свое положение холодных течений. Не исключено, что одно и то же явление (бедность некарбонатных глинистых осадков планктонными фораминиферами) на севере и юге обуславливается различными физико-химическими факторами среды обитания. На этот счет, конечно, можно строить разные гипотезы, но сам факт косвенной связи состава палеоценозов планктонных фораминифер с известковистостью или глинистостью осадков достаточно очевиден.

2. Отложения самой верхней части нижнего эоцена Сирии (подзона *Acarinina pentacamerata*) удивительно однообразны на всей территории этой страны — мергели и пелитоморфные известняки с прослоями и линзами кремней. Микрофауна подзоны *Acarinina pentacamerata* изучена нами сравнительно полно (свыше 2000 образцов пород). Дело в том, что образцы на микрофауну брались отсюда не только в ходе обычных стратиграфических и геолого-съемочных работ, но и при проведении гидрогеологических (трещиноватые известняки и кремни являются водоносным горизонтом) и геофизических исследований — на границах плотных известняков и кремней с подстилающими глинами и мергелями палеоцена — нижнего эоцена и покрывающими мелоподобными известняками среднего эоцена происходят резкие изменения физических констант. Одним словом, информация о микрофауне получена достаточно детальная и случайности маловероятны.

Палеоценозы планктонных фораминифер в подзоне *Acarinina pentacamerata* довольно однообразны, но на фоне этого однообразия чрезвычайно интересны вариации в распространении отдельных видов.

Вид *Globorotalia palmerae* Cushman et Berm. относится к числу зональных форм (индекс-видов) — зона *Globorotalia palmerae* в шкале палеогена Карибского бассейна (Bolli, 1957a). В массовом количестве экземпляров (100—150 на образец) мы встретили его в одном (всего лишь одном!) разрезе Миксар на левом берегу Евфрата (излучина ре-

ки на севере Сирии). Несколько южнее Миксара непосредственно на правобережье Евфрата обнаружены единичные экземпляры *Globorotalia palmerae* Cushman et Berm. (разрезы к югу от Ресафе). На всей же территории Сирии к западу от Евфрата рассматриваемый вид совершенно отсутствует. К сожалению, ничего пока нельзя сказать о микрофауне подзоны *Acarinina pentacamerata* к востоку от Евфрата, ибо в Месопотамской впадине палеоген погружен под мощные толщи миоценовых осадков. Поэтому сейчас неизвестно, имеем ли мы дело с небольшим замкнутым ареалом распространения *Globorotalia palmerae* Cushman et Berm. на территории Сирии или же этот вид встречается повсеместно в осадках подзоны *Acarinina pentacamerata* к востоку от Евфрата, а к западу от нее — отсутствует. Но сам по себе факт подобного спорадического распределения *Globorotalia palmerae* Cushman et Berm. поразителен.

Очень неравномерно встречаются также экземпляры *Globorotalia aragonensis* Nutt. и *G. caucasica* Glaessn. Обычно по количеству экземпляров они значительно уступают акарининам и глобигеринам — несколько десятков раковин на образец; в других случаях это число возрастает до 100—200, в третьих — *G. aragonensis* и *G. caucasica* полностью отсутствуют. Однако в территориальном плане не выделяются какие-либо районы распространения осадков с *G. aragonensis* и *G. caucasica* и районы, где эти виды неизвестны. Просто по разрезу чередуются слои с различными ассоциациями планктонных фораминифер, среди которых два названных вида глобороталий составляют тот или иной процент или полностью отсутствуют.

Отложения подзоны *Acarinina pentacamerata* входят в состав зоны *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* нижнего эоцена Сирии. Иначе говоря, *Globorotalia aragonensis* Nutt. является зональной формой, а распределение этого индекс-вида в осадках зоны весьма спорадическое вплоть до полного его отсутствия.

Объяснение неравномерному распределению *G. aragonensis* Nutt. и особенно *G. palmerae* Cushman et Berm. найти очень трудно — ведь литологический облик пород подзоны *Acarinina pentacamerata* Сирии крайне однообразен. Но оставлять без внимания этот факт нельзя. Возможно, различие палеоценозов фораминифер объясняется влиянием биотических факторов.

3. Отложения зоны *Hantkenina alabamensis* среднего эоцена Сирии также достаточно монотонны — белые мергели, мягкие глинистые и мелоподбные известняки с глыбовой отдельностью и редкими сантиметровыми прослойками кремней. Но в этих однообразных породах содержится целый набор палеоценозов планктонных фораминифер. Укажем лишь наиболее важные из них;

а) глобигераписовый палеоценоз — состоит главным образом из огромных скоплений *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loebli et Tapp. и *G. index* (Finlay);

б) портикулясферовый палеоценоз — довольно разнообразен по видовому составу, но в нем всегда присутствует то или иное количество *Porticulasphaera mexicana* (Cushman.); интересно, что представители *Porticulasphaera* и *Globigerapsis* зачастую являются как бы антагонистами — увеличение количества экземпляров первого из них сопровождается уменьшением числа глобигераписов до их полного исчезновения;

в) ханткениновый палеоценоз — также разнообразен по видовому составу, неизменно включая *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl. и *H. alabamensis* Cushman.; последняя из названных форм относится к числу индекс-видов, но в Сирии она встречается далеко не повсеместно;

г) турбороталиевый палеоценоз — состоит из массы крупных *Turborotalia centralis* (Cushman et Berm.), причем все остальные виды планктонных фораминифер явно отходят на задний план;

д) глобигериновый палеоценоз — включает обильные *Globigerina pseudoeocaena compacta* Subb., *G. yeguaensis* Weinz. et Appl. и другие виды глобигерин с крупной высококонической раковинкой, изученные еще очень слабо; глобигераписсы, глобороталии, портикулясферы и ханткенины здесь могут полностью отсутствовать, благодаря чему палеоценоз приобретает внешнее сходство с некоторыми ассоциациями планктонных фораминифер из зоны *Globigerina corpulenta* верхнего эоцена Сирии.

Конечно, в отложениях зоны *Hantkenina alabamensis* не редки и комплексы планктонных фораминифер смешанного состава, переходные между только что перечисленными.

4. В зоне *Truncorotaloides rohri*, которой заканчивается средний эоцен Сирии, выделяется три отчетливых палеоценоза планктонных фораминифер.

Два из них приурочены к белым мергелям, мягким глинистым и мелоподобным известнякам в северных районах Сирии. Глобигериновый палеоценоз состоит из массы глобигерин, характеризующихся сравнительно мелкими размерами — *Globigerina praebulloides* Blow, *G. incretacea* Chalil., *G. turcmenica* Chalil., *G. azerbaijanica* Chalil., *G. pseudocorpulenta* Chalil., *G. eocaenica* Terq.; нередко также *Globigerinella micra* (Cole). Трункороталондесовый палеоценоз включает обильные *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *T. topilensis* (Cushm.), *Acarinina rugosoaculeata* Subb. в сочетании с значительно менее распространенными глобигеринами, *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globigerapsis index* (Finl.), *Globorotalia renzi* Bolli, *Globorotaloides suteri* Bolli. Мергели и известняки, содержащие эти два палеоценоза планктонных фораминифер, внешне ничем не отличаются друг от друга.

Третий палеоценоз связан с зеленоватыми известковистыми глинами, развитыми на юге Сирии. Он довольно близок к глобигериновому палеоценозу из мергелей и известняков, поскольку в нем доминируют глобигерины. Но комплекс глобигерин обедненный: он содержит главным образом *Globigerina praebulloides* Blow, *G. ex gr. inflata* d'Orb., *G. pseudocorpulenta* Subb. с еще более мелкими и тонкостенными раковинами. Много мелких *Globigerinella micra* (Cole) и гюмбеллин. Представители *Hantkenina*, *Acarinina*, *Globorotalia*, *Truncorotaloides*, *Globorotaloides*, *Globigerapsis* и *Globigerinatheca* в большинстве случаев отсутствуют или же относятся к числу единичных форм.

Сходные палеоценозы планктонных фораминифер устанавливаются в синхроничных отложениях Кавказа, Крыма, Болгарии (зона мелких планктонных фораминифер верхнего эоцена в стратиграфической шкале палеогена СССР). Только площадное развитие фаций здесь прямо противоположно тому, что наблюдается в Сирии. Громадным распространением пользуются коричневатые и кофейно-серые плитчатые мергели, выбеленные с поверхности, и темно-бурые до черных тонкослоистые аргиллиты. Они характеризуются теми же видами мелких глобигерин, глобигеринелл и гюмбеллин, что и карбонатные глины на юге Сирии. Наоборот, белые мергели и глинистые известняки, относящиеся к зоне мелких планктонных фораминифер, известны лишь на северо-востоке Болгарии (южный склон Добруджи). Но эти породы содержат трункороталондесовый палеоценоз планктонных фораминифер, близкий к сирийскому — многочисленные *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm. совместно с менее частыми *T. topilensis* (Cushm.), *Acarinina rugosoaculeata* Subb., *Hantkenina longispina* Cushm. и мелкими глобигеринами (Крашенинников, 1965б).

5. Как показывает карта фаций зоны *Globigerina corpulenta* верхнего эоцена Сирии (Крашенинников, Поникаров, Разваляев, 1964), отложения этого возраста на юге страны представлены нуммулитовыми, де-

тритусовыми и водорослевыми известняками. К северу от внутриплатформенного прогиба Пальмирид они сменяются глинистыми известняками с довольно обильным детритусовым материалом и мелкими бентосными фораминиферами. Еще далее к северу (Алеппское плато, вдоль р. Евфрат) обнажаются однообразные белые и светло-желтоватые мягкие глинистые или мелоподобные известняки. В этих однообразных породах четко намечаются два палеоценоза планктонных фораминифер: а) глобигериновый, состоящий преимущественно из крупных *Globigerina corpulenta* Subb., *G. yeguaensis* Weinz. et Appl., *G. rohri* Bolli, и б) глобигераписовый, включающий обильные *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow и отчасти *G. semi-involuta* (Keijz.).

На территории Крыма и Северного Кавказа зоне *Globigerina corpulenta* Сирии отвечает зона *Globigerinoides conglobatus* и крупных глобигерин. Известно, что ранее (Субботина, 1947) она подразделялась на зону *Globigerinoides conglobatus* и зону крупных *Globigerina*. Тем самым ясно намечается аналогия с палеоценозами планктонных фораминифер Сирии — в данном случае под *Globigerinoides conglobatus* понимаются глобигераписы, а под крупными глобигеринами — *Globigerina corpulenta* Subb. Впоследствии фациальная природа зоны *Globigerinoides conglobatus* и зоны крупных *Globigerina* в Крымско-Кавказской области стала достаточно ясной и они были объединены в единую зону.

Несколько отличны палеоценозы планктонных фораминифер из мелоподобных и глинистых известняков верхнего эоцена Анти-Ливана и Пальмирид. Мы уже писали, что отложения этого возраста представлены здесь массивными органогенно-обломочными и нуммулитовыми известняками. Но в отдельных разрезах они либо полностью замещены мягкими мелоподобными разностями, либо верхний эоцен начинается пачкой последних. Своеобразие палеоценозов выражается в довольно многочисленных экземплярах *Globorotalia cerro-azulensis* Cole (= *G. coacoensis* Cushm.), *Globigerapsis semi-involuta* (Keijz.), *Globigerina rohri* Bolli, в наличии *Hantkenina suprasuturalis* Bronn. и *Cribrohantkenina danvillensis* (Howe et Wall.). Первые три вида в верхнем эоцене северных районов Сирии редки и встречаются спорадически, два последних — почти совсем неизвестны.

Именно из-за спорадичности распространения этих видов в Сирии важно напомнить, что *Globorotalia cerro-azulensis* и *Globigerapsis semi-involuta* относятся к числу индекс-видов в стратиграфической шкале Болли (Bolli, 1957б) для палеогена Тринидада, а *Cribrohantkenina danvillensis* рассматривается Беннером и Блоу (Eames a. oth., 1962) в качестве зональной формы для палеогена Танзании.

6. На карте фаций олигоценовых отложений Сирии (Крашенинников, Поникаров, Развальяев, 1964) четко намечаются два района с различными типами осадков.

В центральной части Сирии (Пальмириды) к олигоцену относится толща мелководных водорослевых и коралловых рифовых известняков, органогенно-обломочных известняков, мергелей, известковистых и некарбонатных глин, быстро замещающих друг друга по простиранию. В целом здесь, конечно, преобладают бентосные фораминиферы, но некоторые прослои мергелей и известковистых глин переполнены планктоном. Он состоит из мелких глобигеринид и турбороталий — *Globigerina officinalis* Subb., *G. postcretacea* Mjatl., *G. ciperoensis* Bolli, *G. angustiumbilicata* Bolli, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., *G. pseudoedita* Subb., *Globigerinita pera* (Todd), *Cassigerinella chipolensis* (Cushm. et Pont.), *Turborotalia opima* Bolli, *T. permicra* Bann. et Blow и другие. С увеличением в породе количества глинистого материала наблюдается постепенное обеднение палеоценозов планктонных фораминифер; в некарбонатных глинах планктон практически отсутствует.

На севере Сирии развиты чисто карбонатные осадки — светлые и желтоватые мергели и глинистые известняки, переходящие выше по разрезу в крепкие известняки и доломиты. Первые два типа пород богаты планктонными фораминиферами. Среди них обычны те же самые виды мелких глобигерин, глобигеринит, кассигеринелл и турбороталий. Но совместно с ними встречаются довольно многочисленные экземпляры *Globigerina oligoacantha* Bann. et Blow и *G. ampliapertura* Bolli, придающие палеоценозам планктонных фораминифер черты значительного своеобразия, так как эти два вида отличаются сравнительно крупными размерами, столь необычными для основной массы олигоценовых глобигерин.

7. Чем сложнее обстановка накопления осадков, тем разнообразнее палеоценозы планктонных фораминифер. В этом можно убедиться на примере отложений среднего и верхнего эоцена Югославии (п-ов Истрия, Далматинское побережье), где наблюдается очень сложное сочетание флишевых, флишеподобных, мергельных толщ и пачек нуммулитовых и органогенно-обломочных известняков.

Необходимо сразу же отметить, что флишевые и флишеподобные осадки среднего эоцена Югославии отлагались, очевидно, в условиях, неблагоприятных для существования целого ряда родов и видов планктонных фораминифер. В пачках ритмичного флиша планктон вообще отсутствует; в мергельных и флишеподобных толщах он заметно обеднен. Так, в этих отложениях не обнаружены представители родов *Porticulasphaera* и *Clavigerinella*, редко встречаются *Globorotalia lehneri* Cushman. et Jarv., *G. bolivariana* (Petters), *G. spinuloinflata* (Bandy), *Globorotaloides suteri* Bolli, *Globigerinatheca barri* Bronn. и некоторые другие. Все они стандартны для среднего эоцена всего Средиземноморья и Карибского бассейна. В пределах отдельных зон видовой состав планктона подвержен существенным вариациям.

Например, в отложениях зон *Hantkenina alabamensis* можно обнаружить два весьма различных палеоценоза. В одном из них господствующее положение занимает *Turborotalia centralis* (Cushman. et Berm.), которой сопутствуют немногочисленные глобигерины и акаринины; ханткенины и глобигерапсисы редки или совсем отсутствуют. Во втором палеоценозе планктонных фораминифер доминируют глобигерапсисы — *Globigerapsis index* (Finlay) и *G. kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., а общий видовой состав планктона становится более разнообразным. Очень своеобразным палеоценозом планктонных фораминифер характеризуются мергели из обнажений в районе Ровинь (западное побережье Истрии). Он состоит из массы ханткенин — *Hantkenina alabamensis* Cushman. и *H. dumblei* Weinz. et Appl. В других районах нам никогда не приходилось видеть ханткенин в таких скоплениях.

Еще более пестрый набор палеоценозов планктонных фораминифер наблюдается в осадках зоны *Globigerina corpulenta* (верхний эоцен) Югославии.

Белые и светло-серые мергели, обнажающиеся на о-ве Хвар, отличаются обилием крупных *Globigerina corpulenta* Subb., *G. rohri* Bolli, *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Hantkenina suprasuturalis* Bronn.

В светлых сравнительно плотных известняках и глинистых известняках района Бенковац (Далматинское побережье) встречаются те же виды крупных глобигерин, но ханткенины и глобороталии отсутствуют, как бы замещаясь в палеоценозе многочисленными *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow.

В темных мергелях и глинистых известняках разреза Обод (район Дубровника) ассоциация планктонных фораминифер напоминает комплекс последних из мергелей о-ва Хвар, но здесь появляется *Cribrohantkenina danvillensis* (Howe et Wall). Правда, количество фораминифер в породах разреза Обод заметно уменьшается.

Четвертый, наиболее своеобразный палеоценоз планктонных фораминифер приурочен к песчано-глинистым флишевым и флишеподобным толщам, сменяющим вверх по разрезу мергели и известняки района Дубровника. Точнее говоря, к верхнему эоцену относятся породы лишь основания флиша, что доказывается прежде всего фауной нуммулитов — *Nummulites striatus* Brug., *N. variolarius* Lam. В прослоях известковых глин здесь обнаружены довольно многочисленные мелкие *Globigerina eocaenica* Terq., *G. praebulloides* Blow, *Globigerinita* aff. *unicava* (Bolli, Loeb. et Tapp.) и более редкие *Globigerina yeguaensis* Weinz. et Appl. Крупные глобигерины, глобороталии, глобигерапсисы, ханткенины и криброханткенины совершенно отсутствуют.

По поводу последнего палеоценоза планктонных фораминифер необходимо добавить следующее. Изучение микрофауны во многих странах тропической и субтропической области показало, что верхнему эоцену (в средиземноморском понимании) свойственны крупные глобигериниды, тогда как олигоцен характеризуется мелкими глобигеринами, глобигеринитами, кассигеринеллами и турбороталиями. Этот очевидный факт отражает особенности эволюционного развития фораминифер. Но отсюда еще не следует, что в олигоцене совершенно нет крупных глобигерин, а в верхнем эоцене — мелких. В мергелях и глинистых известняках олигоцена на севере Сирии обычны крупные *Globigerina oligocaenica* Bann. et Blow и *G. ampliapertura* Bolli; для флишевых глинистых отложений верхнего эоцена Югославии типичны скопления мелких *Globigerina praebulloides* Blow, *G. eocaenica* Terq., *Globigerinita* aff. *unicava* (Bolli, Loeb. et Tapp.). Таким образом, верхний эоцен и олигоцен не определяются, соответственно, «крупными» и «мелкими» глобигеринидами вообще. Необходим видовой анализ этих крупных и мелких глобигеринид, причем помимо эволюционного момента в развитии микрофауны мы также должны учитывать влияние условий осадконакопления на конкретный состав ассоциаций планктонных фораминифер.

Число примеров, показывающих влияние биономических факторов на планктонные фораминиферы, можно было бы увеличить. Но, вероятно, все микропалеонтологи, имевшие дело с палеогеновым планктоном, так или иначе знакомы с вариациями видового (и родового) состава планктонных фораминифер в пределах одного и того же стратиграфического подразделения.

К сожалению, сейчас мы вынуждены заниматься главным образом констатацией фактов, фиксируя изменение состава палеоценозов планктонных фораминифер. Связать эти изменения с какими-либо определенными факторами биономии чрезвычайно трудно. По-видимому, объяснить вариации в распределении планктонных фораминифер в пределах зоны будет много сложнее, чем сделать то же самое в отношении бентосных фораминифер. В данном случае мы как бы «отрываемся» от уже достаточно привычных для нас условий обитания бентосных микроорганизмов, зафиксированных отчасти в самом характере осадка. Иначе обстоит дело с планктоном. Конечно, анализируя различные палеоценозы планктонных фораминифер из глин и мелоподобных известняков верхнего палеоцена или зоны *Truncorotaloides rohri*, мы как-то можем подойти к вопросу о конкретных факторах биономии (хотя бы в общей форме можно наметить условия накопления глинистых и известковистых илов). Но как быть в случае монотонных мелоподобных известняков зоны *Hantkenina alabamensis* Сирии, содержащих целый набор палеоценозов — глобигерапсисовый, глобигериновый, турбороталиевый, с многочисленными *Hantkenina* или *Porticulasphaera*? Либо не все физико-химические факторы водной среды, определяющие ассоциации планктонных фораминифер, находят свое отражение в осадке, либо для установления этих факторов необходимы тщательные исследования, либо

решающее влияние оказывают биотические факторы. Во всяком случае, постановка подобных исследований становится насущной задачей современной микропалеонтологии.

Кстати сказать, целенаправленное изучение палеоэкологии планктонных фораминифер должно также ответить на вопрос о первичности их захоронения и возможности переотложения. Сейчас позволим себе лишь заметить, что вариации состава планктонных фораминифер, наблюдавшиеся в верхнем палеоцене, зоне *Hantkenina alabamensis*, зоне *Truncorotaloides rohri* и верхнем эоцене Сирии, установлены и в синхроничных отложениях Югославии и СССР. Такая повторяемость палеоценозов планктонных фораминифер скорее всего свидетельствует о том, что мы имеем дело не со случайными скоплениями планктонных форм, а с их первичными захоронениями (под столбом воды, в котором они обитали).

Излагаемые материалы о палеоценозах планктонных фораминифер палеогена находятся в некотором противоречии с данными о распределении современного планктона.

В настоящее время достаточно четко установлено (Bradshaw, 1959; Bé, 1959, 1960; Parker, 1960, 1962; Boltovskoy, 1964, 1965a, 1966a, б; Беляева, 1962, 1963), что основным экологическим фактором, определяющим распространение современных планктонных фораминифер, является температура. Ареалы распространения ассоциаций планктонных фораминифер в толще воды (биоценозы) и в донных осадках (танатоценозы) вытянуты в широтном направлении, сменяя друг друга с севера на юг. Правда, и в Тихом океане (Bradshaw, 1959), и в Индийском (Беляева, 1963) границы ареалов не строго параллельны линиям географической широты. Иногда наблюдаются и значительные отклонения. В Атлантическом океане, например, они связаны с теплым течением Гольфстрим (Бé, 1959). В результате повышенных температур и солености морской воды, обилия фитопланктона (пища для фораминифер) в пределах Гольфстрима биоценозы планктонных фораминифер разнообразнее по числу видов и богаче по количеству особей, нежели планктонные ассоциации в водных массах вне Гольфстрима.

Обратимся к распределению планктонных фораминифер в осадках Индийского океана (Беляева, 1963). С севера на юг (от тропической области до берегов Антарктиды) выделяется пять танатоценозов планктонных фораминифер: тропических и умеренно-тропических видов, видов умеренных широт, умеренно-холодноводных и холодноводных видов.

Для последних нас интересовать не могут — они находятся к югу от 48—52° ю. ш. (напомним, что разрезы палеогеновых отложений Новой Зеландии, богатых планктонными фораминиферами, расположены к северу от 45° ю. ш.; сведениями о палеогеновом планктоне из более южных районов мы практически не располагаем). Важно подчеркнуть, что танатоценозы холодноводных и умеренно-холодноводных видов отличаются низким количественным содержанием фораминифер, бедностью их видового состава (9 видов) и в то же время — одинаковым набором видов в каждом из них (различны лишь процентные содержания и частота встречаемости каждого вида).

Видовой состав трех прочих танатоценозов гораздо разнообразнее (не менее 18 видов). Здесь появляется целый ряд видов, неизвестных в более высоких широтах. Но опять-таки, между собой танатоценозы видов умеренных широт, умеренно-тропических и тропических видов не различаются видовым составом. Их специфические черты связаны с: 1) различным содержанием того или иного вида по отношению ко всей планктонной фауне фораминифер; 2) различной частотой встречаемости какого-либо вида (выражается числом образцов с данным видом в приведении к 100 образцам). Общее количество планктонных фораминифер в осадке с юга на север резко увеличивается, причем это количественное

возрастание начинается с 55° ю. ш. (все рассматриваемые в этой работе отложения палеогена с планктоном находятся к северу от 55° ю. ш. и к югу от 55° с. ш.).

Существование танатоценозов видов умеренных широт, умеренно-тропических и тропических видов связано с климатической зональностью. Если теперь перейти на язык применяемой нами терминологии, то мы должны были бы сказать, что видовой состав этих танатоценозов отражает провинциальные особенности планктонной микрофауны, а территорию, на которой они развиты, назвать, допустим, биогеографическими регионами, поясами и т. д. Но вот внутри танатоценозов (иначе, на территории, занятой осадками с микрофауной данного типа) ассоциации планктонных фораминифер, которые применительно к палеогену мы называем палеоценозами, Н. В. Беляева уже не выделяет. В этом и заключается противоречие между фактическими материалами о распределении планктонных фораминифер в ископаемых и современных осадках. Например, танатоценоз тропических видов состоит из достаточно разнообразных представителей *Globigerina*, *Globigerinoides*, *Orbulina*, *Hastigerina*, *Pulleniatina*, *Sphaeroidinella*, *Candeina*, *Globorotalia*. Но о каких-либо глобигериновых, орбулиновых, глобороталиевых ассоциациях Н. В. Беляева не пишет. Создается впечатление, что в пределах всего тропического пояса Индийского океана танатоценоз планктонных фораминифер совершенно одинаков.

Нам кажется, что рассматриваемое противоречие объясняется двумя причинами.

Во-первых, мы сравниваем, очевидно, несравнимые вещи — осадки современных океанических бассейнов и осадки внутренних или эпиконтинентальных морей палеогенового времени. Биомические условия достаточно однообразны на огромных океанических просторах, и танатоценоз планктонных фораминифер в действительности может быть весьма монотонным в пределах какой-либо климатической зоны. Внутренние моря палеогена, естественно, характеризовались гораздо более сложной палеогеографией, и разнообразие биомических условий определяло разнообразие палеоценозов планктонных фораминифер.

Известное подтверждение высказанному предположению можно найти в статье Паркера (Parker, 1965), название которой — «Неправильности в распределении планктонных фораминифер и стратиграфическая корреляция» — говорит само за себя. Паркер пишет (стр. 269), что «распространение планктонных видов в малых морях часто весьма прихотливо и труднообъяснимо». Под термином «малые моря» Паркер понимает бассейны типа Средиземного моря или Мексиканского залива, изолированные от Мирового океана цепью островов или связанные с ним узкими проливами. Например, *Globorotalia truncatulinoides* (d'Orb.) относится к числу стандартнейших видов западного Средиземноморья, но очень редка в его восточной части. Этот же вид встречается в Мексиканском заливе в несравненно большем количестве экземпляров, нежели на тех же широтах в водах смежных районов открытой Атлантики. Виды *Globorotalia crassaformis* (Gall. et Wissl.), *G. scitula* (Brady), *G. hirsuta* (d'Orb.), *G. inflata* (d'Orb.) обычны для водных масс восточной части Мексиканского залива, но совершенно отсутствуют в его западной половине. «Подобное спорадическое распределение видов», — продолжает Паркер, — может привести стратиграфов к большим затруднениям даже при корреляции на коротких расстояниях» (стр. 269).

Во-вторых, нельзя не считаться со степенью изученности ассоциаций планктонных фораминифер в осадках современных океанических бассейнов и отложениях палеогена какого-либо региона. Так, материал, послуживший Н. В. Беляевой (1963) основанием для составления карты размещения танатоценозов планктонных фораминифер на дне Индий-

ского океана, включал 230 проб донных осадков. Из палеогеновых отложений Сирии нами просмотрено около 13 000 образцов пород с фораминиферами. Но по своей величине площадь Сирии несоизмерима с территорией, занимаемой Индийским океаном. Возможно, более детальные исследования позволят установить какие-то нюансы в танатоценозах планктонных фораминифер из донных океанических осадков, и противоречия в распределении ископаемого и современного планктона будут отчасти лишь кажущимися.

Интересно, что в пределах 50° с. ш. и 45° ю. ш. с помощью планктонных фораминифер в палеогене трудно наметить ту климатическую зональность, которая ясно видна по современному планктону. В данном случае допустимы два варианта. Прежде всего, не исключено, что в результате более теплого климата палеогенового периода климатические зоны были смещены к полюсам, а границы между зонами оказались «стертыми». Поэтому состав палеогенового планктона (в пределах рассматриваемой территории Земного шара) был однообразнее, чем в современную эпоху.

Возможно и другое. Установление климатической зональности палеогена по планктонным фораминиферам сильно затрудняется зависимостью последних от местных условий седиментации (поскольку мы имеем дело с осадками внутренних и шельфовых морей, а не океанов палеогена). По мнению Н. В. Беляевой (1962, стр. 12), «только немногие виды (современных планктонных фораминифер.— В. К.) имеют узкие ареалы распространения, большинство же видов отмечено во всех широтах. В то же время абсолютные количества, содержание вида по отношению ко всей фауне фораминифер и частота встречаемости на разных широтах сильно варьируют, достигая максимальных значений в условиях, благоприятных как для жизни, так и для захоронения. При широких ареалах распространения планктонных фораминифер эти количественные оценки являются надежными критериями для выделения танатоценозов. Очевидно, что подобный подход необходим и при изучении ископаемых фораминифер в осадочных толщах». Легко понять, к каким заключениям мы бы пришли, применив эту методику к планктонным фораминиферам верхнепалеогеновых отложений Крымско-Кавказской области, Сирии и ОАР (долина Нила и побережье Красного моря). В зависимости от того, какие фации попадали бы в поле нашего зрения — глинистые или известковистые, анатолийские или аравийские, мы могли бы сделать весьма различные выводы. Что же говорить о литературном материале, где приводятся списки видов, но нет ни количественных оценок (в интерпретации Н. В. Беляевой), ни фациального анализа отложений, заключающих микрофауну!

Резюмируя все вышеизложенное о географическом распределении палеогеновых планктонных фораминифер, можно сказать, что оно является результатом суммарного влияния климатической зональности и местных условий накопления осадков. Последним, очевидно, нужно отводить роль моделирующего фактора на общем фоне зависимости планктона от климатических поясов. В ходе палеоэкологических исследований очень важно разграничение тех и других. Только тогда будут понятны причины того или иного распределения планктонных фораминифер. Но сделать это подчас крайне трудно. Приведем уже знакомый нам пример. Палеоценозы планктонных фораминифер из зоны *Truncorotaloides rohri* Сирии и синхроничной ей зоны мелких планктонных фораминифер Крымско-Кавказской области резко различны. Первоначально ведущая роль климатической зональности казалась нам несомненной. Но и фации резко различны: в Сирии — мелоподобные известняки и мергели; в Крыму и на Кавказе — бурые листоватые мергели и аргиллиты кумской свиты. Когда же на юге Сирии в зоне *Truncorotaloides rohri* были встре-

чены глины, а в зоне мелких планктонных фораминифер Болгарии (Варненская впадина) — мергели и мелоподобные известняки, то в первых из них оказались те же мелкие глобигерины, глобигеринеллы и гюмбелины, что и в зоне мелких планктонных фораминифер Крымско-Кавказской области, а в последних — трункороталоидесы, акаринины, ханткенины, глобигераписы и глобигерины, что и в зоне *Truncorotaloides rohri* Сирии. Ведущая роль местных факторов обстановки осадконакопления представляется теперь более достоверной.

Очевидно, решение подобных проблем возможно только на основе детальных, комплексных и масштабных (на широких территориях) исследований, сопровождающихся монографической обработкой микрофауны.

Покончив с географическим распространением палеогенового планктона и его зависимостью от фаций, перейдем к стратиграфическому распределению планктонных фораминифер в отложениях палеогена.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР ПАЛЕОГЕНА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ КОРРЕЛЯЦИИ УДАЛЕННЫХ РАЗРЕЗОВ

В предыдущей главе приведены материалы о стратиграфическом распределении планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях различных стран Мира. Они свидетельствуют с несомненностью лишь об одном — комплексы планктонных фораминифер повсеместно сменяются в одной и той же последовательности. Таким образом, как о достоверном факте, можно говорить о синхронном изменении планктонных фораминифер на территории всей тропической и субтропической области (в палеогеновое время). Это синхронное изменение планктонных фораминифер отражает процесс их эволюционного развития.

Степень стратиграфического расчленения палеогеновых отложений в разных странах различна. В некоторых из них (Советский Союз, Италия, Югославия, Сирия, ОАР, Тринидад и Тобаго, Куба, Индия, Новая Зеландия) осадки палеогена с помощью планктона подразделены на зоны (сущность их в данном случае не так уж важна); в других (Мексика, США, Барбадос, Япония, Малагасийская республика, Сенегал, Габон, Ангола, Австралия и др.) планктон послужил основанием для установления подразделов и отделов палеогена. Следовательно, и о синхронизме можно говорить в «масштабе» зоны, подраздела или отдела.

В двух последних случаях (отдел, подраздел) фигурируют смешанные комплексы планктонных фораминифер. Но ни в своем собственном фактическом материале, ни в литературных источниках мы не встречались с примерами обратной последовательности ассоциаций планктонных фораминифер. Отложения с микрофауной зоны *Globorotalia subbotinae* (*Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. marginodentata* Subb., *Globigerina compressaformis* Chalil. и др.) никогда и нигде не подстилают слои с фораминиферами зоны *Globorotalia velascoensis* (*Globorotalia velascoensis* Cushm., *G. acuta* Toulm., *G. pseudomenardii* Bolli, *Acarinina acarinata* Subb., *Globigerina velascoensis* Cushm. и т. д.). Отложения с глобигераписами, ханткенинами, представителями *Porticulasphaera* и *Globigerina* (*Globorotalia lehneri* Cushm. et Jarv., *Turborotalia centralis* Cushm. et Berm., *Acarinina rotundimarginata* Subb. и т. д. (средний эоцен Средиземноморья) никогда не располагаются стратиграфически ниже слоев с *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. palmerae* Cushm. et Berm., *G. subbotinae* Moroz., *G. marginodentata* Subb., *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *Globigerina inaequispira* Subb. и др. (нижний эоцен Средиземноморья).

Поскольку на протяжении палеогенового времени изменение планктонных фораминифер происходило синхронно на всем колоссальном пространстве тропической и субтропической области (от 45° ю. ш. до 50° с. ш.), то оно должно было вызываться общими причинами, одинаково проявлявшимися в гидросфере рассматриваемой территории. Эти причины с полным основанием следует относить к категории планетарных. Сейчас можно лишь высказывать более или менее остроумные гипотезы о их природе (т. е. природе эволюции планктонных фораминифер). Достоверными данными о конкретных факторах, вызывавших изменение планктонной фауны, микропалеонтология не располагает. Такое положение — временное. Если установлено само явление, то в дальнейшем будут ясны и его причины.

На биономические факторы планетарной категории происходило наложение провинциальных (климатическая зональность) и местных (конкретные условия осадконакопления) факторов. Они и определяли разнообразие ассоциаций планктонных фораминифер (палеоценозов) в пределах одного и того же стратиграфического подразделения (зоны). Конечно, установление провинциальных и местных биономических факторов также представляет собой трудную задачу. Все же она кажется более разрешимой.

Синхронизм в смене комплексов палеогеновых планктонных фораминифер в некоторой степени затемняется неурядицами в номенклатуре данной группы микроорганизмов.

Весьма значительные разногласия существуют в понимании объема видов. Изложенный выше материал показывает, что объем *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. pseudobulloides* Plumm., *G. quadrata* White, *G. spiralis* Bolli, *G. triangularis* White, *G. eocaenica* Terq., *G. pseudoeocaena* Subb., *G. linaperta* Finlay, *Globigerapsis index* (Finlay), *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *A. mckannai* (White), *A. bulbrookii* (Bolli), *A. primitiva* (Finlay), *Globotalia pseudomenardii* Bolli, *G. spinuloinflata* (Bandy), *G. angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.), *G. aequa* Cushm. et Renz и ряда других видов понимается микропалеонтологами крайне неодинаково. Для видов, занимающих заведомо различный стратиграфический уровень, используется (у разных специалистов) одно и то же видовое название — например, *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. densa* (Cushm.), *G. crassata* (Cushm.). Еще не изжиты из палеогеновой терминологии наименования современных и неогеновых фораминифер — *Globorotalia membranacea* (Ehrenb.), *G. crassaformis* (Gall. et Wissl.), *Globigerina inflata* d'Orb., *G. bulloides* d'Orb., *G. apertura* Cushm., *Globigerinoides conglobatus* (Brady). В результате один и тот же вид планктонных фораминифер (если судить формально, только по названию) по данным различных микропалеонтологов характеризуется подчас весьма различным стратиграфическим диапазоном.

Конечно, подобное печальное положение с номенклатурой касается не только планктонных, но и бентосных фораминифер. Вполне понятна та тревога, с которой С. Д. Болтовской (Boltovskoy, 1965б) писал свою статью, озаглавленную «Сумерки фораминиферологии». В ней говорится (стр. 383): «Современное отсутствие взаимопонимания в интерпретации видов столь велико, что видовые списки фораминифер из работ разных авторов сравнивать более не представляется возможным», ибо микропалеонтологи используют «различные номенклатурные языки». Вывод С. Д. Болтовского таков: «То важное значение, которого достигли фораминиферы в стратиграфии, палеоэкологии, биогеографии и других смежных разделах науки, постепенно улетучивается».

К сожалению, во многом, слишком во многом С. Д. Болтовской прав. И все же применительно к планктонным фораминиферам нельзя пол-

ностью разделять его пессимистических взглядов. Прежде всего, за последние 10—15 лет наметился определенный прогресс в единообразии понимания объема видов. Еще совсем недавно почти любая трехкамерная глобигерина получала название *Globigerina triloculinoides* Plumm. и «гуляла» по разрезу от датского яруса до верхнего эоцена, а акаринины с угловатым периферическим краем именовались *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.) и имели то же широкое вертикальное распространение. Сейчас объемы видов глобигерин, акаринин и глобороталий трактуются значительно уже и четче, причем сделано это не в угоду дробности стратиграфического расчленения, а исходя из самого палеонтологического материала. Отклонения в трактовке видов от наиболее общепринятых взглядов свойственны главным образом микропалеонтологам тех стран, где изучение планктонных фораминифер только начинается и не имеет прочных научных традиций.

Нельзя не отметить, далее, что мнения микропалеонтологов в отношении так называемых типичных экземпляров тех или иных видов панктонных фораминифер очень часто совпадают. Насколько нам известно из общения с советскими и зарубежными специалистами, все они придерживаются сходных взглядов по поводу типичных экземпляров, например, *Globorotalia aequa* Cushm. et Renz, *G. subbotinae* Moroz. и *G. marginodentata* Subb.; *G. aragonensis* Nutt. и *G. caucasica* Glaessn.; *G. velascoensis* (Cushm.) и *G. acuta* Toulm. и т. д. Но если попросить тех же микропалеонтологов «очертить круг» *G. aequa*, *G. subbotinae*, *G. marginodentata* (поскольку нужно исходить из политипического понимания видов), то их взгляды уже разойдутся. Изменчивость названных видов такова, что встречаются особи, принадлежность которых к *Globorotalia aequa* или *G. subbotinae*, *G. subbotinae* или *G. marginodentata* весьма спорна и может интерпретироваться по-разному. Определение истинного объема вида — дело дальнейшего будущего (очевидно, с применением статистического метода). Для настоящего времени важно подчеркнуть наличие рационального зерна — примерно одинакового понимания типичных экземпляров того или иного вида. Ведь в первую очередь с ними микропалеонтолог имеет дело в ходе стратиграфического расчленения осадочных толщ.

Конечно, и современные исследования далеко не всегда приводят к единообразному пониманию объема вида. Здесь уместно привести следующий пример. В качестве характерного вида для отложений нижней части палеоцена Тринидада (зона *Globorotalia pusilla*) Болли (Bolli, 1957a) установил *Globorotalia ehrenbergi* Bolli; выше в осадках зоны *Globorotalia pseudomenardii* (соответствует низам верхнего палеоцена СССР) этот вид сменяется *G. pseudomenardii* Bolli. Последний отличается от *G. ehrenbergi*, по мнению Болли, главным образом приостренным периферическим краем, снабженным четким стекловидным килем. Е. К. Шуцкая (1965a) в основу разграничения видов положила иные признаки — характер навивания спирали и соотношение размеров последней и предпоследней камер раковины; форма периферического края (заостренность его, киль, стекловидная кайма), согласно представлениям Е. К. Шуцкой, не относится к числу устойчивых признаков. В результате объем *Globorotalia pseudomenardii* получил иную интерпретацию, а стратиграфический диапазон его сильно изменился (нижний палеоцен и низы верхнего палеоцена СССР).

Оперируя только названиями, мы должны были бы придти к выводу об асинхронном развитии *Globorotalia pseudomenardii*. На территории Советского Союза «пик» этого вида приурочен к нижнему палеоцену, в Карибском бассейне — к верхнему палеоцену. Воззрения Болли нам кажутся более правильными (в палеоцене Сирии и Египта мы обнаружили то же самое распределение *G. ehrenbergi* и *G. pseudomenardii*, что

и Болли в палеоцене Тринидада). Но дело заключается не в этом. Если принять любую точку зрения (Болли или Е. К. Шуцкой) и придерживаться ее повсеместно, то стратиграфические диапазоны *Globorotalia ehrenbergi* Bolli и *G. pseudomenardii* Bolli и в Крымско-Кавказской области, и в Средиземноморье, и в Карибском бассейне будут идентичны.

Не боясь впасть в непоследовательность, нам бы хотелось сделать такой вывод. Несомненно, работы, сопровождаемые описаниями и изображениями планктонных фораминифер, имеют первостепенное значение при корреляции палеогеновых отложений различных стран и континентов. Но было бы недопустимо полностью игнорировать статьи и монографии, содержащие лишь списки фораминифер. Нельзя относиться к названиям планктонных видов, как к ничему не отображающим «невещественным фантомам». И не прав в своем категорическом утверждении Вихер (Wischer, 1949) о том, что сравнение списков фауны имеет мало общего со сравнением этих фаун под микроскопом.

В рассматриваемом вопросе нужно четко различать две стороны — проблему номенклатуры планктонных фораминифер и проблему их изменения (синхронного или асинхронного) в осадках палеогена. Анализируя распределение планктонных форм в палеогене какой-либо страны, мы всегда останавливали внимание на тех видах, стратиграфический диапазон которых казался нам необычным (по сравнению с нашими собственными представлениями). В подавляющем большинстве случаев удавалось установить, что номенклатурные концепции этих микропалеонтологов отличны от наших. Дело, конечно, не в том, что мы считаем свои взгляды единственно правильными. Если мы и совершали какие-то ошибки в интерпретации видов планктонных фораминифер, то они были однозначными — и при анализе палеогенового планктона СССР, Сирии, ОАР, Туниса, Югославии, и при анализе литературного материала. Однозначность ошибок не препятствовала установлению синхронного изменения планктонной микрофауны на протяжении палеогенового времени.

Легко понять, почему в статьях и монографиях Болли, Беннера, Блоу, Гримсдейла, Стейнфорта, Бекманна, Бронниманна, Бергрена совершенно отчетливо прослеживается идея синхронного изменения планктонных фораминифер. Будучи сотрудниками частных компаний, они определяли микрофауну из палеогеновых отложений самых различных стран мира. Номенклатурные концепции каждого из них далеко не одинаковы. С чем-то можно соглашаться, с чем-то нет. Но при однозначности своих ошибок эти авторы наблюдали аналогичную последовательность комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеогена разных стран и континентов, приходя к идее синхронного изменения микрофауны.

Аналогичное положение складывается и в крупных нефтяных компаниях (Boltovskoy, 1965a). Например, в Шелл Ойл Компани создана центральная коллекция видов фораминифер, которые являются своего рода обязательными «голотипами» для всех без исключения микропалеонтологов, работающих в системе компании. Соответствие этих типовых экземпляров подлинным голотипам видов желательно, но не обязательно. В результате все сотрудники компании говорят на одном номенклатурном языке, что позволяет им единообразно расчленять и коррелировать разрезы. Но если бы материалы компании были опубликованы, они остались бы вещью в себе для остальных микропалеонтологов мира. К сожалению, существующие разногласия в понимании объема видов приводят к тому, что и публикуемые работы о стратиграфии и микрофауне палеогена содержат элементы вещи в себе.

Пути разрешения номенклатурных противоречий слишком сложны и многообразны, чтобы их обсуждать в настоящей работе. Ясно лишь одно. Планктонные фораминиферы обеспечивают детальное расчленение и сопоставление удаленных разрезов; микропалеонтологи должны прийти к

единому пониманию объема видов, если мы стремимся сделать результаты их исследований доступными каждому геологу, а не кругу избранных специалистов.

Разнобой в понимании видов планктонных фораминифер объясняется целым рядом объективных и субъективных причин — кратким первоначальным описанием и плохими изображениями голотипа и топотипов, отсутствием четких сведений о *locus typicus* и *stratum typicum*, утерей голотипа или невозможностью для большинства микропалеонтологов ознакомления с ним, наличием синонимов, сильной внутривидовой изменчивостью, наконец, просто невысоким качеством работы.

Номенклатурные неурядицы, естественно, не служат украшением микропалеонтологии как науки. Но они еще не дают права использовать эти затруднения с единственной целью — доказать асинхронность развития планктонных фораминифер, опорочить значение планктона для широкой корреляции, опорочить сам палеонтологический метод в стратиграфии. К подобным приемам, в частности, особенно охотно прибегает Б. П. Жижченко (1958, 1964). Опираясь лишь видовыми названиями и не рассматривая существо этих видовых категорий, Б. П. Жижченко пишет об асинхронном изменении фауны планктонных фораминифер даже в пределах Крымско-Кавказской области и юга Русской платформы (Ергени). Что же касается палеогеновых отложений Средиземноморья и Крымско-Кавказской области, то в них, по мнению Б. П. Жижченко, наблюдается обратная последовательность видов: на Северном Кавказе нижнеэоценовая *Globorotalia crassata* (Cushm.) сменяется среднеэоценовой *G. aragonensis* Nutt., а выше следует *G. velascoensis* (Cushm.); в Средиземноморье *G. velascoensis* (Cushm.) приурочена к палеоцену, выше располагаются нижнеэоценовые слои с *G. aragonensis* Nutt., а *G. crassata* (Cushm.) свойственна осадкам среднего-верхнего эоцена. Нет нужды доказывать научную несостоятельность подобных рассуждений (тем более, что различные взгляды микропалеонтологов по поводу объема и стратиграфического положения *G. crassata*, *G. aragonensis*, *G. velascoensis* освещены нами в соответствующих разделах этой работы). Быть может, Б. П. Жижченко и его последователи формально правы — ведь они используют опубликованные официальные материалы, принадлежащие подчас известным микропалеонтологам. Но формализм в науке никогда не приносил добрых плодов, а в данном случае — служит узко конъюнктурным целям.

Помимо противоречий, связанных с номенклатурой планктонных фораминифер, общая картина их синхронного изменения на протяжении палеогена затемняется некоторыми вариациями конкретных стратиграфических диапазонов ряда видов. Здесь нужно различать два случая.

Мы уже приводили примеры зависимости ископаемого планктона от фаций. Другими словами, даже в пределах ограниченного региона (Сирия или ОАР) конкретные стратиграфические диапазоны одного и того же вида в разных разрезах могут быть различными. Так, если палеоцен и нижний эоцен Сирии или ОАР сложены мергелями и мелоподобными известняками, то *Globorotalia velascoensis* (Cushm.) обильна в верхнем палеоцене (зона *G. velascoensis*) и в ограниченном количестве экземпляров продолжает встречаться в самых низах нижнего эоцена (низы зоны *Globorotalia subbotinae*). Это подлинный стратиграфический интервал рассматриваемого вида. Но и в Сирии, и в ОАР нередки разрезы, в которых низы верхнего палеоцена представлены мергелями и известняками, а верхи — глинами. В глинистых породах *Globorotalia velascoensis* (Cushm.) встречается далеко не всегда, часто замещаясь верхнепалеоценовыми глобигеринами и акарининами. Следовательно, действительный стратиграфический диапазон какого-либо вида планктонных фораминифер становится ясным, когда мы проанализируем его распределение в

серии разрезов (наиболее благоприятны в данном случае разрезы с монотонной литологией пород).

Во втором случае, различия стратиграфических диапазонов одного и того же вида связаны с провинциальными особенностями микрофауны. Этот вопрос довольно подробно разбирался выше. Сейчас лишь повторим, что отдельные виды планктонных фораминифер в Крымско-Кавказской подпровинции позже появляются и раньше исчезают, чем в Средиземноморье. Например, *Globigerapsis index* (Finlay) в Сирии известен с зоны *Acarinina bullbrooki*, на Северном Кавказе он получает развитие с зоны *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus* (последний вид в действительности относится к роду *Globigerapsis*, включая *G. index* Finlay). Вид *Globorotalia velascoensis* (Cushman) в Сирии появляется в самом верху зоны *Globorotalia angulata* (нижний палеоцен), обилие в верхнем палеоцене (зона *Globorotalia velascoensis*) и в качестве редких экземпляров присутствует в низах зоны *Globorotalia subbotinae* нижнего эоцена; в Крыму и на Северном Кавказе этот вид установлен в верхнем палеоцене, но в базальные слои нижнего эоцена не переходит.

Интересно, что случаи одновременного угасания видов планктонных фораминифер известны и для четвертичного времени (Parker, 1965). Так, в Карибском бассейне *Globoquadrina conglomerata* (Schwager) исчезает в нижней части плейстоцена; в Тихоокеанской области этот вид является составным элементом современного планктона. В области Атлантического океана последние находки *Globoquadrina hexagona* (Natland) относятся к осадкам последнего межледникового или конечного интерстадиала последнего оледенения; в ограниченном количестве экземпляров *G. hexagona* продолжает существовать в современном планктоне Тихого океана.

Нам кажется достаточно ясным, что описанные выше случаи нельзя рассматривать в плане асинхронного развития фораминифер. Более позднее появление или более раннее исчезновение какого-либо вида планктонных фораминифер объясняется особенностями местных условий осадконакопления и, возможно, связано с климатической зональностью. Доказательство заключается в том, что стратиграфические интервалы *Globorotalia velascoensis* (Cushman) и *Globigerapsis index* (Finlay) в Крымско-Кавказской области и *Globoquadrina hexagona* (Natland) в бассейне Атлантического океана входят как составные части в стратиграфические диапазоны этих же видов в Средиземноморье и бассейне Тихого океана. Перекрывтия стратиграфических интервалов одного и того же вида по «методу черепицы» из районов Средиземноморья и Крымско-Кавказской области неизвестны.

Если бы мы действительно имели дело с асинхронным развитием фораминифер, то должны были бы наблюдать следующую гипотетическую картину: 1) *Globorotalia velascoensis* (Cushman) обильна в верхнем палеоцене и исчезает в низах нижнего эоцена Сирии; на Северном Кавказе этот вид редок для верхнего палеоцена, но часто встречается, например, в ассоциации планктонных фораминифер зоны *Globorotalia subbotinae* (нижний эоцен); 2) *Globigerapsis index* (Finlay) характеризует в Сирии зоны *Acarinina bullbrooki* и *A. rotundimarginata*, а выше в осадках, допустим, зоны *Hantkenina alabamensis* исчезает; в Крымско-Кавказской области *Globigerapsis index* получает развитие именно с зоны *Hantkenina alabamensis*. Но в действительности никто и нигде подобного распределения названных видов не наблюдал.

Таким образом, вариации стратиграфических признаков некоторых видов планктонных фораминифер не свидетельствуют об асинхронности их развития, но сам этот факт безусловно нужно учитывать при стратиграфических построениях. Конечно, прежде всего необходимо определение полного стратиграфического интервала вида — от момента его возникновения в ходе эволюционного развития до момента исчезновения в

геологической летописи. Как показывает фактический материал, эта задача легче выполнима при анализе распределения планктона в осадках открытых морских бассейнов типа Карибского или Средиземноморского. В краевых морях Тетиса гораздо резче чувствовалось наложение местных биомических условий, и некоторые виды получали более узкое вертикальное распространение. Эта особенность очень важна при разработке региональных или провинциальных шкал. Хорошо известно, что зона *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus* (керестинский горизонт) в разрезах Крыма и Северного Кавказа легко устанавливается благодаря обилию *Globigerapsis index* (Finlay); выше его нет; ниже он, вероятно, встречается в единичных экземплярах. Но этот признак не может быть использован в Сирии для выделения зоны *Hantkenina alabamensis*, ибо подстилающие осадки зоны *Acarinina rotundimarginata* также богаты особями *Globigerapsis index* (Finlay); присутствует этот вид и в зоне *Truncorotaloides rohri*.

Влиянием местных условий осадконакопления объясняется также прерывистость стратиграфических интервалов некоторых видов (особенно, если они долгоживущие). К последним как раз относится *Globigerapsis index* (Finlay), о котором нам приходится так много говорить. В Сирии он появляется в зоне *Acarinina bullbrooki*, обилует в зонах *Acarinina rotundimarginata* и *Hantkenina alabamensis*, в зоне *Truncorotaloides rohri* количество экземпляров его сильно уменьшается и в зоне *Globigerina corpulenta* он вообще редок (т. е. стратиграфический интервал вида здесь непрерывный). В Крыму и на Северном Кавказе *Globigerapsis index* (Finl.) обилует в мергелях и глинистых известняках зоны *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus* (керестинский горизонт); в бурых плитчатых мергелях и аргиллитах следующей зоны мелких планктонных фораминифер (кумский горизонт) он совершенно отсутствует (мы уже упоминали, что планктонная микрофауна этой зоны весьма обедненная и своеобразная); белые мергели и глинистые известняки зоны крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* (белоглинский горизонт) вновь содержат немногочисленные экземпляры *Globigerapsis index* (Finlay). Напомним, что под названием *Globigerinoides conglobatus* (Brady) в данном случае подразумеваются *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow и *G. index* (Finlay), причем количество экземпляров первого из них в белоглинском горизонте неизмеримо больше, чем последнего.

Создается впечатление, что *Globigerapsis index* (Finlay) дважды проникнул в морской бассейн Крымско-Кавказской области из Средиземноморья. Может быть, именно так и обстоит дело. Но нам кажется более правильным иной вариант. В белых мергелях зоны мелких планктонных фораминифер северо-восточной Болгарии мы нашли немногочисленных глобигерапсисов, неизвестных в глинистых фациях этой зоны. С наступлением белоглинского времени вновь повсеместно отлагались известковые осадки и *Globigerapsis index* (Finlay) опять характеризуется широким площадным распространением (хотя число его экземпляров невелико).

Число видов планктонных фораминифер, которые характеризуются в Средиземноморье и Крымско-Кавказской области разными стратиграфическими диапазонами, весьма ограничено. Основываясь на комплексе планктонных форм, можно уверенно коррелировать палеогеновые отложения названных областей. Но в чисто «кабинетном» плане допустимо предположение — если один вид может где-то позже появляться и раньше исчезать, то при определенных условиях в некоей точке Земного шара и весь комплекс планктонных фораминифер либо позже появляется, либо раньше исчезает. Например, ассоциация планктонных видов зоны *Globorotalia velascoensis* (верхний палеоцен) в каком-то районе продолжала существовать и в нижнеэоценовое время (зона *Globorotalia subbotinae*).

В результате она непосредственно сменяется комплексом планктонных фораминифер зоны *Globorotalia aragonensis*, а планктонная микрофауна зоны *Globorotalia subbotinae* отсутствует (хотя разрез непрерывен). Практика микропалеонтологических исследований показывает несостоятельность (если не сказать — абсурдность) подобных предположений. Последовательность комплексов планктонных фораминифер повсеместно одна и та же, а на карте Земного шара (с точки зрения изученности палеогенового планктона) почти не осталось белых пятен.

Рассмотрев географическое и стратиграфическое распространение планктонных фораминифер палеогена, их зависимость от условий осадконакопления и климатической зональности, перейдем к последнему вопросу — зональной шкале палеогена.

ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА ПАЛЕОГЕНА

(ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ)

Весь изложенный фактический материал ясно показывает, насколько глубоко сама идея зон вошла в практику микропалеонтологических исследований. Вместе с тем, мы имели возможность убедиться в наличии многочисленных зональных схем, подчас трудно сопоставимых друг с другом. В значительной степени это связано с различным пониманием существа зоны как стратиграфической категории¹.

В работах десяти-двадцатилетней давности микропалеонтологи оперировали главным образом термином зона, значительно реже употребляя термин биозона. Но содержание, вкладываемое в понятие «зона», было весьма неодинаковым. В настоящее время все резче проводится грань между так называемыми биостратиграфическими и хроностратиграфическими (типа оппель-зона) зонами.

С основными чертами биостратиграфических зон (по планктонным фораминиферам) можно познакомиться на примере этих подразделений, установленных Дженкинсом (Jenkins, 1966б) в палеогене Новой Зеландии, Бронниманном и Ригасси (Bronnimann and Rigassi, 1963) в палеогене Кубы, Латифом (Latif, 1961, 1963) в палеогене Западного Пакистана, Стольком (Stolk, 1965) в палеогене Нигерии.

Прежде всего бросается в глаза, что принцип выделения биостратиграфических зон далеко не однозначен. Чаще других встречаются две их разновидности: 1) зона, определяющаяся интервалом существования (в данном разрезе или районе) какого-либо вида фораминифер, практически не выходящего за пределы зоны (range zone); 2) зона, определяющаяся комплексом фораминифер (assemblage zone). К последней близко примыкает зона, характеризующаяся ассоциацией фораминифер, интервалы распространения которых совпадают или перекрывают друг друга (concurrent range zone).

Некоторые авторы допускают еще более дробную классификацию биостратиграфических зон. Они различают: 1) зону, нижняя граница которой фиксируется появлением вида, а верхний рубеж — каким-либо иным признаком (successive appearance zone); 2) зону, верхняя граница которой определяется исчезновением вида, а нижняя — каким-то другим признаком (successive disappearance zone); 3) зону, устанавливаемую по признаку максимального распространения вида (gap zone); 4) зону, комплекс фораминифер которой включает вид (или виды), заканчивающий здесь свое существование, а также вид (или виды), получающий развитие на этом уровне и переходящий в вышележащие отложения (overlap zone). По сути дела, термин «concurrent-range zone» охватывает все четыре перечисленные разновидности биостратиграфических зон.

¹ В своей работе мы не касаемся проблемы зон в целом, а ограничиваемся лишь зонами, устанавливаемыми по фауне планктонных фораминифер.

Как ни странно, но одна и та же шкала биостратиграфических зон может содержать почти все их разновидности. Выше мы довольно подробно останавливались на работе Дженкинса (Jenkins, 1966b), посвященной распределению планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях Новой Зеландии. По свидетельству самого Дженкинса получается, что предлагаемая им зональная шкала включает следующие категории биостратиграфических зон: 1) range zone — *Globigerina pauciloculata*, *Globorotalia crater*, *Globigerina brevis*; 2) successive appearance zone — *Globorotalia wilcoxensis*, *Globigerapsis index*, *Globoquadrina dehiscens*; 3) successive disappearance zone — *Globigerina linaperta*, *Globigerina angiporoides*; 4) — gap zone — *Globigerina triloculinoides*, *Pseudogloboquadrina primitiva*, *Globigerina euapertura*; 5) overlap zone — *Globorotalia inconspiqua*. Следовательно, при разработке шкалы биостратиграфических зон для какого-либо района не обязательно руководствоваться одним единственным принципом (с точки зрения существа выделяемых зон).

Биостратиграфические зоны устанавливаются на материале крайне ограниченного числа разрезов и для небольших по площади территорий. Например, Бронниманн и Ригасси создали свою схему на основании изучения разрезов палеогена, находящихся в черте города Гавана (Куба); схема Латифа разработана применительно к палеогену небольшого района на склоне хр. Сулейман (Западный Пакистан). Более значительные территории в ходе исследований охватили Дженкинс (Южный и отчасти Северный остров Новой Зеландии) и Стольк (побережье Нигерии), но они оперируют малым числом разрезов и скважин. Так, Дженкинс пишет, что зона *Globigerina pauciloculata* установлена лишь в разрезе по р. Средняя Вайпара (Южный остров, севернее Крайстчерча); зона *Pseudogloboquadrina primitiva* выделена в разрезе по р. Те-Ури (Северный остров, севернее Веллингтона). Другие зоны прослежены в двух-трех разрезах. Но все эти зоны входят в состав предлагаемой Дженкинсом для Новой Зеландии сводной шкалы биостратиграфических зон.

Нам неизвестны исследования, в которых бы биостратиграфические зоны использовались не только для расчленения, но и для корреляции разрезов и реконструкции истории развития сколько-нибудь крупного геологического региона (равного по территории, скажем, Новой Зеландии, Кубе или Нигерийской впадине). Мы лишены возможности оценить биостратиграфические зоны в региональном плане и нет примеров положительного их значения для решения проблем регисальной геологии. Если же авторы касаются пространственного содержания биостратиграфической зоны, то оказывается, что границы подразделений подобного порядка могут скользить во времени (подзона *Globorotalia pseudomenardii* Нигерии в интерпретации Столька).

Мы не нашли в литературе сколько-нибудь подробных данных о характере отложений в пределах биостратиграфической зоны и о возможных вариациях микрофауны. Все это создает впечатление, что авторы, использующие биостратиграфическую зону, рассматривают ее в качестве монофацальной единицы с вполне определенным неизменным комплексом планктонных фораминифер.

Отчетливо видна неравноценность биостратиграфических зон по отношению друг к другу. Например, шкала Дженкинса для Новой Зеландии начинается зоной *Globigerina pauciloculata*; в разрезах палеогена Тринидада, Сирии, СССР ей примерно соответствует также одно зональное подразделение (датский ярус без его верхней части). Выше располагается зона *Globigerina triloculinoides*, охватывающая весь палеоцен и верх датского яруса. Но на протяжении этого времени планктонная микрофауна изменилась столько раз, что в синхроничных отложениях Тринидада и Сирии можно выделить по крайней мере три зональные единицы —

Acarinina uncinata, *Globorotalia angulata*, *Globorotalia velascoensis*, не считая подзон. Далее следует зона *Globorotalia wilcoxensis*, которой снова примерно соответствует одно зональное подразделение палеогена Тринидада, Сирии, СССР (зона *Globorotalia subbotinae*). Этим же качеством отмечены биостратиграфические зоны в шкале Бронниманна и Ригасси для палеогена Кубы, в схеме Латифа — для палеогена Пакистана.

Таким образом, биостратиграфические зоны Бронниманна, Дженкинса, Латифа и других представляют собой местные подразделения — слои с определенным комплексом планктонных фораминифер. Микропалеонтолог выделяет то, что непосредственно наблюдает в одном или нескольких разрезах. Попытки синтеза и абстрагирования от конкретного материала единичного разреза (анализ пространственного распределения палеоценозов фораминифер в зависимости от фаций, отделение эволюционного момента в смене комплексов планктонных фораминифер от их изменения в связи с миграцией фации и т. д.) отсутствуют. Шкала биостратиграфических зон отражает прежде всего местные особенности геологического развития ограниченного по площади региона. Вполне понятно, почему сопоставление таких шкал является трудной задачей, а границы зон часто не совпадают — ведь конкретный ход геологического развития в разных регионах был неодинаков (чередование трансгрессий и регрессий, характер фаций, быстрота их смещений во времени и прочее).

Равным образом, нелегко сопоставить шкалу биостратиграфических зон палеогена Кубы (Bronnimann and Rigassi, 1963) со шкалой палеогена Сирии, в основу которой нами положены иные принципы. Некоторые зоны палеогена Кубы (например, зона *Globorotalia velascoensis* — *G. pseudomenardii*, зона *Globorotalia rex* — *G. formosa*) находят в схеме палеогена Сирии своих точных аналогов (соответственно, зоны *Globorotalia velascoensis* и *Globorotalia subbotinae*). В данном случае зоны верхов палеоцена и низов нижнего эоцена Кубы и Сирии отражают эволюцию микрофауны. Другое дело — зоны *Globorotalia broedermanni* — *G. pseudoscitula*, *Globorotalia palmerae*, *Globorotalia bullbrooki* — *G. aragonensis*, *Hantkenina mexicana* — *Globorotalia aragonensis* палеогена Кубы. Бронниманн и Ригасси подчеркивают лишь преимущественное развитие одного или нескольких видов в комплексе фораминифер, остальные виды остаются в тени. Но эти признаки зональных комплексов не повторяются в палеогене Сирии (и других стран), относясь к категории местных особенностей микрофауны. Конечно, руководствуясь общим составом планктонных фораминифер, в палеогеновых отложениях Сирии можно найти соответствующие эквиваленты четырех последних зон эоцена Кубы. Но о точном совпадении границ зональных подразделений эоцена Сирии и Кубы говорить не приходится.

Биостратиграфия подразумевает не только расчленение, но и корреляцию отложений с помощью органических остатков. С этой точки зрения биостратиграфические зоны страдают «однобокостью». Установление их в каком-либо разрезе позволяет стратифицировать осадки; что же касается корреляции отложений, то потенциальные возможности биостратиграфических зон невелики.

По своему содержанию к биостратиграфическим зонам близко прилегают зонулы. В качестве примера сошлемся на зонулы, установленные Мак-Гоуреном (McGowan, 1965) в палеоценовых и нижнеэоценовых отложениях бассейна Карнарвона (на западе Австралии). Этот автор пишет, что изучение вертикального распространения планктонных фораминифер в палеогене Австралии вскрывает ту же картину, как и во многих других странах мира. Тем не менее, он считает необходимым выделить местные биостратиграфические единицы — зонулы, основанные на

комплексе видов с широким, либо узким географическим ареалом. Свою точку зрения Мак-Гоурен объясняет двумя причинами.

Во-первых, конкретные ассоциации видов планктонных фораминифер в палеоцене западной Австралии не обязательно такие же, как в Карибском бассейне или СССР.

Во-вторых, имеется две основные зональные схемы — на о-ве Тринидад и в Советском Союзе с рядом их разновидностей; какую из схем применять для расчленения палеогена бассейна Карнарвона — неясно. В сложившейся ситуации Мак-Гоурен предпочитает оперировать местными биостратиграфическими единицами. Однако он совершенно четко оговаривается, что зонулы призваны решать вопросы местной стратиграфии и их «не следует смешивать с зонами, потенциально пригодными для межконтинентальной корреляции» (стр. 10).

Таким образом, как и в случае биостратиграфических зон, при установлении зонул принимаются во внимание конкретные ассоциации планктонных фораминифер. Провинциальные особенности последних, их зависимость от фаций, причины изменения по разрезу (в связи с эволюцией микрофауны или от смены местных биономических условий) должным образом не учитываются.

От биостратиграфических зон и зонул ничем не отличаются зоны в интерпретации некоторых авторов, причем исходные их позиции обнаруживают два варианта.

Иногда микропалеонтологи, устанавливая зоны на ограниченном материале и по небольшому числу разрезов, считают само собой разумеющимся, что они должны прослеживаться и в других районах Земного шара. Так, Беннер и Блоу (in Eames a. oth., 1962) в верхнем эоцене Танзании выделили зоны *Globigerapsis semi-involuta*, *Cribohantkenina danvillensis*, *Globigerina turritilina*, а в олигоцене — зону *Globigerina oligocaenica*. Будучи не в состоянии распознать три последние зоны в разрезах верхнеэоценовых и олигоценых отложений Карибского бассейна, эти авторы пришли к выводу о их выпадении в связи с перерывом в накоплении осадков. Однако в дальнейшем микропалеонтологи не подтвердили сам факт существования серии из трех названных зон (в палеогене различных стран Средиземноморья). Следовательно, теперь их можно расценивать как местные биостратиграфические зоны Танзании типа *assemblage zone*.

В другом случае зона выделяется на материале одного разреза, и сам автор ее нисколько не претендует, что зона будет обязательно прослеживаться и в прочих разрезах. Под названием «зона» здесь подразумеваются слои, содержащие определенный комплекс фораминифер (или лишенные микрофауны). Подобная концепция зон (если вообще в данном случае уместо употреблять слово концепция) ярко выражена в работах Читы.

На севере Италии (Ломбардия) вдоль южного склона Альп протягивается полоса выходов песчано-глинистых отложений олигоцена и нижнего миоцена, известных под названием формация гонфолит. Из этой полосы Чита (Cita, 1957) описывает четыре разреза, расчленяя каждый из них на зоны.

Ею установлены следующие зоны: в разрезе западнее Варезе — зона крупных примитивных песчаных фораминифер, зона *Uvigerina mexicana*, стерильная зона (т. е. без микрофауны); в разрезе к востоку от Варезе — зона крупных примитивных песчаных фораминифер, стерильная зона; в разрезе около оз. Комо — зона крупных примитивных песчаных фораминифер, первая стерильная зона, зона *Buliminidae*, *Ellipsoidinidae* и *Globigerinidae*, зона *Lagenidae*, *Buliminidae*, *Globigerinidae* и *Anomaliniidae*, вторая стерильная зона, зона *Nonion*, *Elphidium*, *Discorbis* и *Globobulimina dehiscens*; в разрезе Брианца — зона *Bathysiphon*, зона

Miogypsina complanata и *Planulina osnabrugensis*. Таким образом, каждый разрез содержит свой набор зон, а при корреляции зона одного наименования соответствует зоне другого названия. Лишь зона крупных песчаных фораминифер прослежена в трех разрезах, но в четвертом ей отвечает зона *Bathysiphon*.

Мы привели пример, где для выделения зон использованы не только планктонные, но и бентосные формы. Но принципиального значения это не имеет. Точно на такой же методической основе в стратотипических разрезах ланггийского и тортонского ярусов Италии (миоцен) Чита (Cita and Premoli Silva, 1960; Cita, Premoli Silva, Rossi, 1965) установила зоны исключительно по фауне планктонных фораминифер.

Как известно, многие советские и зарубежные палеонтологи и геологи придерживаются иного мнения о зонах, видя в них стратиграфические подразделения большой протяженности (провинциальные или межпровинциальные). К сожалению, они подчас становятся жертвами той интерпретации термина зона, которой следует Чита. Не вникая в содержание подобных «зон», эти палеонтологи стремятся во что бы то ни стало выделить аналогичные зоны в изучаемых ими отложениях, либо же объясняют их отсутствие разрывом и перерывами. Дело усугубляется, когда зоны рассматриваемого типа (т. е. слои с определенным комплексом фораминифер) впервые устанавливаются крупными авторитетными специалистами.

Чита (Cita, 1957) пишет, что она строго придерживается биостратиграфической номенклатуры Хедберга (Hedberg, 1954). Ее зона равноценна фаунистической зоне Хедберга. Нам кажется, что пример зонального расчленения формации Гонфолит на севере Италии ясно показывает слабые стороны концепции Хедберга.

Совсем иной характер носят зоны Унифицированной шкалы палеогеновых отложений юга Европейской части СССР (1959) и зоны Решения постоянной стратиграфической комиссии МСК по палеогену СССР (1963). Они базируются на огромном фактическом материале и прослежены в Крыму и на Северном Кавказе, в Закавказье и к востоку от Каспийского моря. Изучая стратиграфию палеогена Сирии, ОАР и Югославии, мы имели возможность убедиться, что большинство этих зон (*Globorotalia angulata*, *Acarinina subsphaerica*, *Globorotalia subbotinae*, *Globorotalia aragonensis*, *Acarinina crassaformis*, *Acarinina rotundimarginata*, *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus*, мелких планктонных фораминифер) легко узнаются и в синхроничных отложениях Средиземноморья. Лишь отдельные зоны выделить нам не удалось.

К категории последних относятся зона крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* и сменяющая ее вверх по разрезу зона *Bolivina*. Различие между ними заключается в том, что планктонные фораминиферы, обильные в зоне крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus*, в зону *Bolivina*, где развит исключительно богатый комплекс бентосных фораминифер, почти не переходят. В то же время все эти виды бентосных фораминифер известны и из осадков нижележащей зоны, но по количеству экземпляров они сильно уступают планктонным формам.

Конечно, трудно предполагать, что в масштабе всего Земного шара эпохи существования обильного планктона сменялись эпохами с массовым бентосом, когда планктонные фораминиферы почти полностью вымирали. Распределение планктонных и бентосных фораминифер в верхнем эоцене Сирии вполне подтверждает вышесказанное. Здесь между зоной *Truncorotaloides rohri* (аналог зоны мелких планктонных фораминифер Крыма и Кавказа) и олигоценом располагается толща пород, содержащих абсолютно те же самые виды бентосных и планктонных фораминифер, что и в Крымско-Кавказской области (лишь планктон в Сирии более разнообразен). Однако дифференциации микрофауны на планктон-

ную в низах толщи и бентосную — в верхах ее не наблюдается. От кровли зоны *Truncorotaloides rohri* до подошвы олигоцена видовой состав фораминифер одинаков; некоторые вариации его связаны с фаціальным обликом осадков.

Таким образом, зона крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* и зона *Bolivina* в палеогене Сирии не выделяются. Первая из них характеризуется тем же планктоном, что и зона *Globigerina corpulenta* Сирии, но составляет лишь часть ее; вторая (без самой ее верхней части, называемой иногда зоной *Almaena taurica*) содержит бентос, аналогичный бентосу зоны *Globigerina corpulenta* Сирии, но является лишь частью ее.

Однако было бы нерационально уничтожить зону крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* и зону *Bolivina* Крымско-Кавказской области как единицы провинциальной стратиграфической шкалы. Ведь они прослеживаются в Крыму и на юге Украины, на Северном Кавказе и Ставрополье, в Приаралье и Закаспии, в Грузии и Азербайджане. Следует подумать лишь о наименовании этой единицы (горизонт или слон). Правда, не всегда можно быть уверенным, что подошва зоны *Bolivina* повсеместно находится на одном и том же стратиграфическом уровне. И в зоне крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* должны существовать мелководные фации с бентосными фораминиферами, вряд ли отличимыми от бентоса зоны *Bolivina*.

Обычно смену планктонных фораминифер зоны крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* ассоциацией бентосной микрофауны зоны *Bolivina* объясняют изменением условий осадконакопления в сторону мелководья. Подобное мнение нам кажется не совсем правильным. Маловероятно, чтобы на всей огромной территории Крымско-Кавказской области не сохранялись (во время, соответствующее зоне *Bolivina*) участки, где продолжалось бы накопление относительно глубоководных осадков с обильным планктоном. Да и характер пород почти тот же самый — белые мергели и глинистые известняки белоглинской свиты. Не исключено, что морской бассейн самого конца верхнеэоценового времени в Крымско-Кавказской области характеризовался какими-то особыми биомическими условиями, крайне неблагоприятными для планктонных фораминифер (на явлениях аналогичного порядка мы останавливались в предыдущих разделах). В таком случае мы будем располагать большими основаниями для интерпретации зоны крупных глобигерин и *Globigerinoides conglobatus* и зоны *Bolivina* в качестве провинциальных стратиграфических единиц.

В Решении постоянной стратиграфической комиссии МСК по палеогену СССР (1963) дается более дробная зональная схема расчленения палеогена юга СССР, нежели предыдущая шкала (1959). Некоторые зоны этой схемы относятся к числу провинциальных подразделений (например, зона *Acarinina tadjikistanensis*).

По определению Е. К. Шуцкой (1965а), зона *Acarinina tadjikistanensis* характеризуется двучленным строением. В нижней подзоне еще преобладает нижнепалеоценовый планктон — *Globorotalia conicotruncata* (Subb.), *G. angulata* (White) и др., но появляются верхнепалеоценовые формы — *Globigerina pileata* Chalil., *G. quadriloculinoides* Chalil. В верхней подзоне доминирует верхнепалеоценовый планктон, особенно много *Globigerina chascanona* Loeb. et Tapp. и *G. aquiensis* Loeb. et Tapp. Связующим звеном этих двух подзон является *Acarinina tadjikistanensis* (N. Вукоча), обильная в нижней подзоне и сокращающаяся по количеству экземпляров — в верхней.

Зона *Acarinina tadjikistanensis* прослежена Е. К. Шуцкой в разрезах палеоцена Крыма и Северного Кавказа. Но в палеоцене Сирии и ОАР этот вид планктонных фораминифер не встречен. Конечно, руковод-

ствуюсь общим комплексом фораминифер в Сирии и ОАР можно найти примерные аналоги зоны *Acarinina tadjikistanensis* СССР: нижняя подзона ее отвечает самым верхам зоны *Globorotalia angulata*, верхняя подзона — самым низам зоны *Globorotalia velascoensis*. Но в качестве самостоятельной единицы зону *Acarinina tadjikistanensis* выделить не удается.

К аналогичному выводу пришел и Лутербакер (Luterbacher, 1964). В разрезе Губбио (Италия, Центральные Апеннины) он обнаружил единичные экземпляры *Globorotalia tadjikistanensis* N. Выкова, приуроченные к кровле зоны *Globorotalia pusilla* (нижний палеоцен) и к подошве зоны *Globorotalia pseudomenardii* (верхний палеоцен). Но о выделении самостоятельной зоны *Globorotalia tadjikistanensis* вопрос не поднимается.

Мы уже отмечали, что зональная шкала Болли (Bolli, 1957а, б, в) для палеогеновых отложений Тринидада основана на большом фактическом материале, но все разрезы и скважины расположены на очень небольшой территории. Последнее, разумеется, не могло не оказать отрицательного влияния на качественную сторону зональной шкалы. Так, зона *Globorotalia trinidadensis* отделена от маастрихта слоями с агглютированными фораминиферами (зонула *Rzehakina epigona*) и положение ее нижней границы (вообще, строение низов датского яруса) остается неопределенным. Неясна самостоятельность зон олигоцена, правомочность выделения зон *Globorotalia pseudomenardii*, *Globorotalia velascoensis*, *Globigerapsis semi-involuta*, *Globorotalia cocoaensis*. Однако большинство зон прослеживается и в Сирии — *Globorotalia trinidadensis*, *G. uncinata*, *G. pusilla*, *G. rex*, *G. formosa*, *G. aragonensis*, *G. palmerae*, *Hantkenina aragonensis*, *Globigerapsis kugleri*, *Globorotalia lehneri*, *Truncorotaloides rohri*. Если же зоны *Globorotalia pseudomenardii* и *G. velascoensis*, *Globorotalia rex* и *G. formosa*, *Globorotalia aragonensis* и *G. palmerae*, *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri*, *Globigerapsis semi-involuta* и *Globorotalia cocoaensis* объединить, соответственно, в единые зоны, то все зональные единицы датского яруса, палеоцена и эоцена Тринидада можно выделить и в синхроничных отложениях юга Европейской части СССР.

Следовательно, большинство зон палеогена Тринидада (часть из них — укрупненные) относятся к категории межпровинциальных подразделений. Подобный их статус подтверждается и исследованиями других микропалеонтологов, поскольку зоны Болли установлены во многих странах тропической и субтропической области. Правда, имеются и противоположные мнения. Так, Бэнди (Bandy, 1964) рассматривает их в качестве единиц типа *assemblage zone*. Не лишне отметить, что принципиальная разница между биостратиграфическими зонами Бронниманна и Ригасси и межпровинциальными зонами Болли хорошо подчеркивается при корреляции палеогеновых отложений Сирии с палеогеном Кубы и Тринидада. Зональные шкалы палеогена Сирии и Тринидада легко сопоставимы, причем можно говорить о точном совпадении границ; сопоставление зональных схем палеогена Сирии и Кубы — гораздо более сложная задача, а границы зональных подразделений нижнего и среднего эоцена могут и не совпадать.

Резюмируя вышесказанное, мы приходим к выводу, что в литературе существуют локальные зоны, биостратиграфические зоны и зонулы (выделяемые в одном или нескольких разрезах), провинциальные зоны и зоны межпровинциального типа. В связи с этим вопрос — что следует называть зоной по планктонным фораминиферам? — приобретает в известной мере схоластический оттенок. Потенциальные возможности исходного материала (т. е. планктонных фораминифер) — огромны, и все будет зависеть от решения самих микропалеонтологов.

Исключительно широкое географическое распространение одних и тех же видов планктонных фораминифер, одинаковая последовательность их

ассоциаций во времени приводит нас к выводу, что для палеогеновых отложений тропической и субтропической области (в пределах 45° ю. ш. и 50° с. ш.) могут быть установлены единые зоны и разработана единая универсальная зональная шкала. По нашему мнению, зона определяется следующим образом.

Зона (по фауне планктонных фораминифер) — это отложения, образовавшиеся за время существования определенного комплекса планктонных фораминифер, представляющего этап эволюционного развития данной группы микрофауны. Протяженность зоны — межконтинентальная (приближающаяся к планетарной). Зона является наименьшей (пятой) единицей Международной стратиграфической шкалы и соподчинена ярусу (или равна ему).

Именно за подобными межпровинциальными стратиграфическими единицами следует сохранить название — зона. Все остальные «зоны», биостратиграфические зоны и зонулы локального и провинциального значения предпочтительнее классифицировать как слои, пакки и горизонты с определенным комплексом планктонных фораминифер (например, слои или горизонт с крупными глобигеринами и *Globigerinoides conglobatus*).

Рассмотрим подробнее особенности зон по планктонным фораминиферам (в дальнейшем мы будем употреблять это название в соответствии с данным выше определением) и ряд вопросов, связанных с единой зональной шкалой палеогена.

ПЛАНЕТАРНОСТЬ ЗОН

Попытаемся, отрешившись от частных (зон — различных по смыслу, но узко регионального распространения), установить в отложениях датского яруса и палеогена такие зональные подразделения, которые прослеживались бы на нескольких континентах.

В датском ярусе подобных зон будет две.

Нижняя из них прослеживается на территории СССР (зона *Globigerina microcellulosa* или зона *Globigerina trivialis* — *Globoconusa daubjergensis* — *Globorotalia compressa*), Чехословакии (низы датского яруса), Австрии (зона А), Дании (датский ярус в стратотипе), Сирии (зона *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloides*), Италии (зона *Globigerina pseudobulloides*/*G. daubjergensis* или *Globorotalia trinidadensis*/*Globigerina daubjergensis*), Туниса (зона *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloides*), ОАР (зона *Globigerina daubjergensis* — *G. pseudobulloides* или *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloides*), Нигерии (зона *Globorotalia compressa*), Тринидада (зона *Globorotalia trinidadensis*), юго-восточной части США (зона *Globorotalia trinidadensis*), Мексики (подзона *Globigerina daubjergensis*), южной Индии (зона *Globorotalia trinidadensis*).

Верхняя зона датского яруса выделяется на территории СССР (зона *Acarinina inconstans*), Чехословакии (верхи датского яруса), Австрии (зона В), Сирии (зона *Acarinina uncinata*), Италии (зона *Globorotalia uncinata*), Туниса (зона *Acarinina uncinata*), ОАР (зона *Acarinina uncinata*), Тринидада (зона *Globorotalia uncinata*), юго-востока США (зона *Globorotalia uncinata*), Мексики (подзона *Globorotalia uncinata*), южной Индии (зона *Globorotalia uncinata*).

Нерасчлененные отложения датского яруса с микрофауной, включающей виды планктонных фораминифер из двух названных зон, описаны из Ирана, Кипра, Польши, южной и северной Испании, Марокко, Сенегала, Анголы, Кубы, Аргентины, о-ва Мадагаскара, Западного Пакистана, северной Индии, Новой Зеландии, Японии, США (побережье Калифорнии). Вряд ли приходится сомневаться, что в ходе дальнейших более детальных исследований эти две зоны датского яруса будут выделены и здесь.

Пока неясен вопрос о зоне *Eoglobigerina* — самом нижнем подразделении датского яруса. Она известна в СССР, Сирии и, возможно, Италии. Ее установление на других континентах кажется вполне вероятным, и тогда датский ярус получит трехчленное строение. Но сейчас в целях унификации зональных планетарных категорий можно пойти на то, чтобы рассматривать зону *Eoglobigerina* в качестве подзоны нижней зоны датского яруса¹.

Палеоцен также включает две зоны планетарного распространения.

Нижняя из них установлена на территории СССР (зона *Globorotalia angulata*), Чехословакии (средний палеоцен), Австрии (нижний палеоцен, зоны С и D), Сирии (зона *Globorotalia angulata*), Италии (зона *Globorotalia pusilla*), Туниса (зона *Globorotalia angulata*), ОАР (зона *Globorotalia angulata* или *G. pusilla*), Сенегала (слои с *Globorotalia angulata abundocamerata*), Берега Слоновой Кости (слои с *G. angulata*), Тринидада (зона *Globorotalia pusilla*), Кубы (зона *Globorotalia angulata*), юго-востока США (отложения с *Globorotalia angulata*), Мексики (слои с *Globorotalia angulata*), о-ва Мадагаскар (нижний палеоцен), Западного Пакистана (зона *Globorotalia angulata*), южной Индии (примерно, зона *Globorotalia whitei*), Австралии (зонула *Globorotalia angulata*).

Верхняя зона палеоцена прослежена в следующих странах: СССР (зона *Acarinina subsphaerica*), Чехословакия (верхний палеоцен), Австрия (средний палеоцен, зоны Е и F), Сирия (зона *Globorotalia velascoensis*), Югославия (зона *Globorotalia velascoensis*), Италия (зона *Globorotalia pseudomenardii* в сочетании с зоной *G. velascoensis*), Тунис (зона *Globorotalia velascoensis*), ОАР (зона *Globorotalia velascoensis*), Сенегал (слои с *Globorotalia velascoensis* и *G. pseudomenardii*), Берег Слоновой Кости (слои с *Globorotalia velascoensis* и *G. pseudomenardii*), Нигерия (зона *Globorotalia acuta* — *G. velascoensis*), Тринидад и Тобаго (зоны *Globorotalia pseudomenardii* и *G. velascoensis*), Куба (зона *Globorotalia velascoensis* — *G. pseudomenardii*), юго-восток США (отложения с *Globorotalia velascoensis*), Мексика (слои с *Globorotalia velascoensis* и *G. pseudomenardii*), Малагасийская республика (верхний палеоцен), Западный Пакистан (зона *Globorotalia «crater»*), южная Индия (зона *Globorotalia velascoensis*), Австралия (зонула *Acarinina mckannai*).

Нерасчлененные отложения палеоцена с планктонными фораминиферами двух охарактеризованных выше зон известны в Иране, на Кипре, в Албании, южной Испании, Марокко, Габоне, Анголе, Новой Зеландии, США, на дне Атлантического (у берегов Флориды) и Тихого (к югу от Гавайских островов) океанов.

В эоцене насчитывается семь зон планетарного распространения. Две из них приурочены к нижнему эоцену (в средиземноморском понимании), четыре — к среднему и одна — к верхнему.

Отложения первой зоны нижнего эоцена развиты на территории СССР (зона *Globorotalia subbotinae*), Болгарии (зона *Globorotalia subbotinae*), Австрии (низы кюизского яруса), Сирии (зона *Globorotalia subbotinae*), Югославии (зона *Globorotalia subbotinae*), Италии (зоны *Globorotalia rex* и *G. formosa*), южной Франции (илердский ярус), Туниса (зона *Globorotalia subbotinae*), ОАР (зона *Globorotalia subbotinae*), Нигерии (зона *Globorotalia formosa*), Тринидада (зоны *Globorotalia rex* и *G. formosa*), Кубы (зона *Globorotalia rex* — *G. formosa*), юго-востока США (серия Вилькоккс, слои с *Globorotalia subbotinae*), о-ва Мадагаскар (слои с *Globorotalia crassata* и *G. wilcoxensis*), Индии (зоны *Globorotalia rex* и *G. formosa*),

¹ Уже после завершения настоящей работы зона *Eoglobigerina eobulloides* была установлена в разрезе Гебель-Дуви (ОАР, побережье Красного моря, район Куссеира, материал геолога Абд-эль-Разик) и в разрезе Абу-Хад (ОАР, долина Нила, район Кены, материал геологов И. А. Михайлова и А. В. Разваляева).

Новой Зеландии (зона *Globanomalina wilcoxensis*), Австралии (зона *Globanomalina simplex*).

Верхняя зона нижнего эоцена констатирована в СССР (зона *Globorotalia aragonensis*), Болгарии (зона *Globorotalia aragonensis*), Сирии (зона *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata*), Югославии (зона *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata*), Италии (зона *Globorotalia aragonensis*), Испании (слои у Асне), ОАР (зона *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata*), на Тринидаде (зоны *Globorotalia aragonensis* и *G. palmerae*), Кубе (зона *Globorotalia aragonensis* — *G. palmerae*), в юго-восточной части США (слои с *Globorotalia aragonensis* серии Клейборн), на о-ве Мадагаскар (слои с *Globorotalia aragonensis*), в Индии (зона *Globorotalia pseudoscutula*), Новой Зеландии (зона *Globorotalia crater*), Австралии (слои с *Globorotalia aragonensis*).

Первая (нижняя) зона среднего эоцена установлена в следующих странах: СССР (зона *Acarinina crassaformis*), Болгария (зона *Acarinina bullbrooki*), Сирия (зона *Acarinina bullbrooki*), Югославия (зона *Acarinina bullbrooki*), Тунис (зона *Acarinina bullbrooki*), Тринидад и Тобаго (зоны *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri*), Куба (зона *Globorotalia bullbrooki* — *G. aragonensis*), Япония (слои с *Globorotalia bullbrooki*).

Вторая зона среднего эоцена фиксируется в СССР, Болгарии, Сирии и Югославии под одним и тем же названием — зона *Acarinina rotundimarginata*, на Тринидаде (зона *Globorotalia lehneri*), Кубе (зона *Hantkenina mexicana* — *Globorotalia aragonensis*).

Третья зона среднего эоцена прослежена на территории СССР (зона *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus*), Болгарии (зона *Hantkenina alabamensis*), Сирии (зона *Hantkenina alabamensis*), Югославии (зона *Hantkenina alabamensis*), Тринидаде (зона *Porticulasphaera mexicana*), Кубы (зона *Hantkenina dumblei* — *Globigerinatheca barri*), Японии (слои с *Hantkenina dumblei* и *Porticulasphaera mexicana*).

Отложения четвертой зоны среднего эоцена обнаружены в СССР (зона мелких планктонных фораминифер), Болгарии (зона мелких планктонных фораминифер или зона *Truncorotaloides rohri*), Сирии (зона *Truncorotaloides rohri*), на Тринидаде (зона *Truncorotaloides rohri*), в Танзании (зона *Truncorotaloides rohri*).

Создается впечатление, что зоны среднего эоцена (в средиземноморском понимании) протягиваются гораздо хуже, чем зоны датского яруса, палеоцена и нижнего эоцена. К сожалению, для среднего эоцена многих стран — Иран, Кипр, Италия, Испания, Марокко, Сенегал, США (Калифорния и побережье Мексиканского залива), Мексика, Новая Зеландия и о-ва Барбадос имеются лишь суммарные списки видов. Однако анализ списков показывает, что в них фигурируют все обычные виды четырех зон среднего эоцена. Следовательно, есть основания предполагать, что со временем эти зоны будут найдены и во многих других странах мира.

В большинстве стран микропалеонтологическая характеристика верхнего эоцена есть одновременно и характеристика его единственной зоны. Поэтому в литературе накоплен обширный материал о ее распространении. Рассматриваемая зона известна в ФРГ (верхний эоцен), Швейцарии (верхний эоцен), Сирии (зона *Globigerina corpulenta*), Югославии (зона *Globigerina corpulenta*), Италии (верхний эоцен), Испании (верхний эоцен), Марокко (верхний эоцен), ОАР (зона *Globigerina corpulenta*), на Тринидаде (зоны *Globigerapsis semi-involuta* и *Globorotalia cocoanensis*), Кубе (зоны *Globigerapsis semi-involuta* и *Globorotalia cerro-azulensis*), в юго-восточной части США (верхний эоцен, формация Джексон), Панаме (верхний эоцен, формация Гатунцильо), Танзании (зоны *Globigerapsis semi-involuta*, *Cribrohantkenina danvillensis*, *Globigerina turritilina*), на

Соломоновых островах (слон с *Globigerina linaperta*-*Gyroidina octocamerata* и слон с *Globigerina ampliapertura* — *G. linaperta*), а также в Советском Союзе (зона крупных глобирин и *Globigerinoides conglobatus* и низы зоны *Bolivina*), Болгарии (зона *Globigerina corpulenta*), Польше и Румынии, где объем верхнего эоцена понимается значительно шире.

Если брать олигоценовые отложения в целом, то они повсеместно характеризуются чрезвычайно сходным комплексом планктонных фораминифер — СССР, Чехословакия Польша, Бельгия, Голландия, Сирия, Иран, Югославия, Тринидад, Куба, США (побережье Мексиканского залива и Калифорния), Панама, Танзания, Новая Зеландия, Австралия, Соломоновы острова, Филиппины, Колумбия. Но сравнение с эоценом показывает, что олигоценовый планктон обедненный и по числу видов, и по числу родов. Поэтому разработка зональной стратиграфии олигоценовых отложений по планктонным фораминиферам представляет собой очень сложную задачу. Для олигоцена предложено несколько зональных схем (Тринидад, Куба, Танзания, Новая Зеландия, Колумбия). Но даже в пределах одной схемы зоны слабо отличаются друг от друга по микрофауне; между собой схемы почти не сопоставимы. Естественно, что говорить для олигоцена о межконтинентальных зонах преждевременно. Установление их — дело дальнейшего будущего.

Важнейшей чертой одиннадцати планетарных зон датского яруса, палеоцена и эоцена является их смыкаемость. Иначе говоря, по крайней мере в нескольких странах мира каждая зона была встречена в одинаковых сериях из трех зон. Например, зона *Globorotalia subbotinae* в СССР, Сирии, Италии, США, на Кубе, в Австралии на о-вах Мадагаскар и Тринидад и т. д. в нормальных разрезах всегда подстилается отложениями с микрофауной зоны *Globorotalia velascoensis*, а покрывается осадками с комплексом фораминифер зоны *Globorotalia aragonensis* (различные наименования зон в данном случае значения не имеют). Тем самым подтверждается не только сам факт существования зоны, но и точность совпадения их границ.

Вообще, только смыкаемость зон и их установление в разрезах палеоцена различных стран мира может подтвердить их реальность в качестве планетарных стратиграфических единиц. К сожалению, слово зона (со всеми его вариациями) подчас приобретает некий магический смысл, и на первый план выходит тезис: та зона, которая выделяется по планктонным фораминиферам в одном разрезе, а тем более в масштабе целого региона, обязательно должна прослеживаться повсеместно. Подобный принцип может привести в стратиграфии к крупным ошибкам.

Обратимся еще раз к зонам верхнего эоцена и олигоцена Средиземноморья и Карибского бассейна (в интерпретации разных авторов). Беннер и Блоу (in Eames a. oth., 1962) верхний эоцен Танзании заканчивают зоной *Globigerina turritilina*, а олигоцен Танзании вводят в состав зоны *Globigerina oligocaenica*. В разрезах палеоцена Тринидада и некоторых других стран Карибского бассейна Беннер и Блоу эти две зоны не обнаружили, что и привело их к выводу о перерыве в осадконакоплении. Поскольку отложения, располагающиеся выше предполагаемого перерыва, содержат некоторые виды фораминифер, известные и из нижнего миоцена, то возраст их датировался как нижнемиоценовый. Таким образом, перерыв, по мнению Беннера и Блоу, был очень крупным — самые верхи верхнего эоцена и весь олигоцен.

Однако ни Бергрэн (1966) в Ливии, ни мы в Сирии оказались не в состоянии в непрерывных разрезах выделить зоны *Globigerina turritilina* и *G. oligocaenica*, что сразу же наводит на мысль о локальном характере этих стратиграфических единиц.

Олигоцен Колумбии Бюргл (Bürgl, 1965) начинает зоной *Heterolepa perlucida*, параллелизуя ее с зоной *Globigerina oligocaenica* Танзании.

Выше этот автор выделяет новую зону *Catapsidrax ciperoensis*. Но в зональной шкале Беннера и Блоу зона *Globigerina oligocaenica* сменяется зоной *G. ampliapertura*. Тогда следует немедленный вывод Бюргла — зоны *Globigerina oligocaenica* и *G. ampliapertura* в действительности разделены перерывом, который и должен быть заполнен его зоной *Catapsidrax ciperoensis*. Но ведь достоверность последней еще никем и нигде не проверялась!

В соответствии с зональной схемой Беннера и Блоу (in Eames a. oth., 1962) и Болли (Bolli, 1957 в) выше зоны *Catapsidrax ciperoensis* в третичных отложениях Колумбии Бюргл должен был бы выделить зоны *Globigerina ampliapertura*, *Globorotalia opima*, *Globigerina ciperoensis*. Эта задача оказалась невыполнимой. По сему случаю мнение Бюргла вполне определено — в разрезе третичных отложений Колумбии трем названным зонам по времени соответствует перерыв (напомним, что и в Сирии зоны *Globigerina ampliapertura*, *Globorotalia opima*, *Globigerina ciperoensis* с достоверностью не выделяются).

Легко понять, в каком кривом зеркале получает изображение история геологического развития, если для реконструкции ее использовать «зоны» аналогичного свойства, не проверенные на практике в разных странах мира. Олигоцен великолепно развит в странах Карибского бассейна, а ошибка, допущенная Беннером и Блоу, исчисляется солидной величиной — геологическим отделом. Конечно, в толще олиго-миоценовых отложений Колумбии допустимы перерывы, но они не могут быть вскрыты с помощью тех зон, которыми оперирует Бюргл.

Одиннадцать планетарных зон равноценны друг другу и среди них не выделяются какие-либо категории по степени протяженности, преимущественному развитию тех или иных фаций, многообразию видов фораминифер и т. д. В связи с этим представления В. Г. Морозовой (1959) о так называемых реперных и межреперных зонах ошибочны.

Среди зональных единиц Унифицированной шкалы палеогена юга Европейской части СССР В. Г. Морозова различает зоны реперные (*Globorotalia angulata*, нижняя часть зоны *Globorotalia subbotinae*, *Globorotalia aragonensis*, *Hantkenina alabamensis*, *Globigerinoides conglobatus*) и межреперные (*Acarinina subsphaerica*, верхняя часть зоны *Globorotalia subbotinae*, *Acarinina crassaformis*, мелких планктонных фораминифер). Первые отвечают времени трансгрессий, пользуются всеветным распространением, сложены преимущественно карбонатными осадками, а микрофауна их очень разнообразна в связи с усиленным видообразованием. Межреперные зоны соответствуют регрессивным эпохам, локальны по своему распространению, в сложении их главная роль принадлежит терригенным и некарбонатным осадкам, а микрофауна обедненная по причине замедленного видообразования.

Как можно было убедиться, и в Средиземноморье, и в Карибском бассейне в равной степени прослеживаются и реперные, и межреперные зоны по классификации В. Г. Морозовой. Межреперные зоны *Acarinina subsphaerica*, *Acarinina crassaformis*, мелких планктонных фораминифер Крымско-Кавказской области сложены на территории Сирии (соответственно, зоны *Globorotalia velascoensis*, *Acarinina bullbrooki*, *Truncorotaloides rohri*) исключительно карбонатными породами — мелоподобными и глинистыми известняками, мергелями, известковистыми глинами с изумительной по своему разнообразию ассоциацией планктонных фораминифер.

Что же касается конкретного геологического развития Крымско-Кавказской области и Восточного Средиземноморья, то отдельные его этапы совпадали по своему содержанию, другие были прямо противоположны, но в целом это развитие протекало достаточно различно. Например, по данным В. Г. Морозовой, время зоны *Globorotalia aragonensis* в Крым-

ско-Кавказской области отмечено широкой трансгрессией; в странах Ближнего Востока и северо-восточной Африки — это также время максимальной трансгрессии. Но если отложения межреперной зоны *Acarinina subsphaerica* на Северном Кавказе регрессивны, то на территории Сирии в этот момент имели место движения прямо противоположного знака — после кратковременной регрессии на рубеже маастрихтского и датского времени верхнепалеоценовый морской бассейн впервые достиг почти тех же пределов, что и в маастрихте. Обратная картина наблюдается в верхнем эоцене. Реперная зона *Globigerinoides conglobatus* в Крыму и на Северном Кавказе трансгрессивна и сложена главным образом мергелями и известняками. Но в масштабе всего Ближнего Востока и ОАР отложения синхроничной зоны *Globigerina corpulenta* отчетливо регрессивны; наряду с мергелями и глинистыми известняками в ее составе широкое распространение получают песчано-глинистые породы и органогенно-обломочные известняки.

Ошибочность представлений В. Г. Морозовой проистекает из того, что закономерности геологического развития одного региона ею механически переносятся на другие области, т. е. в Средиземноморье мы должны были бы наблюдать аналогичную смену трансгрессий и регрессий и свойственных им типов осадков, как и в Крымско-Кавказской области. Но изложенный выше фактический материал этого не подтверждает.

Разумеется, применительно к отдельному району любая зона может иметь реперное (маркирующее) значение или быть лишена его. Например, с точки зрения широких корреляций и определения возраста пород зоны *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides conglobatus* Крымско-Кавказской области более «реперные», нежели разделяющая их зона мелких планктонных фораминифер. Первые две сложены мергелями и глинистыми известняками с очень богатым планктоном; мергели и аргиллиты третьей содержат обедненную, весьма своеобразную ассоциацию планктонных фораминифер. Но на территории Сирии в разрезах эоцена Анти-Ливана и Пальмирид зона *Truncorotaloides rohri* (аналог зоны мелких планктонных фораминифер СССР) имеет маркирующее значение. Она представлена белыми мергелями и известняками с обильной микрофауной, а выше следуют массивные, часто лишенные органических остатков известняки. Эта микрофауна четко определяет возраст верхних слоев мощной толщи мергелей и мелоподобных известняков, а тем самым — верхнюю границу картируемого подразделения палеогена Сирии. Если же взять северные районы Сирии, то здесь все три зоны — *Hantkenina alabamensis*, *Truncorotaloides rohri* и *Globigerina corpulenta* сложены однообразными мягкими известняками и мергелями с богатым планктоном. Говорить в данном случае о реперности или нереперности зон вообще лишено всякого смысла. Все они будут в равной степени реперными.

В палеоценовое и эоценовое время на территории всего Земного шара трудно наметить моменты всеобщих трансгрессий и регрессий. В целом эта эпоха — талассократическая. Как известно, в истории Земли эпохи талассократические чередуются с эпохами геократическими. На примере последних особенно наглядно видна локальная реперность горизонтов с планктонными фораминиферами.

Так, в осадках открытых морских бассейнов миоцена зоны по планктонным фораминиферам прослеживаются на таких же колоссальных расстояниях, как и в палеогене — Средиземноморье, Западная Африка, Карибский бассейн и Центральная Америка, Калифорния, Тайвань, Филиппины, Новая Зеландия, Австралия, Индия. Но Крымско-Кавказская область, Центральная Европа, Месопотамия в той или иной степени «вышли» из сферы применения зональной стратиграфии по планктону, ибо они превратились в бассейны полузамкнутого типа. Здесь наблюдается чередование осадков, образовавшихся в условиях различной солености,

а понижение солености оказывало на планктонные фораминиферы самое губительное воздействие. Вместе с тем значение отдельных маркирующих горизонтов с планктоном для стратиграфии этих полузамкнутых бассейнов исключительно велико. Они играют роль реперов, позволяющих коррелировать осадки полузамкнутых и открытых морских бассейнов. Однако по возрасту эти реперы в отложениях миоцена Предкарпатья, Северного Кавказа и Месопотамии различны, ибо время трансгрессий в рассматриваемых областях не обязательно совпадало.

Таким образом, если микропалеонтология располагает убедительными доказательствами планетарности зон (по планктонным фораминиферам), то о каких-либо планетарных трансгрессиях и регрессиях на протяжении датского, палеоценового и эоценового времени пока говорить невозможно. В связи с этим интересно проанализировать концепцию планетарности (и локальности) зон и геологических явлений в работах Е. К. Шуцкой.

Представления о зонах у Е. К. Шуцкой несколько противоречивы. С одной стороны, автор (1965а, стр. 17) квалифицирует их «как дробную стратиграфическую единицу региональной схемы». Но с другой стороны, распространение всех зон, выделяемых ею в отложениях датского яруса, палеоцена и нижнего эоцена Крыма и Северного Кавказа, заранее считается планетарным. Например, в верхнем палеоцене Е. К. Шуцкая различает три зоны: *Acarinina tadjikistanensis djanensis*, *Acarinina subsphaerica*, *Acarinina acarinata*. В той же работе (1965а, стр. 29) читаем: «Трехчленное деление верхнего палеоцена, основанное на периодичности развития планктонных фораминифер, должно наблюдаться и в других областях, относящихся к фациям открытого моря. Отчасти это подтверждается данными по Мексиканскому побережью». Аналогичная мысль проводится и в другой работе (Шуцкая, Швембергер, Хасина, 1965, стр. 192) — «В самом начале верхнего палеоцена (зона *Acarinina tadjikistanensis djanensis*) появляются крупные многокамерные уплощенно-конические килеватые *Globorotalia velascoensis* (Cushman), встреченные на данном стратиграфическом уровне не только в изученных районах, но и во всех основных палеогеновых бассейнах мира (Средиземноморская провинция, побережье Мексиканского залива, Карибское море, о-в Тринидад и др.)». Из этого высказывания можно заключить, что зона *A. tadjikistanensis djanensis* должна существовать не только в Крыму и на Северном Кавказе, но и в любом другом районе мира.

Данные по Мексиканскому побережью, подтверждающие трехчленное строение верхнего палеоцена, для нас остались неизвестными, хотя мы пользовались теми же литературными материалами, что и Е. К. Шуцкая (а также познакомились с комплексами планктонных фораминифер палеоцена этого района по коллекции Бергрена). Но в более знакомых для нас районах Средиземноморья зона *Acarinina tadjikistanensis* не выделяется, и мы опять возвращаемся к вопросу о необходимости многократной проверки самого существования зоны на материале разрезов разных стран, прежде чем зачислять ее в разряд планетарных зональных единиц. Однако сейчас интерес представляет не планетарность зон, а планетарность геологических явлений.

Зоны датского яруса палеоцена и нижнего эоцена объединяются Е. К. Шуцкой в ярусы на основе принципов этапности и периодичности в развитии фораминифер. Каждый этап в развитии планктонных фораминифер отвечает веку (ярусу) и совпадает с полным циклом осадконакопления, причем и в том, и в другом различаются три фазы. Возьмем, например, качинский ярус (верхний палеоцен). Он начинается зоной *Acarinina tadjikistanensis djanensis*, соответствующей первой трансгрессивной фазе цикла осадконакопления и фазе становления комплекса фораминифер (богатая и разнообразная по видовому составу микрофауна). Вто-

рая фаза в цикле осадконакопления (зона *Acarinina subsphaerica*) отвечает периоду наибольшего углубления морского бассейна и стабилизации комплекса планктонных фораминифер (массового числа достигают немногие виды). Третью (регрессивную) фазу в цикле осадконакопления составляет зона *Acarinina acarinata*; в ней преобладают бентосные виды, а планктон отходит на второй план. Выше по разрезу располагаются осадки первой трансгрессивной фазы следующего цикла осадконакопления (зона *Globorotalia aequa*), которой начинается другой ярус (бахчисарайский). Граница между циклами осадконакопления и этапами развития фораминифер принимается за рубеж ярусов (качинский и бахчисарайский) и отделов (палеоцен и эоцен) палеогена.

Выше мы уже отмечали, что по мнению Е. К. Шуцкой, трехчленное деление верхнего палеоцена и три аналогичные фазы в развитии планктонных фораминифер должны наблюдаться и в других областях. Но поскольку и то, и другое связано с цикличностью осадконакопления, то следует неизбежный вывод — в любой точке Земного шара открытый морской бассейн верхнего палеоцена будет характеризоваться сходной историей геологического развития, т. е. одним циклом осадконакопления с тремя фазами (начальной трансгрессивной, средней фазой углубления морского бассейна и конечной регрессивной).

Вряд ли стоит повторять, что цикличность накопления палеогеновых осадков в Сирии совсем иная, своя собственная, и трех фаз седиментации в верхнем палеоцене Сирии обнаружить не удастся. Очевидно, что особенности геологического развития одного региона механически переносятся на все остальные области открытых морских бассейнов палеогена. Что же касается этапности в развитии планктонных фораминифер, то в действительности она подменяется здесь периодичностью, связанной непосредственно с конкретной геологической историей данной области.

Предлагаемые Е. К. Шуцкой ярусы соответствуют седиментационным циклам. Но последние носят локальный характер. Тогда, по логике вещей, и ярусы, если они выделяются на подобной основе, будут локальными (нечто подобное регионарусам). Однако ярус является единицей Международной стратиграфической шкалы, т. е. понятием планетарным или во всяком случае — межпровинциальным.

Конечно, если бы планетарные зоны палеогена были бы тесно связаны с достоверными планетарными трансгрессиями и регрессиями или же с единичными планетарными циклами осадконакопления, то причины эволюционного развития планктонных фораминифер не представлялись бы столь неясными. Но в масштабе небольших отрезков геологического времени конкретный ход геологической истории в разных районах Земного шара был слишком противоречив (разнонаправлен). На современной стадии изученности мы не можем еще учесть суммарный результат (для зоны, яруса или даже подотдела). Бесспорно, огромную роль в решении этой проблемы должна сыграть единая зональная шкала палеогена по фауне планктонных фораминифер. Связав конкретную геологическую историю различных регионов Земного шара (Северный Кавказ, Закавказье, Сирия, Северная Африка, Карибский бассейн, Венесуэла, Новая Зеландия, Западный Пакистан и др.) с канвой единой зональной стратиграфии, мы сумеем, очевидно, распознать (как суммарный результат) принципиальные особенности геологического развития земной коры на протяжении времени каждой из зон. Только при подобных исследованиях можно отсеять явления местного порядка и оттенить те геологические события, которые наиболее характерны для времени той или иной зоны. Эти исследования, нужно полагать, приблизят нас к установлению факторов внешней среды, определявших эволюционное изменение фауны планктонных фораминифер на протяжении палеогена. К сожалению, региональные геологические работы на базе зональной стратиграфии про-

водятся лишь в отдельных странах (СССР, Сирия). Обычно же они основываются на формациях, свитах или же на ярусах, отделах и подотделах, объем которых в палеогене понимается самым различным образом.

В отношении самого термина «планетарность зон» следует сделать две оговорки. Прежде всего, словом планетарность мы хотели выразить огромную протяженность этих зон — на территории в пределах 45° ю. ш. и 50° с. ш. (тропические, субтропические и умеренные широты настоящего времени или, очевидно, тропические и субтропические широты датского и палеогенового времени). Но к северу и югу от рассматриваемой территории располагаются области высоких широт. К сожалению, планктонные фораминиферы из палеогеновых отложений этих бореальных районов (в современном понимании) изучены слабо. Анализ распределения палеогеновых осадков показывает, откуда мы можем ожидать поступления новых материалов о планктонной микрофауне высоких широт.

Такие материалы будут сведены к минимуму в Южном полушарии. К югу от 45° ю. ш. (широта Южного острова Новой Зеландии) расстилается моря южного полярного бассейна с серией мелких островов и покрытый льдом материк Антарктиды. Единственное перспективное на планктон место — палеоген южных районов Чили. Выходы палеогена протягиваются здесь до самого Магелланова пролива и Огненной Земли (примерно 55° ю. ш.). Пока описан лишь крайне своеобразный эоценовый планктон — один вид *Globigerina patagonica* Todd et Kniker, но в массовом количестве экземпляров. Это — признак современных бореальных ассоциаций планктонных фораминифер. Но не следует забывать, что молассовые толщи палеогена от экваториальных районов Эквадора до южной оконечности Чили вообще бедны планктонными фораминиферами. Очевидно, условия накопления осадков в геосинклинальном бассейне палеогенового времени, который протягивался вдоль цепи южно-американских Кордильер, были неблагоприятны для существования планктона.

В бореальных районах Северного полушария на континенты приходится значительно большая доля, чем в Южном, и осадки палеогена развиты на довольно обширных территориях. Выше уже была дана характеристика планктона из палеогеновых отложений района Нью-Йорка (штат Нью-Джерси). Далее к северу вдоль восточного склона Канадского щита сколько-нибудь значительные выходы палеогена отсутствуют. Палеоген Северной Европы (к северу от 50° с. ш.) хорошо изучен. Мелководные его осадки бедны планктонными фораминиферами, и отсюда трудно ожидать поступления новых сведений.

За последние годы интенсивно изучались палеогеновые отложения Западно-Сибирской низменности. Но место фораминифер в планктоне здесь как бы занято радиоляриями и диатомовыми. Планктонные фораминиферы встречаются чрезвычайно редко (Субботина, Алексейчик-Мицкевич и др., 1964). В осадках датского яруса установлены *Globorotalia compressa* (Plumm.), *Globigerina pseudobulloides* Plumm., *G. trivialis* Subb., *G. varianta* Subb. В верхних горизонтах эоцена обнаружены *Acarinina rotundimarginata* Subb., *A. rugosoaculeata* Subb., *Hastigerina micra* (Cole) и мелкие глобигерины типа *Globigerina bulloides* d'Orb и *G. apertura* Cushman, причем все находки планктонных фораминифер приурочены к породам эоцена юго-западной части низменности (Кустанай, Курган, Петропавловск, т. е. 53 — 55° с. ш.). Очевидно, биоморфические условия палеогенового Западно-Сибирского бассейна были также неблагоприятны для существования планктонных фораминифер.

Остаются палеогеновые отложения северной части Тихого океана (к северу от 50° с. ш.) — Камчатка и северо-восток СССР, северо-западные штаты США и побережье Канады. Судя по опубликованным материалам, ведущая роль в расчленении осадков палеогена здесь принадлежит бен-

тосным фораминиферам, а планктон занимает подчиненное положение (Камчатка, штаты Орегон и Вашингтон в США). Но как теперь становится известно, планктонные фораминиферы здесь сравнительно разнообразны. Именно отсюда нужно ожидать поступления новых интересных материалов о планктонных фораминиферах высоких широт палеогенового времени.

Дальнейшие исследования должны разрешить следующую альтернативу: 1) видовой состав палеогенового планктона северных районов Тихоокеанской области сходен с таковым тропических и субтропических районов, и зоны по планктонным фораминиферам тропиков и субтропиков могут быть распространены и на более северные районы или 2) ассоциации планктонных фораминифер двух рассматриваемых областей столь различны, что северные районы Тихого океана (палеогенового времени) заслуживают выделения (по планктонной микрофауне) в особую палеобиогеографическую провинцию со своей особой зональной шкалой, равноценной по своему значению зональной схеме палеогена тропических и субтропических бассейнов.

Вторая оговорка в отношении планетарности зон связана со следующим обстоятельством. Сейчас мы оперируем планктоном из отложений палеогена, входящих в состав чехла осадочных пород современных континентов. Планктонные фораминиферы из палеогеновых осадков, выстилающих ложе современных океанов, до последнего времени были неизвестны. Но ведь площади, занятые океаническими бассейнами, превышают территории континентов. Теперь положение начинает меняться. Бурение на дне Атлантического океана у берегов Флориды (глубины до 1032 м) и изучение с помощью трубок осадочных пород плоских возвышенностей (гайотов) в центре Тихого океана (глубины до 1500—1800 м) заполняет пробел в наших знаниях. Осадки палеогена океанических бассейнов содержат те же виды планктонных фораминифер, что и палеоген континентов.

Таким образом, рассматриваемая группа микрофауны обеспечивает корреляцию палеогеновых осадков эпиконтинентальных и внутренних морей и океанических впадин. Это имеет принципиальное значение, ибо в литературе неоднократно встречаются замечания о крайней трудности сопоставления древних осадков морских и в собственном значении слова — океанических бассейнов (по причине различных экологических групп бентосных и нектонных организмов, различных темпов эволюции и т. д.). Конечно, мы имеем в виду осадки, образование которых происходило на глубинах до 4000 м. Ниже этого уровня известковые раковины планктонных фораминифер растворяются. Палеогеновые отложения Атлантического океана (у берегов Флориды) и в центре Тихого океана расчленены пока до подотдела, т. е. и корреляция возможна в масштабе подотделов. Нужно полагать, недалек тот день, когда и здесь будут выделены зоны, и палеоген океанических бассейнов попадет в сферу зональной стратиграфии по планктонным фораминиферам.

В заключение нельзя не сказать, что по поводу зональной стратиграфии и протяженности зон палеогена тропической и субтропической области существует и иная точка зрения. Так, Лутербакер (Luterbacher, 1964, стр. 724) пишет: «Фауны Анатолии, Аквитании, Виченцы, северной части атлантического побережья Северной Америки и формации Лодо в Калифорнии обнаруживают огромное сходство с соответствующими фаунами Крыма, Северного Кавказа и Западной Туркмении. В то же время фауны из формации «Скалья» Центральной и Северной Италии, южного Ирана, Египта, Марокко и восточной Мексики позволяют коррелировать отложения с зональной шкалой, предложенной Болли для палеогена Тринидада». И далее набрано в разрядку: «Для различных фаунистических провинций необходимо разрабатывать свои собственные зональные шкалы»

Таким образом, принимая во внимание некоторые отличия ассоциаций планктонных фораминифер из палеогена разных районов тропической и субтропической областей, Лутербахер находит возможным подразделить ее на несколько провинций со своими зональными схемами стратиграфии. В этом случае, естественно, и зоны будут уже не планетарными, а провинциальными. Намечаемые две провинции Лутербахер протягивает в широтном направлении, но фактический материал не подтверждает его воззрений.

Действительно, планктонные фораминиферы датского яруса, палеоцена и нижнего эоцена Аквитании, Виченцы, северной части атлантического побережья США очень сходны с одновозрастной микрофауной Северного Кавказа и Крыма, но еще большее сходство наблюдается с планктоном Тринидада, ОАР, Марокко, Центральной Италии. Нет никаких оснований говорить об огромном сходстве палеогенового планктона Калифорнии и Крымско-Кавказской области. Если же касаться планктона олигоцена, верхнего и среднего эоцена Аквитании, Виченцы, северо-востока США и Калифорнии, то он, бесспорно, стоит гораздо ближе к планктонным фораминиферам Средиземноморья и Карибского бассейна, нежели к микрофауне Крымско-Кавказской области. Строго широтного расположения провинций не получается. В то же время ассоциации планктонных фораминифер палеогена, например, Средиземноморья и Крымско-Кавказской области содержат столь много общих видов, что возводить их в ранг провинций с самостоятельными зональными шкалами по меньшей мере нерационально. Гораздо правильнее идти по пути единых планетарных зон с учетом зависимости планктона от климатических поясов и прочих биономических факторов.

В настоящее время степень изученности стратиграфического распределения видов планктонных фораминифер достаточно высока. Нам кажется, что при расчленении палеогеновых отложений с помощью планктонной микрофауны можно непосредственно переходить к планетарным зонам (хроостратиграфическим зонам типа оппельзон), минуя местные стратиграфические шкалы. В этом нас убеждает опыт работы с палеогеновой микрофауной Сирии, Туниса и Югославии, где зональное подразделение палеогеновых отложений отсутствовало или же делало первые шаги.

Лишь в случае слабой геологической изученности, большого своеобразия фаций и вариаций комплексов фораминифер можно считать оправданным разработку (по планктонным фораминиферам) местных схем стратиграфии. Однако последняя должна включать слои, пачки и горизонты с определенными ассоциациями планктонной микрофауны, но не зоны. В качестве примера таких местных схем можно привести шкалу третичных отложений Соломоновых островов (Mc Tavish, 1966), где фигурирует термин «отложения с микрофауной». Но эту местную схему следует считать промежуточным этапом на пути перехода к единой зональной шкале.

ЭВОЛЮЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПЛАНКТОННОЙ МИКРОФАУНЫ

Зона характеризуется ассоциацией планктонных фораминифер, представляющей этап развития микрофауны. В этом кардинальное отличие зоны от биостратиграфической зоны типа *assemblage zone*, при выделении которой в расчет принимается любое изменение состава микрофауны вверх по разрезу. Мы уже писали, что одинаковая последовательность комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеогена различных стран мира служит надежным доказательством эволюционной природы этих групп микрофауны, отделяя эволюционный момент в раз-

витии фораминифер от влияния местных экологических факторов. Но, если так можно выразиться, это косвенное доказательство эволюционного характера смены комплексов планктонных фораминифер. Прямое доказательство — установление конкретных филогенетических линий. И здесь дело обстоит гораздо хуже.

В микропалеонтологической литературе накопилось довольно много материалов о филогенетических соотношениях видов планктонных фораминифер палеогена. Назовем исследования Н. Н. Субботиной (1953, 1960), Е. К. Щудкой (1956, 1965а), Бергрена (1966), Лутербахера (1966), Болли (Bolli, 1957а), Беннера и Блоу (in Eames a. oth., 1962), посвященные представителям *Globigerina*, *Globorotalia*, *Acarinina*, *Truncorotalia*, *Turborotalia*. Простое сравнение схем филогении сразу же обнаруживает, что одни и те же виды планктонных фораминифер объединяются в самые различные филогенетические линии. Разумеется, трудно заподозрить названных авторов в желании быть оригинальными. Просто сам исходный материал чрезвычайно труден для интерпретации.

Стратиграфия должна быть основана на филогенетических взаимоотношениях ископаемых организмов. Тезис этот совершенно бесспорен. Но практическое его использование применительно к разным группам не однозначно. Одно дело, например, фузулиниды или аммониты, другое — планктонные фораминиферы палеогена. Последние характеризуются сокращенным онтогенезом, набор видовых признаков у них сравнительно ограничен, а внутривидовая изменчивость подчас велика. Построение конкретных филогенезов сводится главным образом к распределению планктонных фораминифер по стратиграфическим уровням и к соединению линиями близких по морфологии видов из двух смежных зон.

В ходе подобных исследований авторы очень часто опираются на морфогенетические ряды, показывающие постепенность изменения того или иного признака в серии экземпляров данного вида. Однако и они весьма субъективны. Выше нам приходилось много говорить о различном понимании объема видов, одной из причин которого является сильная изменчивость морфологических признаков. Не менее тяжелое положение складывается и с пониманием объема родов планктонных фораминифер.

Приводя характеристику распределения фораминифер в осадках палеогена какой-либо страны, мы, как правило, не меняя родовых наименований (по сравнению с подлинником). Читатель может убедиться в противоречивой трактовке родовой принадлежности едва ли не всех видов палеогеновых планктонных фораминифер (хотя для неспециалиста это обстоятельство и затруднит понимание материала). Некоторые виды фигурируют под тремя-четырьмя родовыми названиями. Например, родовая принадлежность *Globigerina inconstans* Subb. определяется разными авторами как *Globigerina*, *Acarinina*, *Globorotalia*, *Turborotalia*.

В процессе освоения всего видового разнообразия планктонных фораминифер в какой-то степени исчезли резкие границы между родами. Куда относить глобигерин (типа *Globigerina pseudobulloides* Plumm.) с устьем в виде щели вдоль краевого шва, но не открывающимся в пупок — к роду *Globigerina* или *Globorotalia*? Где найти грань между *Globorotalia* и *Acarinina*, *Globorotalia* и *Turborotalia*, когда признак заостренности периферического края, наличия или отсутствия кила подвержен столь сильной изменчивости?

Неудивительно, что характер морфогенетических рядов подчас определяется исходными позициями микропалеонтолога. С помощью планктонных фораминифер можно доказать и монофилию, и различные варианты полифилии. Так, по мнению Дженкинса (Jenkins, 1966b), Беннера и Блоу (in Eames a. oth., 1962) на протяжении палеогенового времени представители рода *Globigerina* неоднократно возникали от видов

Globorotalia и *Turborotalia*, и, следовательно, они вообще являются искусственными группировками, удобными лишь с точки зрения стратиграфии. Крайняя противоречивость в интерпретации видовых и родовых единиц планктонных фораминифер палеогена не может не вызвать скептического отношения к конкретным филогенетическим линиям в пределах данной группы микрофауны.

Конечно, и в проблеме филогенетических связей наблюдается некоторый прогресс. Благодаря успехам зональной стратиграфии виды планктонных фораминифер разложены по стратиграфическим «полочкам», т. е. диапазоны их вертикального распространения известны достаточно хорошо. Предков какого-либо вида мы будем искать среди микрофауны нижележащей зоны, а не выводить его из морфологически сходной формы из значительно более древних отложений. Иначе говоря, число вероятных вариантов сократилось. Но всегда имеется несколько видов, которые можно расценивать в качестве исходных для какой-то молодой формы. Соединение линией последнего вида с одним из более древних представителей планктонных фораминифер (как предковой формой) по-прежнему остается делом весьма субъективным. Получается в известном смысле парадоксальная вещь — не филогенетические построения поднимают зональную стратиграфию на высший уровень, а зональная стратиграфия приближает линии конкретных филогенетических связей к более достоверным.

Нам остается лишь надеяться, что дальнейшие успехи чисто палеонтологических исследований рано или поздно приведут к правильному пониманию видовых и родовых единиц планктонных фораминифер, а налет умозрительности и субъективизма при разработке конкретных филогенезов исчезнет или будет сведен к минимуму. Сейчас же нужно посмотреть правде в глаза и признать, что существующие схемы филогении планктонных фораминифер едва ли могут служить обоснованием зональной стратиграфии.

В связи с вышесказанным нельзя согласиться с предлагаемыми В. П. Алимариной (1963) принципами зонального расчленения палеогеновых отложений по фауне планктонных фораминифер. По ее мнению, в основе зональной стратиграфии лежит филогенез конкретных форм фораминифер. Далее В. П. Алимарина пишет: «Каждая генетическая ветвь фораминифер имеет свой путь развития. Этапы развития различных ветвей, как правило, не совпадают между собой во времени. Поэтому определение зоны мы связываем с развитием данной конкретной группы фораминифер, а не их комплекса» (стр. 159).

Однако сколько-нибудь конкретных филогенезов фораминифер В. П. Алимарина в своей работе не приводит. Дело ограничивается общими рассуждениями о возможных связях ряда видов в пределах определенных групп фораминифер. Верить в них или не верить — зависит от вкуса читателя, ибо в литературе существуют и иные (но столь же умозрительные) мнения о филогенетических соотношениях тех же форм.

Для отложений датского яруса, нижнего палеоцена и среднего эоцена (по шкале Крымско-Кавказской области) В. П. Алимарина оперирует наиболее «броскими» группами планктонных фораминифер и по сути дела переходит к анализу распределения комплексов. Неудивительно, что четыре из пяти выделяемых ею зон аналогичны зонам многих других авторов, нашим планетарным зонам и прослеживаются повсеместно — зоны группы *Globigerina pseudobulloides*, группы *Acarinina inconstans*, группы *Globorotalia angulata*, группы *Truncorotalia aragonensis*.

Иной смысл получила зона группы *Acarinina subsphaerica* и группы *Globorotalia aequa*, располагающаяся между зоной группы *Globorotalia angulata* и зоной группы *Truncorotalia aragonensis*; она охватывает отложения верхнего палеоцена и нижнего эоцена. Внимание В. П. Алима-

риной сосредоточено только на изменении видов в пределах двух филогенетических линий — *Acarinina subsphaerica* и *Globorotalia aequa*. Остальное многообразие планктонных фораминифер находится вне поля ее зрения. К числу последних относятся: 1) все многообразие глобигерин; 2) многие представители рода *Acarinina*; 3) конические глобороталии, группирующиеся вокруг *Globorotalia velascoensis* — *G. acuta*, а также целый ряд других видов этого рода; 4) представители рода *Globigerinella* (= *Pseudohastigerina* = *Globanomalina*). В результате крупнейшее изменение фауны планктонных фораминифер на рубеже палеоцена и эоцена не находит своего отражения в зональной стратиграфии В. П. Али-мариной, а граница между двумя подотделами (палеоценом и эоценом) оказалась внутри зоны (зоны группы *Acarinina subsphaerica* и группы *Globorotalia aequa*). По вполне понятным причинам эту зону нельзя принять в качестве единицы единой зональной шкалы.

Нам кажется, что даже в случае достоверных филогенетических линий зоны должны выделяться не на основании этапов развития в пределах какой-то одной, произвольно взятой линии, а с учетом этапов развития всего комплекса планктонных фораминифер.

Не так давно Сигаль (Sigal, 1961) провел резкую грань между биостратиграфией и хроностратиграфией. Первая из них базируется на изменении фауны по разрезу, которое может вызываться местными фациальными причинами; вторая — строится на основе эволюционного развития фауны, что подразумевает установление конкретных филогенетических связей. Применительно к планктонным фораминиферам мы пока что не располагаем достоверными, всеми признаваемыми филогенетическими линиями, и поэтому предлагаемую в настоящей работе зональную шкалу отложений датского яруса, палеоцена и эоцена следовало бы отнести к категории биостратиграфических. Но такой подход был бы чисто формальным. И на основании косвенных данных (одинаковая последовательность комплексов планктонных фораминифер в разрезах палеогена различных стран мира) эту шкалу можно считать хроностратиграфической.

ЗОНА — ЕДИНИЦА МЕЖДУНАРОДНОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

Планетарность зон (по фауне планктонных фораминифер) позволяет видеть в них наименьшие (пятого порядка) единицы Международной стратиграфической шкалы.

Очень важен вопрос о соотношении зоны с другими подразделениями стратиграфической шкалы — ярусом и подотделом. К сожалению, для палеогена эта проблема решается в условном плане, так как общепринятые ярусы отсутствуют, а подотделы эоцена понимаются различным образом.

Как правило, зона подчинена ярусам (зоны датского яруса, зоны ярусов нижнего и среднего эоцена Средиземноморья, зоны ярусов среднего и верхнего эоцена СССР). Но некоторые зоны равны ярусу и подотделу, поскольку подотдел включает только один ярус. Например, зона *Globorotalia angulata* = ? ярусу = нижнему палеоцену; зона *Globorotalia velascoensis* = ? ярусу = верхнему палеоцену; зона *Globorotalia subbotinae* = бахчисарайскому ярусу = нижнему эоцену (в понимании геологов СССР); зона *Globigerina corpulenta* = ? ярусу = верхнему эоцену (в интерпретации геологов Средиземноморья).

Было бы неправильным противопоставлять друг другу или как-то по разному классифицировать зоны, соподчиненные ярусам, и зоны, равные им по объему. Ведь и те, и другие одинаковым образом отражают этапы эволюционного развития планктонных фораминифер. Кажущаяся не-

равноценность зон в известной мере объясняется действительной неравноценностью более крупных подразделений Международной стратиграфической шкалы — отделов и подотделов палеогена.

Если рассматривать палеоцен, эоцен и олигоцен с точки зрения хода изменения фауны планктонных фораминифер, то они явно неравноценны. История эволюции планктонной микрофауны на протяжении эоценового времени была гораздо сложнее, чем в палеоцене, насчитывая значительно большее число фаз (этапов) изменения. Поэтому и число зон в эоцене будет больше. С другой стороны, история развития планктонных фораминифер в палеоцене (даже без включения в него датского яруса) сложнее, нежели в олигоцене. Зоны широкого распространения в олигоцене пока не установлены, грубо ориентировочно по планктону намечаются три зональные единицы. Но можно заранее сказать, что ассоциации планктонных фораминифер из предполагаемых зон олигодена будут различаться между собой значительно слабее, чем планктон из зон (и, вероятно, подзон) палеоцена.

Однако на основании вышесказанного было бы ошибкой уничтожать палеоцен (Bognipapp and Rigassi, 1963; Яншин, 1953) или включать олигоцен в состав эоцена. Каждый из трех отделов палеогена обладает (по фауне планктонных фораминифер) ярким индивидуальным „лицом“, а многократное изменение планктонной микрофауны на протяжении эоцена не затрагивает самого ее существа, не уничтожает характерные черты этого „лица“. Очевидно, неравноценность отделов и подотделов палеогена естественна, отражая специфику эволюционного развития фауны. Поэтому было бы большой натяжкой каждый подотдел палеогена обязательно делить, например, на два яруса, а каждый ярус — на две-три зоны. Так, нижний эоцен в шкале палеогена СССР состоит из одного бахчисарайского яруса и одной зоны *Globorotalia subbotinae*. Последняя подразделяется на подзону *Globorotalia subbotinae* и подзону *Globorotalia marginodentata*. Некоторые авторы возводят их в ранг самостоятельных зон. Рассуждая отвлеченно, допустимо и то, и другое решение вопроса. Но над ним не должен довлеть принцип — зона составляет часть яруса. В расчет следует принимать, по нашему мнению, степень принципиальных отличий комплексов планктонных фораминифер из двух названных подразделений.

Неравноценность отделов и подотделов палеогена явствует также из шкалы абсолютного возраста. Цифры, приводимые Калпом (Kulp, 1961) и в статье В. В. Меннера (1965), несколько различны. К ним нужно относиться с известной осторожностью и не только из-за ошибок, связанных с геохимическими изменениями исходного материала, и погрешностей в ходе самого определения абсолютного возраста (общую ошибку для палеогена Калп оценивает в ± 2 млн. лет), но и из-за неточной датировки возраста пород по шкале относительного времени.

В табл. 9 приведены цифры продолжительности отдельных подразделений палеогена, по Калпу. Подошва палеогена (включая датский ярус) Калп определяет в 63 млн. лет (против 70 у В. В. Меннера). Однако Калп имел дело с породами из кровли маастрихта; породы самого датского яруса им не использовались. Положение границ эоцена по абсолютному летосчислению практически совпадает: подошва эоцена — 58 млн. по Калпу и 60 млн. в статье В. В. Меннера, кровля эоцена — 36 млн. лет. Однако при определении абсолютного возраста подотделов эоцена у Калпа могли вкратиться ошибки. В основном он использует глауконит из осадочных пород эоцена США, т. е. придерживается средиземноморского понимания объемов нижнего, среднего и верхнего эоцена. Нам уже приходилось говорить, что границы между ними в США проводятся не всегда однозначно. Кроме того, Калп имел в своем распоряжении глауконит из нижнеэоценового песчаника Австрии и средне-

Продолжительность отделов, подразделов и зон палеогена по шкале абсолютного времени Калпа (Kulp, 1961)

Отделы и подотделы палеогена Средиземноморья		Зоны	Шкала абс. времени (в млн. лет)	Продолжительность отделов и подотделов (в млн. лет)		Средняя продолжительность зон (в млн. лет)
Миоцен			25			
Олигоцен		----- -----	36	8		2,7
Эоцен	верхний	<i>Globigerina corpulenta</i>	45	9	22	9
	средний	<i>Truncorotaloides rohri</i>	52	7		1,7
		<i>Hantkenina alabamensis</i>				
		<i>Acarinina rotundimarginata</i>				
		<i>Acarinina bullbrookii</i>				
	нижний	<i>Globorotalia aragonensis</i>	58	6		3
		<i>Globorotalia subbotinae</i>				
Палеоцен (включая датский ярус)		<i>Globorotalia velascoensis</i> <i>Globorotalia angulata</i> <i>Acarinina uncinata</i> <i>Globiderina triloculinoides</i>	63	5	1,2	

эоценового песчаника Парижского бассейна, но объемы нижнего и среднего эоцена Западной и Центральной Европы иные, чем в Средиземноморье и США. Кровлю палеогена Калп определяет в 25 млн. лет (против 29 млн. лет в статье В. В. Меннера). Но Калп не поясняет, что принимается за границу олигоцена и миоцена (выше были изложены крайне противоречивые мнения геологов США и стран Карибского бассейна по этому вопросу).

Анализируя табл. 9, можно прийти к следующим выводам. Неравноценность объемов палеоцена (5 млн. лет), олигоцена (8 млн. лет) и эоцена (22 млн. лет) — факт достаточно достоверный. Расхождения цифр столь велики, что они не могли быть связанными только с ошибочными датировками относительного возраста пород. Различия абсолютных величин (в млн. лет) нижнего, среднего и верхнего подразделов эоцена менее значительно (соответственно, 6, 7 и 9 млн. лет); в этом вопросе не

исключены ошибки, обусловленные неодинаковым пониманием объема подразделов эоцена. Но при всех обстоятельствах величина каждого из них превышает величину палеоэоцена (т. е. отдела), а средний и верхний эоцен в абсолютном летоисчислении практически равны олигоцену (т. е. отделу). Крайне неодинаковой получается средняя продолжительность зон: в палеоэоцене — 1,2 млн. лет, в нижнем эоцене — 3 млн. лет, в среднем эоцене — 1,7 млн. лет, в верхнем эоцене — 9 млн. лет, в олигоцене — грубо ориентировочно 2,7 млн. лет. Опять-таки расхождения столь велики, что напрашивается вывод о неравноценности этапов эволюции фауны планктонных фораминифер в масштабе абсолютного геологического времени.

Вряд ли нужно говорить, какой огромный теоретический интерес представляет решение данной проблемы — установление точных абсолютных величин для каждой из планетарных зон палеогена. Естественно, исследования подобного направления могут быть проведены на основе тщательного определения относительного возраста пород. В заключение добавим, что в Сирии каждая зона палеогеновых отложений содержит один или несколько глауконитовых горизонтов, протягивающихся нередко на десятки километров.

МИКРОФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОН, ИХ НАИМЕНОВАНИЯ И СТРАТОТИПЫ

Поскольку состав планктонных фораминифер в пределах зоны изменяется в зависимости от фаций и климатических поясов, то любая зона определяется несколькими конкретными ассоциациями планктонных фораминифер или одним абстрактным суммарным (зональным) комплексом.

Зона получает название по одному из наиболее характерных видов, достигающему на данном стратиграфическом уровне максимального расцвета и пользующемуся всесветным распространением. Этот индекс-вид, естественно, может выходить за пределы своей зоны (в подчиненном количестве экземпляров), т. е. обнаружение в осадках индекс-вида еще не означает установление зоны его наименования. Эта зона определяется лишь комплексом фораминифер. С другой стороны, отсутствие индекс-вида в одноименной зоне — самое стандартное явление. Выше была приведена серия примеров выпадения индекс-вида из комплекса планктонных фораминифер зоны его названия. Однако вариации в пределах зонального комплекса фораминифер не ограничиваются выпадением индекс-вида. Если какой-либо конкретный комплекс планктонных фораминифер с индекс-видом условно назвать индекс-комплексом, то в связи с изменением планктонной микрофауны от провинциальных и фациальных условий он может быть замещен другим конкретным комплексом с иным набором видов. Следовательно, в пределах зоны наблюдается выпадение не только индекс-вида, но и условного индекс-комплекса.

В литературе известны случаи наименования зон по двум, трем и даже четырем видам планктонных фораминифер. Зоны с двойным названием существуют для палеогена Сирии — зона *Globigerina triloculinoides* и *G. pseudobulloides* датского яруса и зона *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* нижнего эоцена (Крашенинников, 1964); датского яруса Италии — зона *Globigerina pseudobulloides*/*G. daubjergensis* (Luterbacher and Premoli Silva, 1964); в зональных схемах Бергмана (1966) и Бэнди (Bandy, 1964) — зона *Globoconusa daubjergensis* — *Globorotalia praecursoria* датского яруса, зона *Globorotalia pusilla* — *G. angulata* палеоэоцена, *Globorotalia cerroazulensis* — *Globigerinoides semiinvoluta* верхнего эоцена и другие. Более редки случаи наименования зон по трем видам: зона *Globigerina trivialis* — *Globoconusa daubjergensis*

sis — *Globorotalia compressa* датского яруса СССР (Шуцкая, 1965а), подзона *Globorotalia velascoensis* — *G. acuta* — *Globigerina spiralis* палеоцена США (Loeblich and Tappan, 1957 а, б), зона *Truncorotalia velascoensis* — *T. angulata* — *Globorotalia pseudomenardii* палеоцена Кубы (Furrázola — Bermúdez et al., 1964). Совсем редки примеры зон с чetyрьмя названиями видов — зона *Globorotalia compressa* — *G. pseudobulloidis* — *Globigerina triloculinoides* — *G. daubjergensis* датского яруса Кубы (Furrázola-Bermúdez et al., 1964).

Давая наименование зоне по двум-трем-четырем видам планктонных фораминифер, авторы преследовали цель — как можно полнее отразить в названии зоны специфику видового состава фораминифер (часто, данного района). Однако эти попытки следует признать малоудачными. Во-первых, разнообразие видов в пределах зоны достаточно велико; во-вторых, конкретные ассоциации планктонных фораминифер сильно варьируют в зависимости от фаций. В то же время длинные названия зон трудно запоминаются, технически неудобны. Они просто нерациональны, хотя, конечно, ничего криминального в длинных наименованиях зон нет.

Нельзя согласиться с методикой наименования зон по виду, преобладающему в ассоциации планктонных фораминифер данного района. Например, нижний эоцен большинство микропалеонтологов начинает зоной *Globorotalia rex* или зоной *Globorotalia subbotinae*, поскольку первый из видов является младшим синонимом последнего. К видам, стандартным для этой зоны, относится *Globorotalia wilcoxensis* Cushm. et Pont. В мергелях и глинах нижнего эоцена долины Нила экземпляры *G. wilcoxensis* столь обильны, что вместо названия зона *Globorotalia rex* (или зона *G. subbotinae*) Эль-Наггар (El-Naggar, 1966) применяет новое наименование — зона *Globorotalia wilcoxensis*. Легко понять, к чему ведет такая методика. В пределах зоны существует несколько конкретных ассоциаций (палеоценозов) планктонных фораминифер, и вместо одного названия зоны мы получим несколько. Общее их число будет огромно.

Сложнее вопрос с названием одной и той же зоны в различных подпровинциях или «палеобιοгеографических регионах». Например, зоне *Globorotalia velascoensis* Сирии (и всего Средиземноморья) соответствует зона *Acarinina subsphaerica* СССР, в отложениях которой *Globorotalia velascoensis* (Cushm.) встречается редко в связи с провинциальными особенностями микрофауны. Ранее мы допускали возможность различного наименования фактически одной и той же зоны в разных подпровинциях. Однако теперь стали ясны две вещи: 1) несмотря на провинциальные особенности микрофауны, количество общих видов столь велико, что вполне позволяет провести точную корреляцию отложений разных подпровинций; 2) вариации состава планктонных фораминифер в пределах зоны более велики, чем предполагалось, и в названии зон все равно невозможно отразить специфику всех конкретных провинциальных комплексов микрофауны.

В силу сказанного выше становится очевидным, что названия планетарных зон должны быть едиными в пределах всей рассматриваемой территории (45° ю. ш. — 50° с. ш.). Таким образом, когда речь идет, например, о зоне *Globorotalia velascoensis*, подразумеваются синхроничные отложения с различными конкретными комплексами планктонных фораминифер, составляющими суммарный (зональный) комплекс, а сам индекс-вид либо присутствует, либо выпадает.

Для планетарных зон датского яруса, палеоцена и эоцена возможно использование следующих названий: датский ярус — зоны *Globigerina triloculinoides* и *Acarinina uncinata*; палеоцен — зоны *Globorotalia angulata* и *Globorotalia velascoensis*; нижний эоцен (в средиземноморской интерпретации) — зоны *Globorotalia subbotinae* и *Globorotalia aragonensis*;

средний эоцен — зоны *Acarinina bullbrooki*, *Acarinina rotundimarginata* (или *Globorotalia lehneri*), *Hantkenina alabamensis* (или *Porticulasphaera mexicana*), *Truncorotaloides rohri*; верхний эоцен — зона *Globigerina corpulenta*.

К сожалению, закон приоритета в названиях зон выдержать очень трудно, ибо объем зоны в современном понимании подчас сильно отличается от первоначального объема одноименной зоны. Поясним сказанное примером. Зоны *Acarinina bullbrooki* (= *Acarinina crassaformis* в СССР), *Acarinina rotundimarginata*, *Hantkenina alabamensis* великолепно прослеживаются и в Крымско-Кавказской области, и в Средиземноморье и, вероятно, признаются всеми без исключения микропалеонтологами. Но названия их претерпели сложную эволюцию. Зона *Acarinina crassaformis* была впервые установлена Н. Н. Субботиной в разрезе по р. Кубань в объеме, равном всем трем названным зонам. Далее Н. Н. Субботина подразделила ее на две подзоны. Нижняя подзона *Acarinina crassaformis* соответствовала зонам *Acarinina crassaformis* и *Acarinina rotundimarginata* в современной их трактовке, а верхняя подзона *Acarinina rotundimarginata* отвечала современной зоне *Hantkenina alabamensis*. И наконец, в пределах подзоны *Acarinina crassaformis* стали различать две самостоятельные зоны — *Acarinina crassaformis* и *Acarinina rotundimarginata*, а подзона *Acarinina rotundimarginata* получила свое современное наименование — зона *Hantkenina alabamensis*.

Нам кажется, что унификация зональных названий скорее всего может быть достигнута на основе взаимной договоренности микропалеонтологов, с максимальным проявлением доброй воли. Ведь по сути дела ничего не изменится, если зона *Globigerina triloculinoides* датского яруса будет называться зоной *Globigerina pseudobulloides*, или зоной *Globocornusa daubjergensis*, или зоной *Globorotalia trinidadensis*. Гораздо хуже и опаснее для стратиграфии, когда для одной и той же зоны используются различные наименования или когда одно и то же название применяется к зонам разного стратиграфического объема (зоны *Globorotalia angulata*, *Acarinina subsphaerica*, *Globorotalia subbotinae*, *Acarinina crassaformis* СССР).

Бесспорно, каждая планетарная зона должна иметь свой стратотип. Однако практическое решение этого вопроса весьма затруднительно, ибо закон приоритета почти не применим и в данном случае. Выбор стратотипов зон мы связываем с установлением стратотипов новых ярусов палеогена, базирующихся на зональной шкале по фауне планктонных фораминифер.

ПОДЗОНЫ

Некоторые из одиннадцати планетарных зон датского яруса, палеоцена и эоцена подразделяются на подзоны. Свойственные им комплексы планктонных фораминифер, как правило, очень близки, различаясь преимущественным развитием одного-двух видов и иными процентными соотношениями видов, общих для всей зоны.

В связи с этим границы между подзонами менее четкие, чем между зонами. Сколь угодно уверенно подзоны выделяются лишь при условии обилия планктонных фораминифер и хорошей их сохранности. Обеднение микрофауны и выпадение из комплекса отдельных видов (в силу фациальных и провинциальных причин) крайне затрудняет установление подзон.

В основе подзон также лежит эволюционное развитие планктонных фораминифер, т. е. подзоны отражают мелкие подэтапы развития фораминифер. Все же здесь приходится допускать какие-то элементы своеобразия в ходе эволюции (имеются ввиду этапы более низкого порядка),

связанные с палеобиогеографическими районами. В результате подзоны прослеживаются не повсеместно. Например, зона *Globorotalia aragonensis* подразделяется на две части и в разрезах Тринидада (зоны *Globorotalia aragonensis* и *Globorotalia palmerae*, по терминологии Болли), и в разрезах Сирии (подзоны *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata*, в нашем понимании). По микрофауне нижние и верхние подразделения зоны *Globorotalia aragonensis* Тринидада и Сирии хорошо сопоставляются. Но найти их аналоги в отложениях зоны *Globorotalia aragonensis* Крымско-Кавказской области не удастся.

Посмотрим, какие подзоны намечаются в упоминаемых нами планктарных зонах и в каких районах они прослеживаются. Конечно, установление подзон требует весьма детальных исследований. Поэтому нами в расчет принимаются лишь районы с высокой степенью изученности планктонной микрофауны — Тринидад, Средиземноморье, Крымско-Кавказская область.

Зона *Globigerina triloculinoides* датского яруса состоит из двух подзон — *Globigerina (Eoglobigerina) eobulloidis* и *Globigerina triloculinoides*. Присущие им комплексы планктонных фораминифер отличаются весьма сильно, и некоторые микропалеонтологи (в том числе и мы) рассматривают эти подразделения в качестве самостоятельных зон. Однако отложения с эоглобигеринами в подошве датского яруса установлены пока в Крымско-Кавказской области и Сирии¹. В силу известной ограниченности географического распространения (на современном этапе изученности) отложения с ассоциацией *Eoglobigerina eobulloidis* рациональнее считать подзоной.

Зона *Globorotalia angulata* в Сирии, ОАР и Крымско-Кавказской области включает две подзоны — *Globorotalia angulata* и *Globorotalia conicotruncata*. Различие планктонной микрофауны этих подзон невелико.

Зона *Globorotalia velascoensis* подразделяется на две части: зоны *Acarinina subsphaerica* и *Acarinina acarinata* Крымско-Кавказской области; зоны *Globorotalia pseudomenardii* и *Globorotalia velascoensis* Карибского бассейна и Средиземноморья [Бергрэн (1966) называет их подзонами]; наши нижняя и верхняя подзоны в разрезах верхнего палеоцена Сирии и ОАР. Однако еще преждевременно говорить о точном синхронизме нижнего и верхнего подразделений зоны *Globorotalia velascoensis* в пределах всей территории Карибского бассейна, Средиземноморья, Кавказа и Крыма.

Очень четко прослеживаются две подзональные единицы в составе зоны *Globorotalia subbotinae*: подзоны (или зоны) *Globorotalia subbotinae* и *Globorotalia marginodentata* Крымско-Кавказской области; одноименные подзоны в Сирии и ОАР в нашей интерпретации; зоны *Globorotalia rex* и *Globorotalia formosa* в понимании микропалеонтологов Карибского бассейна и Средиземноморья. С достаточной долей уверенности можно говорить об одновозрастности двух рассматриваемых единиц зоны *Globorotalia subbotinae* на всей этой обширной территории. Эволюционные причины изменения планктонной микрофауны на протяжении времени зоны *Globorotalia subbotinae* выражены очень ярко.

Вопрос о двух единых подзонах нижнеэоценовой зоны *Globorotalia aragonensis* Средиземноморья и Карибского бассейна нами уже разбирался. Найти их аналоги в синхроничных отложениях Крымско-Кавказской области не удастся. По данным Е. К. Щуцкой (1965а), зона *Globorotalia aragonensis* состоит здесь из нижней, средней и верхней подзон.

В отложениях Тринидада, одновозрастных осадкам зоны *Acarinina bullbrookii* Сирии, Болли различает зоны *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri*. В качестве подзон их можно проследить и в Сирии, но

¹ Теперь также в ОАР (долина Нила и побережье Красного моря).

с довольно большим трудом и в разрезах, особенно богатых планктонными фораминиферами. Безусловно, эти подзоны невозможно установить в составе зоны *Acarinina crassaformis* СССР, где планктон в видовом отношении обеднен.

Аналогичное положение складывается и с зонами *Globigerapsis semi-involuta* и *Globorotalia cocoensis* Тринидада, соответствующих зоне *Globigerina corpulenta* Сирии. В качестве подзон их можно различить в отдельных разрезах палеогена Сирии. Но различие комплексов фораминифер столь незначительно, что выпадение индекс-видов препятствует надежному распознаванию подзон на большей части территории Сирии. Не выделяются они и в разновозрастных осадках Крымско-Кавказской области, где планктон более бедный (отсутствие кривоуханткенин, ханткенин, некоторых видов глобороталий, глобигераписов, глобигерин).

Конечно, сейчас трудно провести резкую грань между статусом зон и статусом подзон. Некоторые подзоны по своему микропалеонтологическому содержанию приближаются к зонам. Назовем среди них подзоны *Eoglobigerina eobulloides* и *Globigerina triloculinoides* датского яруса, две подзоны в составе верхнего палеоцена (зона *Globorotalia velascoensis*), подзоны *Globorotalia subbotinae* и *Globorotalia marginodentata* нижнего эоцена. Возникает вопрос — не следует ли уже сейчас перевести их в категорию планетарных зон? Подобное решение выглядело бы преждевременным. Сначала нужно уточнить и расширить микрофаунистическую характеристику подзон, доказать их распространение в пределах всей тропической и субтропической области. Возможный перевод отдельных подзон в самостоятельные планетарные зоны — процесс вполне естественный. Гораздо болезненнее для стратиграфии — низведение малообоснованных зон до уровня подзон. Важнейшая задача сегодняшнего дня — добиться договоренности в едином понимании тех зональных подразделений, факт существования которых сомнению не подвергается.

Нельзя не отметить следующего обстоятельства. Зоны не являются простым украшением стратиграфии, а служат основой для решения целого ряда практических и теоретических проблем. Одиннадцать планетарных зон датского яруса, палеоцена и эоцена вполне удовлетворяют этому требованию — с точки зрения современной практической геологии и запросов палеонтологии (развитие органического мира). Если же необходимо более детальное расчленение осадков, а планктонная микрофауна достаточно обильна и разнообразна, то в нашем распоряжении имеются еще и подзоны.

РОДОВЫЕ ЗОНЫ

Применительно к стратиграфии палеогеновых отложений по фауне планктонных фораминифер родовые зоны почти не используются. Мы нашли лишь один пример — зоны *Globotruncana*, *Globorotalia*, *Globigerina*, *Orbulina* и *Pulleniatina* для крайне слабо изученных осадков верхнего мела, палеогена и неогена Западного Ириана (Visser and Hermes, 1962).

Из самого названия родовой зоны явствует, что она определяется обязательным присутствием представителей данного рода планктонных фораминифер. Но в таком случае родовая зона будет принципиально отлична от планетарной зоны, определяемой комплексом видов планктонных фораминифер. Действительно, последняя принадлежит к хроностратиграфическим единицам, нижняя и верхняя ее границы (в общей последовательности зон) занимают неизменное, строго фиксированное положение. Иное дело в случае родовых зон. Выше было показано, что виды одного и того же рода в разных палеобиогеографических районах иногда появляются на разных стратиграфических уровнях. Так, если в Средиземноморье выделить родовую зону *Hantkenina*, то она будет соответ-

ствовать серии зон, начиная от зоны *Acarinina bullbrookii* и кончая зоной *Globigerina corpulenta*. Но в Крыму и на Северном Кавказе ханткенины появляются позже, а исчезают раньше. Если здесь установить родовую зону *Hantkenina*, то объем ее будет значительно меньший (отвечает зоне *Acarinina rotundimarginata*, зоне *Hantkenina alabamensis* и зоне мелких планктонных фораминифер).

Вопрос о родовых зонах не принадлежит к числу актуальных в стратиграфии отложений палеогена, но своеобразное преломление он находит в проблеме границ его подразделов. Например, появление ханткенин в зоне *Acarinina bullbrookii* Средиземноморья и Карибского бассейна служит одним из доказательств проведения границы нижнего и среднего эоцена по подошве этой зоны. Наоборот, первое появление ханткенин в зоне *Acarinina rotundimarginata* Крыма и Северного Кавказа оценивается как признак, позволяющий за границу среднего и верхнего эоцена принимать подошву зоны *A. rotundimarginata*.

Заканчивая раздел о зонах по фауне планктонных фораминифер, мы твердо убеждены, что недалеко то время, когда будет принята единая зональная шкала палеогеновых отложений. Но как бы детально она не была разработана, правильное установление зон всегда будет тесно связано с тщательным анализом изменения планктонных фораминифер по разрезу, учетом провинциальных особенностей микрофауны и ее зависимости от фаций.

ПРОБЛЕМА ЯРУСОВ И ПОДРАЗДЕЛОВ ПАЛЕОГЕНА

Нет нужды подробно останавливаться на недостатках ярусов и всей ярусной шкалы палеогена, основанной на материале палеогеновых отложений Англо-Парижского бассейна. Этот вопрос детально разобран в монографии А. Л. Яншина (1953). Критические высказывания в адрес ярусной шкалы палеогена содержатся и в работах многих других геологов и палеонтологов.

Мы имели возможность убедиться в противоречивом понимании объема ярусов при корреляции палеогеновых отложений (по фауне планктонных фораминифер) Средиземноморья и Крымско-Кавказской области (1965). Достаточно сослаться на пример ипрского и лютетского ярусов, которыми оперируют едва ли не все специалисты. Если применить терминологию зональной шкалы палеогена СССР, то ипрский ярус Крыма включает одну зону *Globorotalia subbotinae*. Объем его в Сирии и ОАР значительно шире — зоны *Globorotalia subbotinae* и *Globorotalia aragonensis*. Лютетский ярус Крыма состоит из двух зон — *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina crassaformis*. В Сирии и ОАР лютету соответствует серия из четырех зон — от зоны *Acarinina crassaformis* до зоны мелких планктонных фораминифер включительно. Как видим, объемы лютетского яруса Крыма и Средиземноморья настолько различны, что зона *Acarinina crassaformis* является единственной их точкой соприкосновения.

Палеогеновым ярусам западноевропейской шкалы свойственны, пожалуй, две общие особенности. Прежде всего, они выделялись как региональные стратиграфические единицы Англо-Парижского бассейна; при прослеживании их за пределами этого бассейна четкость ярусов довольно быстро терялась. Если же касаться биостратиграфической основы ярусов, то ее составляют почти исключительно бентосные организмы (за исключением селяхий). Но последующее изучение палеогеновой фауны во многих странах мира доказало известный провинциализм бентоса (в противоположность планктону).

Сочетание провинциализма бентосной фауны и регионального момента в самой методике установления ярусов не замедлило сказаться. Вне

территории Западной Европы ярусы палеогена потеряли свою определенность, объем их стал трактоваться по-разному, появились параллельные схемы с ярусами (европейскими) различного наименования.

Естественная реакция на сложившуюся ситуацию — разработка в других областях Земного шара самостоятельных ярусных шкал палеогена. К их числу принадлежат шкалы местных ярусов Австралии и Новой Зеландии, шкала ярусов третичных отложений Индонезии с буквенной индексацией, шкала ярусов палеогена Калифорнии, предложенная Мэллори. Даже на территории самой Европы за последнее время установлены новые ярусы — илердский в Испании, биаррицкий во Франции и шкала ярусов палеоцена и эоцена в СССР (Крымско-Кавказская область).

В результате сам вопрос о существовании яруса палеогеновой системы становится спорным — является ли он планетарной стратиграфической единицей, входящей в Международную шкалу, или же принадлежит к числу стратиграфических подразделений провинциального ранга. Эта двойственность отражена и в Решении постоянной стратиграфической комиссии МСК по палеогену СССР (1963), посвященном новой ярусной шкале палеогена СССР. Из Решения следует, что ярусы устанавливаются прежде всего для палеогена СССР, т. е. в них заложен провинциальный смысл. Но, направляя данный документ на Францию на Коллоквиум по палеогену Европы, комиссия предлагает Бахчисарайский разрез в качестве стратотипического для палеогеновых отложений Европы. Тем самым сфера применения новых ярусов расширяется, по крайней мере, до масштабов всей Европы.

Новые ярусы, установленные на материале палеогена СССР, Франции и Испании, нельзя признать удачными. При всем желании мы не смогли бы выделить инкерманский и качинский, симферопольский и бодракский, илердский и биаррицкий ярусы в палеогеновых отложениях Сирии или ОАР. Выражаясь иначе, мы смогли бы их установить примерно с той же степенью достоверности, как и ярусы Англо-Парижского бассейна, — монтский, тенетский, ипрский, лютетский и прочие. Но сами по себе все эти нововведения свидетельствуют о необходимости разработки новой ярусной шкалы палеогена взамен несовершенной старой.

Однако не только ярусы вызывают противоречивые суждения геологов и палеонтологов. Не менее спорны границы датского яруса и собственно палеоцена, эоцена и олигоцена, объем подразделов эоцена. Так, при корреляции палеогеновых отложений Средиземноморья и Крымско-Кавказской области (Крашенинников, 1964, 1965б) оказалось, что нижний эоцен Средиземноморья включает две зоны — *Globorotalia subbotinae* и *Globorotalia aragonensis*, нижний эоцен СССР — лишь первую из них; средний эоцен Средиземноморья состоит из четырех зон — *Acarinina bullbrooki*, *Acarinina rotundimarginata*, *Hantkenina alabamensis*, *Truncorotaloides rohri*, средний эоцен СССР — только из зоны *Globorotalia aragonensis* и зоны *Acarinina bullbrooki*; верхнему эоцену Средиземноморья соответствует зона *Globigerina corpulenta*, верхний эоцен СССР много больше — от зоны *Acarinina rotundimarginata* до зоны *Globigerina corpulenta* включительно.

Конечно, и среди ученых, занимающихся палеогеном Средиземноморья и Крымско-Кавказской области, можно назвать лиц, мнения которых отличны от господствующих взглядов.

Например, Колом (Colom, 1954) отложения Испании с *Globorotalia iehneri* Cushman et Jarv., *Hantkenina alabamensis* Cushman, *Porticulasphaera mexicana* (Cushman), *Acarinina bullbrooki* (Bolli) относит к верхнему эоцену. Они соответствуют, по крайней мере, зоне *Hantkenina alabamensis*, т. е. граница среднего и верхнего эоцена по сравнению с общепринятой для Средиземноморья Коломом занижается. Нижний эоцен

Западного Пакистана заканчивается зоной *Globorotalia* sp. 3 с *Acarinina bullbrookii* (Bolli), т. е. границу нижнего и среднего эоцена Латиф (Latif, 1961, 1963) проводит несколько выше, чем в странах Средиземноморья. Зона *Globorotalia rex* Западного Пакистана (Latif, 1961, 1963) и зона *Globanomalina simplex* Австралии (McGowran, 1965) с обычной микрофауной низов нижнего эоцена Средиземноморья (зона *Globorotalia subbotinae*) помещаются в кровлю палеоцена.

Отложения зоны *Globorotalia aragonensis* Грузии И. В. Качарава, П. Д. Гамкрелидзе и М. В. Качарава (1960) считают нижнеэоценовыми. Следовательно, их точка зрения отлична от наиболее распространенной среди геологов СССР, но совпадает с таковой геологов Средиземноморья. В стандартном случае нижняя граница верхнего эоцена в СССР проводится по подошве зоны *Acarinina rotundimarginata*. Однако существуют и другие варианты. На Северном Кавказе за подошву верхнего эоцена иногда принималась подошва зоны *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus*, т. е. нижняя граница известняков и мергелей керестинского горизонта (Гроссгейм, 1959; Щуцкая, 1960б). В Армении граница среднего и верхнего эоцена проводится внутри зоны *Hantkenina alabamensis* — по подошве или кровле пачки известняков с *Nummulites millecaput* (Габриелян, Саакян, Мартиросян, 1960; Габриелян, 1964; Григорян, 1963). В Азербайджане Д. М. Халилов (1962) в качестве нижней границы верхнего эоцена рассматривает основание зоны мелких планктонных фораминифер (кумский горизонт).

Однако, несмотря на все эти отклонения, можно говорить о подотделах эоцена в понимании геологов Средиземноморья, с одной стороны, и Советского Союза, с другой.

Нельзя не провести некую параллель между различной интерпретацией таксономических единиц (виды планктонных фораминифер) и стратиграфических единиц (ярусы и подотделы палеогена). Принимая во внимание лишь названия видов и не касаясь их существа, Б. П. Жижченко (1958) пришел к глубоко ошибочному выводу об асинхронном развитии планктонных фораминифер. В той же работе Б. П. Жижченко сопоставляет эоценовые отложения Армении и Северного Кавказа по названиям, не разбирая противоречивого понимания подотделов эоцена. В результате асинхронное развитие микрофауны «налицо» — *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinoides subconglobatus* характеризуют в Армении средний эоцен, а на Северном Кавказе типичны для верхнего эоцена. Разумеется, с помощью формалистического подхода к таксономическим и стратиграфическим единицам нетрудно найти способ доказать любой ход развития планктонных фораминифер и сокрушить едва ли не любой закон эволюционного развития.

Вероятно, единообразное понимание отделов и подотделов палеогена, провинциальный или планетарный статус ярусов в значительной степени зависит от того, на какой биостратиграфической основе будут созданы новые ярусы палеогена. Если в качестве такой основы рассматривать планетарные зоны по фауне планктонных фораминифер, то и ярусы палеогена получат не провинциальный, а планетарный характер, т. е. будут единицами Международной стратиграфической шкалы. На современной стадии изученности ископаемого органического мира палеогена планктонные фораминиферы как раз являются такой группой фауны, которая обеспечивает высокую дробность стратиграфического расчленения отложений при огромной протяженности выделяемых единиц.

Как мы видели, зоны определяются комплексами видов планктонных фораминифер. Такие важнейшие их рода, как *Globorotalia*, *Acarinina*, *Turborotalia*, *Globigerina* проходят через весь палеоген; другие — *Pseudonastigerina*, *Hantkenina*, *Porticulasphaera*, *Globigerinathea*, *Globigerapsis*, *Truncorotaloides*, *Globigerinita*, *Cassigerinella* свойственны отдель-

ным его частям. Более крупными таксономическими группировками планктонных фораминифер (подсемейства, семейства, подотряды) в палеогене оперировать не приходится. Но именно эти таксономические единицы высокого ранга используются в первую очередь при выделении крупных стратиграфических категорий — ярусов, отделов, подотделов. Таким образом, взятые изолированно, сами по себе, планктонные фораминиферы недостаточны для объединения зон в ярусы и подотделы. Для решения этой проблемы необходимо принять во внимание и другие группы планктона, а также нектонные и бентосные формы органического мира. Какие же именно группы?

Среди планктонных организмов следует назвать радиолярий и кокколитофорид (наннопланктон). Богатые ассоциации радиолярий содержатся в палеогеновых отложениях различных климатических поясов — Западно-Сибирская низменность, Приаралье, Средняя Азия, Северный Кавказ, Калифорния, о-в Барбадос. Однако детальность расчленения осадков палеогена с помощью радиолярий еще сравнительно невелика. Например, в отложениях среднего — верхнего эоцена Тургайского прогиба и Северного Приаралья Р. Х. Липман (1965) различает три комплекса радиолярий — один для среднего и два для верхнего эоцена. Исследования Р. Х. Липмана подтвердили широкое географическое распространение одних и тех же видов радиолярий — южная часть Русской платформы, Северный Кавказ, Приаралье, Туркмения, Западно-Сибирская низменность. Однако их значение для межконтинентальной корреляции еще неясно.

Для расчленения палеогеновых отложений кокколитофориды являются новой группой. К настоящему времени они описаны из палеогена Калифорнии, Кубы, Швейцарии, Австрии, юга Русской платформы и Северного Кавказа. Применительно к палеоцену-олигоцену Кубы и палеоцену—нижнему эоцену Австрии по кокколитофоридам разработаны зональные шкалы (Bronnimann and Rigassi, 1963; Gohrbandt, 1963), однако подразделения этих шкал принадлежат к числу местных биостратиграфических зон. Шкалы по кокколитофоридам менее дробные, чем по планктонным фораминиферам. Бросается в глаза неравноценность зон, установленных на основании кокколитофорид, по отношению друг к другу. Например, в отложениях палеоцена — олигоцена Кубы Бронниманн и Ригасси различают 12 зон по планктонным фораминиферам, но только 5 зон по кокколитофоридам. Зоне *Discoaster multiradiatus* — *Marthasterites bramlettei* соответствует одна зона *Globorotalia velascoensis* — *G. pseudomenardii*. Стратиграфический объем следующей зоны *Discoaster lodoensis* — *Marthasterites tribrachiatus* несравненно больший, ибо она соответствует серии из четырех зон по планктонным фораминиферам — *Globorotalia rex*, *Globorotalia broedermanni*, *Globorotalia palmerae*, *Globorotalia bullbrookii* — *G. aragonensis*. Примерно аналогичная картина наблюдается и в палеоцене—нижнем эоцене Австрии. Горбандт выделяет здесь шесть зон по планктонным фораминиферам и четыре — по кокколитофоридам. Зонам А, В и С по фораминиферам (датский ярус — зона *Globorotalia angulata* нижнего палеоцена) отвечает только одна зона по кокколитофоридам; выше объемы зон по фораминиферам и наннопланктону совпадают.

Конечно, значение планктонных фораминифер и кокколитофорид для расчленения и корреляции палеогеновых отложений сейчас несоизмеримо. Но не следует забывать, что кокколитофориды по-настоящему лишь недавно попали в поле зрения микропалеонтологии. Дальнейшее изучение наннопланктона таит в себе большие перспективы.

Остатки нектонных организмов — зубы селяхий давно уже используются в стратиграфии палеогена. Л. С. Гликман (1965) различает в палеогене 9 зон. Некоторые из них прослеживаются не только в Средней

Азии и Европе, но и на территории других континентов — Северная Америка, Африка. На этом основании Л. С. Гликман (1965) и В. В. Меннер (1965) рассматривают зубы акул в качестве органических остатков, пригодных для межконтинентальной корреляции палеогеновых отложений. Вероятно, было бы преждевременным считать девять зон Л. С. Гликмана планетарными подразделениями. Для этого просто нет фактических материалов. Все девять зон прослежены только в СССР и странах Западной Европы (Англия, Франция, Бельгия); три из них — также в палеогене Африки (Конго); две зоны — в палеогене СССР, Западной Европы и США и только одна зона — на территории СССР, Западной Европы, Конго и США. Кроме того, Л. С. Гликман не пишет, насколько выдерживается принцип смыкаемости зон и неизменного положения каждой зоны в ряду смежных зон, если касаться палеогеновых осадков Европы, Африки и Северной Америки. Конечно, достоверность зональных шкал по планктонным фораминиферам, те или иные их недостатки вскрываются гораздо быстрее, нежели качественные особенности шкалы по зубам акул. Ведь объем применения планктонных фораминифер в практике различных геологических исследований несоизмерим по сравнению с использованием зубов селяхий для расчленения и корреляции осадков палеогена.

Пelecиподы, гастроподы и морские ежи относятся к числу классических групп бентосных организмов, сыгравших огромную роль при разработке региональных и провинциальных схем стратиграфии палеогена. Их значение падает при межконтинентальных корреляциях. Показательно, что зональных шкал по моллюскам и морским ежам, применимых к палеогеновым отложениям различных континентов, не существует.

Несколько подробнее мы остановимся на мелких и крупных бентосных фораминиферах, как более знакомой нам группе органического мира. Каким-либо образом игнорировать их при установлении крупных подразделений палеогена не представляется возможным хотя бы потому, что число видов бентосных фораминифер (несколько тысяч) значительно превосходит в палеогене таковое планктонных (200—250).

Самый беглый обзор микропалеонтологической литературы свидетельствует о большом провинциальном своеобразии фауны мелких бентосных фораминифер. Комплексы их из палеогена тихоокеанского побережья США, Австралии и Новой Зеландии, Швеции и Западной Европы, Средиземноморья, Крымско-Кавказской области, Средней Азии отличаются друг от друга не только видовым составом, но и присутствием некоторых специфических родов. Гораздо четче подчеркивают бентосные фораминиферы климатическую зональность. Палеогеновые отложения Гвианы (Фр.) (Drooger, 1960), Кубы (Cole, 1942, 1959), п-ва Катар (Smout, 1954), Западного Пакистана и Индии (Davies, 1927, 1932, 1949; Naqee, 1956) и Мали содержат такие рода, как *Smoutina*, *Sakesaria*, *Lockhartia*, *Kathina*, *Daviesina*, *Ranikothalia*, *Storrsella*, неизвестные из синхроничных осадков более северных районов. Конечно, немало и общих видов (например, в палеогене юго-восточной части США, Средиземноморья, Швеции, Крыма и Северного Кавказа). О соотношении эндемичных и более или менее космополитных видов в пределах какой-либо области судить пока преждевременно. Но две вещи достаточно ясны: корреляция удаленных разрезов палеогена с помощью мелких бентосных фораминифер более затруднительна, чем по фауне планктонных фораминифер, однако бентосные фораминиферы гораздо интереснее с точки зрения палеобиогеографического районирования.

В литературе можно встретить немало примеров схем зонального расчленения палеогена по мелким бентосным фораминиферам (Калифорния, страны Западной Европы, различные районы СССР). Но выделяемые зоны явно имеют местное или в лучшем случае региональное значе-

ние; они могут претендовать лишь на роль слоев и иногда горизонтов с микрофауной определенного типа. С другой стороны, сравнительное однообразие мелких фораминифер палеогена в Крымско-Кавказской области или в Средиземноморье и Карибском бассейне наводит на мысль, что допустимо установление зон, единых для всей провинции или двух смежных провинций. Не хотелось бы забегать вперед, но вряд ли по мелким бентосным фораминиферам возможно выделение зон планетарного распространения. В этом будет заключаться существенная разница между зонами по планктонным и мелким бентосным фораминиферам. Остальные их характеристики одинаковы (отражают этапы эволюции фораминифер; определяются набором конкретных палеоценозов; смыкаемость зон; одинаковая последовательность в ряду зон) ¹.

Большое практическое и теоретическое значение зональной шкалы по мелким бентосным фораминиферам очевидно. Она позволит уверенно коррелировать отложения мелководных фаций палеогена; станут известны этапы развития мелких бентосных фораминифер.

В связи с хорошей изученностью крупных бентосных фораминифер давно уже подмечена тесная зависимость их распределения от климатических поясов. Так, нуммулиты Западной и Центральной Европы, Крыма, Северного Кавказа и Мангышлака значительно отличаются по видовому составу от ассоциаций нуммулитов в области Средиземноморья, Северной Африки, Ближнего и Среднего Востока. Лепидоциклины, исключительно широко развитые в олигоценых отложениях Средиземноморья, Карибского бассейна, Индии и Индонезии, в более северных районах полностью отсутствуют.

Зональные шкалы по нуммулитам не представляют особой редкости — Г. И. Немкова и Н. Н. Бархатовой (1961) для Крыма, тех же авторов (1965) для Мангышлака и Северного Приаралья, Шауба (Hottinger, Lehmann et Schaub, 1964) для палеогена Западной и Центральной Европы. Однако даже беглое сравнение обнаруживает глубокие различия зональных шкал как по числу зон, так и по их объему (в случае одноименности зон). Нетрудно убедиться также, что эти шкалы применимы для расчленения палеогеновых отложений крайне ограниченных районов, за пределами которых те или иные зоны не прослеживаются. Совершенно правильно шкалы подобного типа были названы хемерными, а не зональными (Меннер, 1965).

Правда, некоторые зоны как будто бы прослеживаются на большие расстояния. По мнению Г. И. Немкова и Н. Н. Бархатовой (1965), зона *Nummulites planulatus* устанавливается в Приаралье, Крыму, Восточных Карпатах, Грузии, Армении, Азербайджане и многих странах Европы. Но авторы ни словом не обмолвились о том, насколько положение зоны *Nummulites planulatus* повсеместно выдерживается в ряду смежных зон. По сути дела, речь идет уже не о распространении зоны *Nummulites planulatus*, а о широком площадном распространении отложений с *N. planulatus* (Lam.), возраст которых не везде может быть одинаковым. Действительно, зона *Nummulites planulatus* Мангышлака и Северного

¹ Таким образом, определение «зоны вообще» отличается от характеристики зоны по планктонным фораминиферам, но только в той его части, где говорится о протяженности данного стратиграфического подразделения. В зависимости от группы организмов, на которой она базируется, зона может быть планетарной, межпровинциальной и, вероятно, провинциальной, но отнюдь не региональной. С этой позиции было ошибочным использовать название «зона» применительно к подразделениям олигоцена Сирии, установленным автором настоящей работы (зоны *Almaena taurica*, *Cibicides pseudoungerianus*, *Cibicides sigmoidalis*). Их следовало именовать — горизонт *Almaena taurica* и т. д. Название горизонт уступило бы место зоне, если бы подтвердилось распространение горизонтов по крайней мере в пределах всего Средиземноморья. Вообще же по вопросу о протяженности зон существуют различные мнения (Аркелл, 1961; Бодылевский, 1964; Меннер, 1962; Степанов, 1958).

Приаралья соответствует зоне *Globorotalia subbotinae* (Немков и Бархатова, 1965); по сообщению Лутербахера, зона *Nummulites planulatus* в интерпретации Шауба охватывает лишь часть зоны *Globorotalia rex* (= *G. subbotinae*) в разрезах Шлиренфлиша Швейцарии; в Грузии *Nummulites planulatus* (Lam.) встречается в отложениях зоны *Globorotalia aragonensis* (Качарава, Гамкрелидзе, Качарава, 1960).

Отрицательные стороны существующих зональных шкал по нуммулитам особенно наглядно видны на примере проведенной Шаубом (1966) корреляции эоценовых отложений Крыма и Западной Европы. Единицы своей зональной шкалы Шауб называет «истинными биозонами», ибо они обосновываются по видам нуммулитов, положение которых внутри определенных эволюционных рядов известно совершенно точно. Зоны *Nummulites distans* и *N. polygyratus* Крыма Шауб сопоставляет со своей биозонной *Nummulites distans* и *N. polygyratus* (верхняя часть нижнего эоцена). Выше в зональной шкале Шауба располагаются четыре биозоны, составляющие средний эоцен (лютетский ярус) — *Nummulites laevigatus*, *N. boussaci* — *N. sismondi*, *N. crassus* — *N. millecaput*, *N. aturicus* — *N. carpenteri*. В них получают развитие остальные члены генетического ряда *Nummulites distans* — *N. irregularis* (в том числе, *N. millecaput* Boub.), а также типично среднеэоценовые представители прочих генетических рядов (такие, как *Nummulites gizehensis*, *N. britannicus*, *N. laevigatus*, *N. perforatus*, *N. aturicus*, *N. gallensis*, *N. uranensis*). Следовательно, в разрезе эоценовых отложений Крыма мы должны были бы наблюдать выше зоны *Nummulites polygyratus* четыре названные биозоны Шауба. Однако их нет — органогенные известняки зоны *Nummulites polygyratus* сменяются мелоподобными известняками зоны *Nummulites incrassatus*, возраст которой считается верхнеэоценовым (Немков и Бархатова, 1961). Тогда Шауб сделал вывод о крупном перерыве в накоплении осадков, с которым в Крыму связано выпадение всего среднего эоцена. Вывод этот находится в кричащем противоречии со всеми геологическими материалами о строении эоценовых отложений Крыма — какие-либо материальные следы перерыва на данном стратиграфическом уровне здесь отсутствуют.

Нельзя не провести параллель между исследованиями Шауба (1966) и исследованиями Беннера и Блоу (in Eames a. oth., 1962). Одинаковая вера в непогрешимость истинных биозон или биостратиграфических зон, одинаково ошибочные результаты (мнимое выпадение среднего эоцена в Крыму и олигоцена в Карибском бассейне).

Подлинные зоны по нуммулитам будут, очевидно, более крупными по объему, нежели истинные биозоны Шауба или местные зоны Г. И. Немкова и Н. Н. Бархатовой, в которых совершенно не учитывается зависимость крупных фораминифер от фаций (т. е. возможность присутствия в зоне нескольких комплексов нуммулитов, отличных по видовому составу). Не исключено, что зоны по нуммулитам будут равны ярусам или даже подотделам палеогена. Сразу возникает вопрос — нужны ли такие зоны?

Мы считаем, что они обязательно нужны. При этом следует исходить не только из практических соображений (необходимость избежания ошибок при корреляции удаленных разрезов, подобных ошибкам Шауба). Принципиально различны две вещи: одно, если говорится о нижнем эоцене с фауной нуммулитов, и совсем другое, если имеется в виду зона по нуммулитам, равная нижнему эоцену. В первом случае речь идет об отложениях с нуммулитами, возраст которых мог быть определен и по другой группе фауны, а понимание объема подотделов эоцена неизвестно. Во втором случае подчеркивается этапность в развитии нуммулитов; представления об объеме подотделов эоцена различны и могут меняться, но этап, как таковой, (т. е. зона) останется неизменным.

Если будут разработаны зональные шкалы по различным группам фауны, а затем наложены на планетарную зональную шкалу по планктонным фораминиферам, то станут ясными стратиграфические уровни принципиального изменения фауны. Именно на этом основании, с учетом главных групп фауны зоны по планктонным фораминиферам можно объединить в более крупные подразделения Международной стратиграфической шкалы — ярусы и подотделы. Вполне понятно, что при таком подходе в распоряжении палеонтолога находятся и изменения фауны на уровне семейств (например, среди крупных бентосных фораминифер — исчезновение дискоциклинид или появление лепидоциклинид). Разумеется, было бы неправильным отдавать предпочтение какой-то одной группе фауны. Иногда приходится слышать, что такой группой являются нуммулиты, ибо старое название палеогена — нуммулитовая система. Однако строить стратиграфическую шкалу палеогена только на представителях рода *Nummulites* также нерационально, как и на видах *Globorotalia* или *Globigerina*.

В качестве иллюстрации к вышесказанному рассмотрим стратиграфическое положение зоны *Acarinina bullbrookii*. В шкале палеогена юга СССР она объединяется с подстилающей зоной *Globorotalia aragonensis* (в средний эоцен). В шкале палеогена Средиземноморья зона *Acarinina bullbrookii* входит в состав среднего эоцена с тремя вышележащими зонами. Очевидно, единственно правильное решение можно принять только тогда, когда будут установлены уровни принципиального изменения (в подошве или кровле зоны *A. crassaformis*!) не только планктонных фораминифер, но и других групп фауны.

Значение зональных шкал для стратиграфии палеогена совершенно четко отражено в статье Г. П. Леонова, В. П. Алимариной и Д. П. Найдина (1965). Эти авторы на стр. 21 пишут: «В настоящее время невозможно рассматривать проблему ярусного деления какой-либо системы, не рассматривая вопроса о зональном базисе этого деления. Игнорировать вопрос о зональном базисе — это значит становиться на уровень представлений уже пройденного этапа развития стратиграфии».

Как пример иного подхода к установлению новых ярусов следует привести высказывание Е. К. Шуцкой (1965а, стр. 7), посвященное обоснованию качинского яруса в Бахчисарайском разрезе Крыма: «Качинский ярус, охарактеризованный четким комплексом моллюсков, определенным соотношением бентальных фораминифер и зональными ассоциациями планктонных фораминифер, позволяющими расчленить его на зоны, должен быть принят в качестве яруса единой шкалы». Таким образом, зональную основу качинский ярус имеет лишь по планктонным фораминиферам, хотя в планетарном масштабе эти зоны (*Acarinina tadjikistanensis djanensis*, *Acarinina subsphaerica*, *Acarinina acarinata*) вряд ли выдерживаются. Что же касается бентосных фораминифер и моллюсков, то по ним зональных схем не существует. В Бахчисарайском разрезе моллюски и бентосные фораминиферы качинского яруса отличны от таковых подстилающего инкерманского яруса и покрывающего бахчисарайского яруса. Но отличны и фации. Поэтому нет гарантии, что в других районах и иных фациях «качинские» ассоциации бентосных фораминифер и моллюсков будут встречены в отложениях, синхроничных инкерманскому или бахчисарайскому ярусу.

Разработка зональных шкал палеогена по мелким и крупным бентосным фораминиферам представляет собой несколько более сложную задачу, нежели создание аналогичных шкал по планктонным фораминиферам. Бентосные фораминиферы очень сильно зависят от фаций, и резкое изменение их по разрезу может вызываться и чисто местными причинами. В то же время видовое разнообразие бентосных фораминифер исключительно велико, т. е. разные фации одного и того же стратигра-

фического подразделения будут характеризоваться целой серией их различных палеоценозов. Наконец, некоторые виды бентосных фораминифер и их ассоциации пользуются довольно широким вертикальным пространством. Эта задача упростится, если стратиграфическое положение комплексов бентосных фораминифер и пределы их вертикального распространения будут корректироваться с помощью проверенного жесткого каркаса — зональной шкалы по планктонным фораминиферам. Очень хорошо выразился по этому поводу Бекманн (Beckmann, 1958): «Современное стратиграфическое подразделение нижнетретичных отложений по планктонным фораминиферам является прекрасной исходной точкой для проверки распределения крупных фораминифер и повышения их роли в качестве стратиграфических маркеров» (стр. 420).

Кстати сказать, сведение зональных шкал по различным группам фауны в единое целое позволит осветить такой интереснейший вопрос, как относительные скорости (темпы) эволюции разных групп фауны (и прежде всего — планктонных и бентосных фораминифер).

В настоящий момент планетарную синхронизацию геологических явлений палеогенового времени можно проводить в масштабе отделов. Но интересы теории и практики требуют изучения развития земной коры и органического мира в масштабе более дробных подразделений стратиграфической шкалы — подотделов, ярусов и зон. Очевидно, такие исследования могут проводиться лишь на основе единого понимания объема подотделов палеогена, единой ярусной шкалы. Необходимость новой ярусной шкалы палеогена достаточно ясна. Однако, если иметь в виду общепринятую планетарную ярусную шкалу, то она, выражаясь фигурально, является задачей еще не завтрашнего дня, а несколько более отдаленного будущего. Необходимо провести целый комплекс палеонтологических и стратиграфических исследований, чтобы создать зональные шкалы по различным группам фауны — основу будущей единой ярусной шкалы. Время новой ярусной шкалы палеогена придет довольно быстро, если палеонтологические и стратиграфические исследования станут более целенаправленными.

ЛИТЕРАТУРА

- Алимарина В. П. 1963. Некоторые особенности развития планктонных фораминифер в связи с зональным расчленением нижнего палеогена Северного Кавказа.— Вопросы микропалеонтол., № 7.
- Аркелл В. 1961. Юрские отложения Земного шара. Пер. с англ. ИЛ.
- Балахматова В. Т., Липман Р. Х. 1965. Микрофаунистическая характеристика палеогеновых отложений Среднеазиатской части Тетиса.— В кн. «Проблемы стратиграфии кайнозоя». М., изд-во «Недра». (Междунар. геол. конгресс. 22 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 16ж).
- Беляева Н. В. 1962. Распределение планктонных фораминифер в водах и осадках Индийского океана. Автореф. канд. дисс. М., Геол. ин-т АН СССР.
- Беляева Н. В. 1963. Распределение планктонных фораминифер на дне Индийского океана.— Вопросы микропалеонтол., № 7.
- Бергрэн У. 1966. Проблемы таксономии и филогенетических отношений некоторых третичных планктонных фораминифер.— Вопросы микропалеонтол., № 10.
- Блайхер Я., Сикора В. 1967. Микрофаунистические ассоциации палеогена Польских флишевых Карпат.— В кн. «Карпато-Балканская геологическая ассоциация. VIII конгресс в Белграде. Доклады. Стратиграфия». Белград.
- Бодылевский В. И. 1964. О стратиграфической зоне.— В кн. «Общие проблемы стратиграфии и биостратиграфии палеогена Турция и Средней Азии». Труды Всесоюз. науч.-исслед. геол. ин-та, нов. серия, 102.
- Вялов О. С., Дабагян Н. В., Кульчицкий Я. О. и др. 1962. К стратиграфии Карпатского флиша.— В кн. «Материалы V съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации». Киев, Изд-во АН УССР.
- Габриелян А. А. 1964. Палеоген и неоген Армянской ССР. Ереван, Изд-во АН АрмССР.
- Габриелян А. А., Саакян Н. А., Мартиросян Ю. А. 1960. Палеоген Ереванского бассейна.— В кн. «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР». М., Изд-во АН СССР.
- Гликман Л. С. 1965. Акулы и стратиграфия третичных отложений.— В кн. «Проблемы стратиграфии кайнозоя». М., изд-во «Недра». (Междунар. геол. конгресс. 22 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 16ж).
- Григорян С. М. 1963. Стратиграфия и фауна нуммулитид верхнеэоценовых и олигоценовых отложений юго-западной части Армянской ССР. Автореф. канд. дисс. Ереван, Ереванский гос. ун-т.
- Гроссгейм В. А. 1959. Палеогеновые отложения Западной Кубани.— В кн. «Труды Совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области». Баку, Изд-во АН АзССР.
- Дабагян Н. В. 1964. Данные по олигоценовым фораминиферам Восточных Карпат.— В кн. «Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии». Киев, Изд-во «Наукова Думка».
- Дабагян Н. В., Круглов С. С., Смирнов С. Е. 1965а. Литология и стратиграфия мелового и палеогенового чехла зоны Закарпатских утесов.— Труды Украинск. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, вып. 14.
- Дабагян Н. В., Круглов С. С., Смирнов С. Е. 1965б. Новые данные по стратиграфии палеогена зоны Мармарошских утесов (Закарпатье).— Сов. геол., № 9.
- Дабагян Н. В., Круглов С. С., Смирнов С. Е. 1965в. Стратиграфическое положение некоторых пестроцветных горизонтов мела и палеогена Советских Карпат.— В кн. «Материалы VII съезда Карпато-Балканской геологической ассоциации в Софии», ч. 2, т. I. Киев, Изд-во АН УССР.
- Жищенко Б. П. 1958. Принципы стратиграфии и унифицированная схема кайнозойских отложений Северного Кавказа и смежных областей. М., Гостоптехиздат.
- Жищенко Б. П. 1964. Типы морских фаун.— Сов. геол., № 7.

- Калугин П. И., Дмитриев А. В., Кожевникова Г. Е. 1964. Стратиграфия верхнемеловых и палеоценовых отложений Копет-Дага и Бадхыза. Ашхабад, Туркмениздат.
- Качарави И. В., Гамкрелидзе П. Д., Качарави М. В. 1960. Стратиграфия палеогеновых отложений Ахалцхской депрессии и Триалетского хребта.— В кн. «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР», М., Изд-во АН СССР.
- Крашенинников В. А. 1964. Значение фораминифер открытых тропических бассейнов датского и палеогенового времени для разработки международной стратиграфической шкалы.— Вопросы микропалеонтол., № 8.
- Крашенинников В. А. 1965а. Зональная стратиграфия отложений датского яруса.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 133.
- Крашенинников В. А. 1965б. Зональная стратиграфия палеогеновых отложений.— В кн. «Проблемы стратиграфии кайнозоя», М., изд-во «Недра». (Международ. геол. конгресс. 22 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 16ж).
- Крашенинников В. А. 1965в. Стратиграфия палеогеновых отложений Сирии.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 133.
- Крашенинников В. А. 1966. Фораминиферы и некоторые вопросы биостратиграфии морских миоценовых отложений Восточного Средиземноморья.— Вопросы микропалеонтол., № 10.
- Крашенинников В. А., Поникаров В. П. 1964. Стратиграфия мезозойских и палеогеновых отложений Египта.— Сов. геол., № 2.
- Крашенинников В. А., Поникаров В. П., Развальяев А. В. 1964. Геологическое развитие Сирии в палеогеновое время.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 39, вып. 5.
- Леонов Г. П., Алимарина В. П., Найдин Д. П. 1965. О принципе и методах выделения ярусных подразделений эталонной шкалы.— Вестн. Моск. ун-та, серия IV, геол., № 4.
- Липман Р. Х. 1965. Комплексы радмолярий в палеогеновых отложениях Тургайского прогиба и Северного Приаралья.— Труды Всесоюз. науч.-исслед. геол. ин-та, нов. серия, 115, биостратигр. сб., вып. 1.
- Лутербахер Г. 1966. К развитию некоторых глобороталий в палеоцене Центральных Апеннин.— Вопросы микропалеонтол., № 10.
- Маслакова Н. М. 1955. Стратиграфия и фауна мелких фораминифер палеогеновых отложений Восточных Карпат.— В кн. «Материалы по биостратиграфии Западных областей УССР», М., Госгеолтехиздат.
- Меннер В. В. 1962. Биостратиграфические основы сопоставления морских лагунных и континентальных свит.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 65.
- Меннер В. В. 1965. К общей стратиграфии кайнозоя.— В кн. «Проблемы стратиграфии кайнозоя», М., изд-во «Недра». (Международ. геол. конгресс. 22 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 16ж).
- Морозова В. Г. 1952. Зональная стратиграфия палеогена на основе развития микроскопических фораминифер.— В кн. «Труды Совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области», Баку, Изд-во АН АзССР.
- Морозова В. Г. 1959. Стратиграфия датско-монтских отложений Крыма по фораминиферам.— Докл. АН СССР, 124, № 5.
- Морозова В. Г. 1960. Зональная стратиграфия датско-монтских отложений СССР и граница мела с палеогеном.— В кн. «Граница меловых и третичных отложений», М., Изд-во АН СССР. (Международ. геол. конгресс. 22 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 5).
- Морозова В. Г. 1961. Датско-монтские планктонные фораминиферы юга СССР.— Палеонтол. ж., № 3.
- Мятлюк Е. В. 1950. Стратиграфия флишевых осадков Северных Карпат в свете данных фауны фораминифер.— Труды Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, нов. серия, вып. 51, Микрофауна СССР, сб. 4.
- Немков Г. И., Бархатова Н. Н. 1961. Нуммулиты, ассилины и оперкулины Крыма.— Труды Геол. музея АН СССР, вып. 5.
- Немков Г. И., Бархатова Н. Н. 1965. Крупные фораминиферы Мангышлака и Северного Приаралья и их стратиграфическое значение. Л.— М., изд-во «Наука».
- По жариска К. 1966. О датско-монтских отложениях Польши и границе мела и палеогена.— Изв. АН СССР, серия геол., № 7.
- Решение постоянной стратиграфической комиссии Межвед. Стратиграф. Комитета по палеогену СССР.— Сов. геол., 1963, № 4.
- Решение постоянной стратиграфической комиссии Межвед. Стратиграф. Комитета по палеогену СССР. (Поправки и дополнения.)— Сов. геол., 1964, № 1.
- Саакян-Гезальян Н. А. 1957. Фораминиферы третичных отложений Ереванского бассейна. Ереван, Изд-во АН АрмССР.
- Санд Р. 1965. Геология Египта. Пер. с англ. М., изд-во «Мир».
- Саперсон Э. И., Железнов А. А. 1962. Схема расчленения палеоцена и эоцена Северной Туркмении.— Докл. АН СССР, 144, № 4.

- Сарибекийн А. Д. 1964. Акаринины пограничных слоев нижнего и среднего эоцена Нальчикского района Северного Кавказа.— Изв. АН АрмССР, 17, № 6.
- Сарибекийн А. Д. 1965. Граница нижнего и среднего эоцена по планктонным фораминиферам.— Изв. АН АрмССР, 18, № 6.
- Серова М. Я. 1966. Фораминиферы палеоценовых отложений Восточной Камчатки.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 127.
- Степанов Д. Л. 1958. Принципы и методы биостратиграфических исследований.— Труды Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, вып. 113.
- Субботина Н. Н. 1936. Стратиграфия нижнего палеогена и верхнего мела Северного Кавказа по фауне фораминифер.— Труды Нефт. геол.-развед. ин-та, серия А, вып. 96.
- Субботина Н. Н. 1947. Фораминиферы датских и палеогеновых отложений Северного Кавказа.— В кн. «Микрофауна нефтяных месторождений Кавказа, Эмбы и Средней Азии». Л.—М., Гостоптехиздат.
- Субботина Н. Н. 1950. Микрофауна и стратиграфия эльбурганского горизонта и горизонта горячего ключа.— Труды Всесоюз. научн.-исслед. геол.-развед. ин-та, нов. серия, вып. 51 (Микрофауна СССР, сб. 4).
- Субботина Н. Н. 1953. Глобигериниды, ханткениниды и глобсроталииды.— Труды Всесоюз. нефт. научн.-исслед. геол.-развед. ин-та, нов. серия, вып. 76.
- Субботина Н. Н. 1960. Пелагические фораминиферы палеогеновых отложений СССР.— В кн. «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР». М., Изд-во АН СССР.
- Субботина Н. Н., Алексейчик-Мицкевич Л. С. и др. 1964. Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности.— Труды Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, вып. 234.
- Субботина Н. Н., Пишванова Л. С., Иванова Л. В. 1960. Стратиграфия олигоценовых и миоценовых отложений Предкарпатья по фораминиферам.— Труды Всесоюз. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, вып. 153 (Микрофауна СССР, сб. 9).
- Унифицированная схема стратиграфии палеоценовых и эоценовых отложений юга Европейской части СССР. В кн. «Труды Совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области». Баку, Изд-во АН АЗССР, 1959.
- Хагн Г., Линденберг Г. 1966. Ревизия *Globigerina (Subbotina) eocaena* Gumbel из эоцена предгорий Баварских Альп.— Вопросы микропалеонтол., № 10.
- Халилов Д. М. 1948. Стратиграфия верхнемеловых и палеогеновых отложений Малого Балхаша по фауне фораминифер. Баку — Л., Азнефтенздат.
- Халилов Д. М. 1956. О пелагической фауне фораминифер палеогеновых отложений Азербайджана.— Труды Ин-та геол. АН АЗССР, 17.
- Халилов Д. М. 1962. Микрофауна и стратиграфия палеогеновых отложений Азербайджана. Баку, Изд-во АН АЗССР.
- Хоутон С. 1966. Африка южнее Сахары (Геологическая история). Пер. с англ. М., изд-во «Мир».
- Чита М. 1956. Граница мела и эоцена в Италии.— В кн. «Доклады на IV Международном нефтяном конгрессе в Риме». М., Гостоптехиздат.
- Шауб Г. 1966. Нуммулитовые зоны и эволюционные ряды нуммулитов и ассилин.— Вопросы микропалеонтол., № 10.
- Шуцкая Е. К. 1956. Стратиграфия нижнего палеогена Центрального Предкавказья по фораминиферам.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 164, геол. серия (№ 71).
- Шуцкая Е. К. 1960а. Стратиграфия и фации нижнего палеогена Предкавказья. М., Гостоптехиздат.
- Шуцкая Е. К. 1960б. Стратиграфия нижнего палеогена Северного Предкавказья и Крыма.— В кн. «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР». М., Изд-во АН СССР.
- Шуцкая Е. К. 1962. Фораминиферы датского яруса и палеоцена фаций открытого моря Крыма, Предкавказья и Закаспия.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 37, вып. 6.
- Шуцкая Е. К. 1964. Нижнепалеогеновые отложения Центральных и Юго-Восточных Каракумов Туркменистана.— Труды Всесоюз. науч.-исслед. геол.-развед. нефт. ин-та, вып. 39.
- Шуцкая Е. К. 1965а. Нижний палеоген Крыма, Предкавказья и западной части Средней Азии.— Автореф. доктор. дисс. М., Геол. ин-т АН СССР.
- Шуцкая Е. К. 1965б. Филогенетические взаимоотношения видов группы *Globorotalia compressa* Plumm. в датском веке и палеоценовой эпохе.— Вопросы микропалеонтол., № 9.
- Шуцкая Е. К., Швембергер Ю. Н., Хасина Г. И. 1965. Уплощенные глоборталлии из верхнепалеоценовых и нижнеэоценовых отложений Крыма, Предкавказья и Закаспия.— Труды Всесоюз. науч.-исслед. геол.-развед. нефт. ин-та, вып. 44.
- Яншин А. Л. 1953. Геология Северного Приаралья. М., Изд-во Моск. об-ва испыт. природы.

- Adams Ch. G. 1965. The foraminifera and stratigraphy of the Melinau limestone, Sarawak, and its importance in Tertiary correlation.—*Quart. J. Geol. Soc. London*, **121**, N 3.
- Alexandrowicz S. W., Geroch S. 1963. Zespół małych otwornic w eocenie tatrzańskim.—*Roczn. Polsk. towarz. geol.*, **33**, N 1—3.
- Amato Fr. 1965. Stratigraphic paleontology in the Philippines.—*Philippine Geologist*, **19**, N 1.
- Andreae A. 1884. Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs, T. 2. Die Oligocän-schichten in Elsass.—*Abhandl. Geol. Spezialkarte Elsass-Loth.*, **2**, H. 3.
- Andreae A. 1898. Die Foraminiferen des Mitteloligocäns der Umgegend von Lobsann und Pechelbronn im Unter-Elsass und Resultate der neueren Bohrungen in dortiger Gegend.—*Mitt. Geol. Landesanst. Elsass-Loth.*, **4**, N 5.
- Andrusov D., Bystricka H., Köhler E. 1962. Globigerinový horizont v Centralnokarpatom paleogène.—*Geol. sbor.*, **13**, N 2.
- Applin E. K. 1964. Some Middle Eocene, Lower Eocene and Paleocene foraminiferal faunas from West Florida.—*Contrib. Cushman Found. For. Res.*, **15**, pt. 2.
- Asano K. 1958. Some Paleogene smaller Foraminifera from Japan.—*Sci. Repts Tohoku Univ. Ser. 2, Geol.*, **29**.
- Asano K. 1962. Tertiary Globigerinids from Kyushu, Japan.—*Sci. Repts Tohoku Univ. Ser. 2, Spec. vol.*, N 5.
- Asano K., Takayanagi Y. 1965. Stratigraphic significance of the planktonic foraminifera from Japan.—In: «Contribution 3-rd Petroleum Symposium». Tokyo.
- Aubert J. 1962. Les *Globorotalia* de la région Prerifaine (Maroc septentrional).—*Notes Serv. géol. Maroc*, **21**, N 156.
- Aubouin J., Neumann M. 1961. Sur la géologie de l'Istrie méridionale. Comparaison avec les régions dinariques et helléniques correspondantes.—*Bull. Soc. géol. France*, sér. 7, **2**, N 4.
- Bandy O. 1944. Eocene Foraminifera from Cape Blanco, Oregon.—*J. Paleontol.*, **18**, N 4.
- Bandy O. 1949. Eocene and Oligocene Foraminifera from Little Stave Creek, Clarke County, Alabama.—*Bull. Amer. Paleontol.*, **32**, N 131.
- Bandy O. 1964. Cenozoic planktonic foraminiferal zonation.—*Micropaleontology*, **10**, N 1.
- Bandy O., Kolpack R. 1963. Foraminiferal and sedimentological trends in the Tertiary section of Tecolote Tunnel, California.—*Micropaleontology*, **9**, N 2.
- Barr F. T., Berggren W. A. 1965. Planktonic Foraminifera from the Thanet formation (Paleocene) of Kent, England.—*Stockholm Contr. in Geol.*, **13**, N 2.
- Batjes D. 1958. Foraminifera of the Oligocene of Belgium.—*Mem. Inst. roy. sci. natur. Belgique*, N 143.
- Bé A. W. H. 1959. Ecology of Recent planktonic Foraminifera. Pt. 1. Areal distribution in the Western North Atlantic.—*Micropaleontology*, **5**, N 1.
- Bé A. W. H. 1960. Ecology of Recent planktonic Foraminifera. Pt. 2. Bathymetric and seasonal distributions in the Sargasso Sea of Bermuda.—*Micropaleontology*, **6**, N 4.
- Beadnell H. J. 1905. The relations of the Eocene and Cretaceous systems in the Esna Aswan Reach of the Nile valley.—*Quart. J. Geol. Soc. London*, **61**, N 244.
- Beck S. R. 1943. Eocene Foraminifera from Cowlitz River, Lewis County, Washington.—*J. Paleontol.*, **17**, N 6.
- Beckmann J. P. 1954. Die Foraminiferen der Ozean formation (Eocaen-Oligocaen) von Barbados, Kl. Antillen.—*Eclogae geol. helv.*, **46**, N 2.
- Beckmann J. P. 1958. Correlation of the pelagic and reefal faunas from the Eocene and Paleocene of Cuba.—*Eclogae geol. helv.*, **51**, N 2.
- Beckmann J. P. 1962. Review of «Fundamentals of Mid-Tertiary stratigraphical correlation» by Eames P., Banner F., Blow W. and Clarke W.—*Bull. Verein Schweiz. Petrol.-Geol. Ing.*, **29**, N 76.
- Berggren W. A. 1960a. Biostratigraphy, planktonic Foraminifera and the Cretaceous-Tertiary boundary in Denmark and Southern Sweden.—In: «Report 21 Session Internat. Geol. Congr. Norden», pt. 5. Copenhagen.
- Berggren W. A. 1960b. Paleocene biostratigraphy and planktonic Foraminifera of Nigeria (West Africa).—In: «Report 21 Session Internat. Geol. Congr. Norden», pt. 6, sect. 6. Copenhagen.
- Berggren W. A. 1960b. Some planktonic Foraminifera from the Lower Eocene (Ypresian) of Denmark and North-West Germany.—*Stockholm Contr. Geol.*, **5**, N 3.
- Berggren W. A. 1962. Some planktonic Foraminifera from the Maestrichtian and type Danian stages of Southern Scandinavia.—*Stockholm Contr. Geol.*, **9**, N 1.
- Berggren W. A. 1963. Review and discussion. Eames F., Banner F., Blow W. and Clarke W. «Fundamentals of mid-Tertiary stratigraphical correlation».—*Micropaleontology*, **9**, N 4.
- Berggren W. A. 1964. Biostratigraphy of the Paleocene-Lower Eocene of Luxor and near by Western Desert.—In: «Guidebook to the Geology and Archaeology of Egypt», Petrol. Explor. Soc. Libya, VI Annual Field Conf.

- Berggren W. A. 1965a. Further comments on planktonic foraminifera in the type Thanetian.—Contribs Cushman Found. Foram. Res., 16, pt 3.
- Berggren W. A. 1965b. Paleocene—a micropaleontologist's point of view.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologist, 49, N 9.
- Berggren W. A. 1965b. The recognition of the *Globorotalia uncinata* zone (Lower Paleocene) in the Gulf Coast.—Micropaleontology, 11, N 1.
- Berggren W. A. 1965r. Some problems of Paleocene—Lower Eocene planktonic foraminiferal correlations.—Micropaleontology, 11, N 3.
- Berggren W. A., Olsson R., Reymont R. 1967. Origin and development of the foraminiferal genus *Pseudohastigerina* Banner et Blow, 1959.—Micropaleontology, 13, N 3.
- Bermúdez P. J. 1949. Tertiary foraminifera from the Dominican Republic.—Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ., N 25.
- Bermúdez P. J. 1960. Contribución al estudio de las Globigerinidea de la region Caribe-Antillana (Paleoceno-Reciente).—Mem. III Congr. Geol. Venezuela, Bol. Geol., Publ. esp., 3, N 3.
- Bertels A. 1964. Micropaleontologia del Paleoceno de general Roca (Provincia de Rio Negro).—Rev. Museo de la Plata, n. ser., paleontol., 4, N 23.
- Biswas B. 1954. On the occurrence of *Hantkenina alabamensis* from the Khasi Hills, Assam, India.—J. Paleontol., 28, N 6.
- Blaicher Ja. 1961. Microfauna mergli globigerynowych z rejonu fałdu Podzamecza.—Kwart. geol., 5, N 3.
- Blaicher Ja. 1967. Assemblages of small Foraminifera from the Sub-Menilite Globigerina marls in the Carpathians.—Bull. Inst. Geol., N 211, Zbad. mikropaleontol., 5.
- Blow W. 1957. Transatlantic correlation of Miocene sediments.—Micropaleontology, 3, N 1.
- Blow W. 1959. Age, correlation and biostratigraphy of the Upper Tocuyo (San Lorenzo) and Pozón formations, Eastern Falcón, Venezuela.—Bull. Amer. Paleontol., 39, N 178.
- Bolli H. M. 1950. The direction of coiling in the evolution of some Globorotaliidae.—Contribs Cushman Found. Foram. Res., 1, pt 3—4.
- Bolli H. M. 1957a. The genera *Globigerina* and *Globorotalia* in the Paleocene—Lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad, B. W. I.—U. S. Nat. Mus. Bull., N 215.
- Bolli H. M. 1957b. Planktonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando formations of Trinidad, B. W. I.—U. S. Nat. Mus. Bull., N 215.
- Bolli H. M. 1957b. Planktonic Foraminifera from the Oligocene—Miocene Cipro and Lengua formations of Trinidad, B. W. I.—U. S. Nat. Mus. Bull., N 215.
- Bolli H. M. 1959. Planktonic Foraminifera as index fossils in Trinidad, West Indies and their value for world-wide stratigraphic correlation.—Eclogae geol. helv., 52, N 2.
- Bolli H. M., Cita M. B. 1960a. Globigerine e Globorotalie del Paleocene di Paderno d'Adda (Italia).—Riv. Ital. paleontol. stratigr., 66, N 3.
- Bolli H. M., Cita M. B. 1960b. Upper Cretaceous and Lower Tertiary planktonic Foraminifera from the Paderno d'Adda section, Northern Italy.—In: «Report 21 Session Internat. Geol. Congr. Norden», pt 5. Copenhagen.
- Bolli H. M., Cita M. B. 1961. Nuovi dati sull'età paleocenica dello Spilecciano di Spilecco.—Riv. Ital. paleontol. stratigr., 67, N 4.
- Boltovskoy E. 1964. Distribution de los Foraminíferos planctónicos vivos en el Atlántico ecuatorial, pt. 1.—Serv. Hidrogr. Naval Argentina, H. 639.
- Boltovskoy E. 1965a. Los Foraminíferos recientes. Buenos Aires.
- Boltovskoy E. 1965b. Twilight of foraminiferology.—J. Paleontol., 39, N 3.
- Boltovskoy E. 1966a. La zona de convergencia subtropical/subantártica en el oceano Atlantico (parte occidental).—Serv. Hidrogr. Naval Argentina, H. 640.
- Boltovskoy E. 1966b. Zonación on las latitudes atlas Pacifico sur segun los Foraminíferos planctónicos vivos.—Rev. Mus. Argentino Cienc. Natur. «Bernardino Rivadavia», Hidrobiol., 2, N 1.
- Borsetti A. M. 1959. Tre nuovi foraminiferi planctonici dell'Oligocene piacentino.—Giorn. geol. ser. 2, 27.
- Borsetti A. M. 1962. Una microfauna Oligocenica delle marne variegate di Vigoleno (Piacenza). Nota preliminare.—Mem. Soc. geol. Ital., 111.
- Borsetti A. M., Amadesi E. 1966. La presenza del Paleocene nella zolla alloctona di Castel di Casio (Bologna).—Giorn. geol., ser. 2, 33, fasc. 2.
- Bradshaw J. S. 1959. Ecology of living planktonic foraminifera in the North and Equatorial Pacific Ocean.—Contribs Cushman Found. Foram. Res., 10, pt 2.
- Bratu E. 1967. Distribution des Foraminifères planctoniques dans le Flysch interne Paléocène—Éocène à la courbure des Carpates orientales.—Dans: «Rapport Assoc. géol. Carpat-Balkanique, VIII Congr.». Stratigraphie, Belgrade.
- Bronnimann P. 1950. The genus *Hantkenina* Cushman in Trinidad and Barbados, B. W. I.—J. Paleontol., 24, N 4.
- Bronnimann P. 1951. Weitere Beobachtungen an Hantkeninen.—Eclogae geol. helv., 43, N 2.

- Bronnimann P. 1952a. *Globigerinoita* and *Globigerinatheca*, new genera from the Tertiary of Trinidad, S. W. I.—Contribs Cushman Found. Foram. Res., 3, pt. 1.
- Bronnimann P. 1952b. Trinidad Paleocene and Lower Eocene Globigerinidae.—Bull. Amer. Paleontol., 34, N 143.
- Bronnimann P. 1953. Note on planktonic Foraminifera from Danian localities of Jutland, Denmark.—Eclogae geol. helv., 45, N 2.
- Bronnimann P., Bermúdez P. 1953. *Truncorotaloides*, a new foraminiferal genus from the Eocene of Trinidad, B. W. I.—J. Paleontol., 27, N 6.
- Bronnimann P., Rigassi D. 1963. Contribution to the geology and paleontology of the area of the City of La Habana, Cuba, and its surroundings.—Eclogae geol. helv., 56, N 1.
- Brotzen F., Pożaryska K. 1961. Foraminifères du Paléocène et de l'Éocène inférieur on Pologne septentrionale, remarques paléogéographiques.—Rev. micropaléontol., 4, N 3.
- Bunce E., Emery K., Gerard R., Lidz L., Saito T., a. oth. 1965. Ocean drilling on the continental margin.—Science, 150, N 3697.
- Euroulet P. F. 1967. Tertiary geology of Tunisia.—In: «Guidebook to the Geology and History of Tunisia», Petrol. Explor. Soc., Libya, IX Annual Field Conf., Amsterdam, Holland—Breumelhof.
- Bürgli H. 1965. El límite Oligo—Mioceno en el Terciario marino de Colombia.—Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact., Fis. y Natur., 12, N 47.
- Bürgli H., Barrios M., Röström A. 1955. Micropaleontología y estratigrafía de la sección Arroyo Saco, Depto. del Atlántico.—Bol. geol. Bogota, 111, N 1.
- Butt A. 1966. Late Oligocene Foraminifera from Escornebœu, SW France. Utrecht, Schotanus et Jens.
- Carter A. N. 1958a. Pelagic Foraminifera in the Tertiary of Victoria.—Geol. Mag., 95, N 4.
- Carter A. N. 1958b. Tertiary Foraminifera from the Aire district, Victoria.—Victoria Geol. Surv. Bull., N 55.
- Carter A. N. 1959. Guide Foraminifera of the Tertiary stages in Victoria.—Mining Geol. J., 6, N 3.
- Carter A. N. 1964. Tertiary Foraminifera from Gippsland, Victoria, and their stratigraphical significance.—Victoria Geol. Serv. Mem., N 23.
- Castelain J. 1965. Aperçu stratigraphique et micropaléontologique du bassin du Sénégal. Historique de la découverte paléontologique.—Mém. Bur. rech. géol. et min. France, N 32.
- Cita M. B. 1957. Sintesi stratigrafica della «Gonfolite».—Riv. Ital. Paleontol. Strat., 63, N 2—3.
- Cita M. B., Bolli H. M. 1966. Biostratigrafia della serie paleocenoico—eocenoico di Posagno, Treviso (nota preliminare).—Boll. Soc. geol. Ital., 85.
- Cita M. B., Premoli Silva I. 1960. Pelagic Foraminifera from the type Langhian.—In: «Report 21 Session Internat. Geol. Congr. Norden». Copenhagen.
- Cita M. B., Premoli Silva I., Rossi R. 1965. Foraminiferi planctonici del Tortoniano-tipo.—Riv. Ital. Paleontol., 71, N 1.
- Cockbain A. 1961. Foraminiferal faunas from the Lapithos group of Cyprus.—Geol. Mag., 98, N 3.
- Cole W. S. 1927. A foraminiferal fauna from the Guayabal formation in Mexico.—Bull. Amer. Paleontol., 14, N 51.
- Cole W. S. 1928. A foraminiferal fauna from the Chapapot formation in Mexico.—Bull. Amer. Paleontol., 14, N 53.
- Cole W. S. 1942. *Lockhartia* in Cuba.—J. Paleontol., 16, N 5.
- Cole W. S. 1959. Faunal associations and the stratigraphic position of certain American Paleocene and Eocene larger foraminifera.—Bull. Amer. Paleontol., 39, N 182.
- Colom G. 1945. Estudio preliminar de las microfaunas de Foraminíferos de las margas Eocenas y Oligocenas de Navarra.—Estud. geol., N 2.
- Colom G. 1951. *Globigerina* «ratio».—Su distribución y complejidad en los mares Terciarios alrededor de la Meseta Castellana.—Proc. Inst. biol. aplic., 9.
- Colom G. 1954. Estudio de las biozonas con foraminíferos del Terciario de Alicante.—Bol. Inst. Geol. Min. Espana, 66.
- Colom G. 1965. Micropaleontología del Sahara español.—Estud. geol., 21, N 1—4.
- Coryell H., Embich J. 1937. The Tranquilla shale (Upper Eocene) of Panama and its foraminiferal fauna.—J. Paleontol., 11, N 4.
- Crespin I. 1958. The occurrence of *Hantkenina* in Western Australia.—Micropaleontology, 4, N 3.
- Cushman J. 1925a. An Eocene fauna from the Moctezuma river, Mexico.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 9, N 2.
- Cushman J. 1925b. Eocene Foraminifera from the Cocoa sand of Alabama.—Contribs Cushman Lab. Foram. Res., 1, pt 3.
- Cushman J. 1925c. New Foraminifera from the Upper Eocene of Mexico.—Contribs Cushman Lab. Foram. Res., 1, N 1.

- Cushman J. 1925r. Some new Foraminifera from the Velasco shale of Mexico.—Contribs Cushman Lab. Foram. Res., 1, N 1.
- Cushman J. 1926. The Foraminifera of the Velasco shale of the Tampico Embayment.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 10, N 6.
- Cushman J. 1927a. New and interesting Foraminifera from Mexico and Texas.—Contribs Cushman Lab. Foram. Res., 3, pt 2.
- Cushman J. 1927b. Some characteristic Mexican fossil foraminifera.—J. Paleontol., 1, N 2.
- Cushman J. 1935. Upper Eocene Foraminifera of the Southeastern United States.—U. S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 181.
- Cushman J. 1946. A rich foraminiferal fauna from the Cocoa sand of Alabama.—Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ., N 16.
- Cushman J. 1951. Paleocene Foraminifera of the Gulf Coastal region of the United States and adjacent areas.—U. S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 232.
- Cushman J., Applin E. 1926. Texas Jackson Foraminifera.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 10, N 1.
- Cushman J., Barksdale J. 1930. Eocene Foraminifera from Martinez, California.—Dept. Geol., Stanford Univ., 1, N 2.
- Cushman J., Jarvis P. 1929. New Foraminifera from Trinidad.—Contribs Cushman Lab. Foram. Res., 5, pt 1.
- Cushman J., Ponton G. 1932a. An Eocene foraminiferal fauna of Wilcox age from Alabama.—Contribs Cushman Lab. Foram. Res., 8, pt 3.
- Cushman J., Ponton G. 1932b. The Foraminifera of the Upper, Middle and part of the Lower Miocene of Florida.—Florida St. Geol. Surv. Bull., N 9.
- Cushman J., Renz H. 1941. New Oligocene—Miocene Foraminifera from Venezuela.—Contribs Cushman Lab. Foram. Res., 17, pt 1.
- Cushman J., Renz H. 1946. The foraminiferal fauna of the Lizard Springs formation of Trinidad, British West Indies.—Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ., N 18.
- Cushman J., Renz H. 1948. Eocene Foraminifera of the Navet and Hospital Hill formations of Trinidad, B. W. I.—Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ., N 24.
- Cushman J., Schenck H. 1928. Two foraminiferal faunules from the Oregon Tertiary.—Bull. Dept. Geol. Sci. Univ. California, 17, N 9.
- Cushman J., Stainforth R. 1945. The Foraminifera of the Ciperio marl formation of Trinidad, B. W. I.—Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ., N 14.
- Cushman J., Stainforth R. 1951. Tertiary Foraminifera of coastal Ecuador. Pt 1, Eocene.—J. Paleontol., 25, N 2.
- Cushman J., Stone B. 1947. An Eocene foraminiferal fauna from the Chira shale of Peru.—Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ., N 20.
- Cushman J., Stone B. 1949. Foraminifera from the Eocene, Verdun formation, of Peru.—Contribs Cushman Lab. Foram. Res., 25, pt 4.
- Dam A. ten, Reinhold T. 1942. Die stratigraphische Gliederung des niederländischen Oligo-Miozäns nach Foraminiferen (mit Ausnahme von Süd-Limburg).—Meded. Geol. Stichting, Ser. C—V, N 2.
- Davies L. 1927. The Ranikot beds at Thal (Northwest frontiers provinces of India).—Quart. J. Geol. Soc. London, 83.
- Davies L. 1932. The genera *Dictyoconoides* Nuttall, *Lockhartia* gen. nov. and *Rotalia* Lamarck.—Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 57.
- Davies L. 1949. *Ranikothalia* in East and West Indies.—Geol. Mag., 86, N 2.
- Detling M. 1946. Foraminifera of the Coos Bay Lower Tertiary, Coos County, Oregon.—J. Paleontol., 20, N 4.
- Dieni J., Proto-Decima F. 1964. *Cribohantkenina* ed altri Hantkeninidae nell'Eocene superiore di Cactelnuovo (Colli Euganei).—Riv. Ital. Paleontol. Stratigr., 70, N 3.
- Dorreen J. M. 1948. A foraminiferal fauna from the Kaiatan stage (Upper Eocene) of New Zealand.—J. Paleontol., 22, N 3.
- Drooger C. W. 1960. Some early Rotaliid Foraminifera.—Proc. Koninkl. nederl. akad. wet., Ser. B, 63, N 3.
- Drooger C. W., Batjes D. 1959. Planktonic Foraminifera in the Oligocene and Miocene of the North Sea Basin.—Proc. Koninkl. nederl. akad. wet., Ser. B, 62, N 3.
- Durand-Delga M., Magné J. 1958. Données stratigraphiques et micropaléontologiques sur le Nummulitique de l'est des Cordillères bétiques (Espagne).—Rev. micropaléontol., 1, N 3.
- Eames F., Banner F., Blow W., Clarke W. 1962. Fundamentals of Mid-Tertiary stratigraphical correlation. Cambridge Univ. Press.
- Eckert H. R. 1963. Die obereozänen Globigerinen-Schiefer (Stad- und Schimbergschiefer) zwischen Pilatus und Schratzenfluh.—Eclogae geol. helv., 56, N 2.
- Elias M., Hanzlikova E. 1965. A find of foraminiferal plankton in the Uplaz Brook bed near Horní Lomna.—Věstník Ustrěd. ustavu geol., 40, N 4.
- El-Naggar Z. R. 1966. Stratigraphy and planktonic Foraminifera of the Upper Cretaceous—Lower Tertiary succession in the Esna-Idfu region, Nile valley, Egypt, UAR.—Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.), Geol., Suppl. 2.

- Flandrin J. 1948. Contribution a l'étude stratigraphique du Nimmulitique algérien.— Bull. Serv. Carte Géol. Algérie, sér. 2, Stratigr., N 19.
- Furrazola-Bermudez G., Judoley C., Mijailovskaya M. 1964. Geologia de Cuba. Habana.
- Galloway J., Morrey M. 1929. A Lower Tertiary foraminiferal fauna from Manta, Ecuador.— Bull. Amer. Paleontol., 15, N 55.
- Gartner S., Hay W. 1962. Planktonic Foraminifera from the type Ilerdian.— Eclogae geol. helv., 55, N 2.
- Geroch S. 1967. Marls with *Hantkenina* of the Sub-Silesian series exposed at Bujakow (Western Carpathians).— Bull. Inst. Geol., N 211, Zbad. micropaleontol., 5.
- Geroch S., Jednorowska A., Ksiazkiewicz M., Liszkowa J. 1967. Stratigraphy based upon microfauna in the Western Polish Carpathians.— Bul. Inst. Geol., N 211, Zbad. mikropaleontol., 5.
- Glaessner M. F. 1959. Tertiary stratigraphic correlation in the Indo-Pacific region and Australia.— J. Geol. Soc. India, 1.
- Gohrbandt K. 1961 (1962). Die Kleinforamiferenfauna des obereozänen Anteils der Reingruber Serie bei Bruderndorf (Bezirk Korneuburg, Niederösterreich).— Mitt. Geol. Ges. Wien, 54.
- Gohrbandt K. 1963. Zur Gliederung des Paläogen im Helvetikum nördlich Salzburg nach planktonischen Foraminiferen. Teil 1. Paleozän und tiefstes Untereozän.— Mitt. Geol. Ges. Wien, 56, N 1.
- Gowda Sambe S. 1964. The Foraminifera of the South Indian Cretaceous-Eocene.— Eclogae geol. helv., 57, N 1.
- Graveil D., Hanna M. 1938. Subsurface tertiary zones of correlation through Mississippi, Alabama and Florida.— Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 22, N 8.
- Griffon J., Magné J., Sigal J. 1964. Le Crétacé supérieur et le Paléogène dans la Dorsale calcaire aux abords méridionaux de Tétouan (Rif septentrional, Maroc).— Bull. Soc. géol. France, sér. 7, 6, N 3.
- Grimsdale T. F. 1951. Correlation, age-determination and the Tertiary pelagic Foraminifera.— In: «3-d World Petrol. Congr., Proc. Sect.». The Hague.
- Hagn H. 1956. Geologische und paläontologische Untersuchungen im Tertiär des Monte-Brione und seiner Umgebung (Gardasee, Ober-Italien).— Palaeontographica, Beitr. Naturgesch., Stuttgart, 107, Abt. A.
- Hagn H. 1960. Die stratigraphischen, paläogeographischen und tektonischen Beziehungen zwischen Molasse und Helvetikum im östlichen Oberbayern.— Geol. bavarica, N 44.
- Hagn H., Hölzl O. 1952. Geologisch paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayerns zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschliessenden Helvetikums.— Geol. bavarica, N 10.
- Hamilton E. L. 1953. Upper Cretaceous, Tertiary and Recent planktonic Foraminifera from Mid-Pacific flat-topped seamounts.— J. Paleontol., 27, N 2.
- Hanse A. 1965. Les microfaunes en Angola.— Mém. Bur. rech. géol. et mines France, N 32.
- Hantken M. 1875. Die Fauna der *Clavulina Szaboi*-Schichten. 1. Foraminiferen.— Mitt. Ungar. geol. Anstalt., 4.
- Haque A. F. M. 1956. The Foraminifera of the Ranikot and the Laki of the Nammal Gorge, Salt Range.— Mem. Geol. Surv. Pakistan, Palaeontol. Pakistanica, 1.
- Hay W. 1960. The Cretaceous-Tertiary boundary in the Tampico Embayment, Mexico.— In: «Report 21 Session Internat. Geol. Congr. Norden», pt 5, sect. 5. Copenhagen.
- Haynes J. 1955. Pelagic Foraminifera in the Thanet beds and the use of Thanetian as a stage name.— Micropaleontology, 1, N 2.
- Haynes J., El-Naggar Z. 1964. Reworked Upper Cretaceous and Danian planktonic Foraminifera in the type Thanetian.— Micropaleontology, 10, N 3.
- Hedberg H. 1937. Foraminifera of the Middle Tertiary Carapita formation of Northeastern Venezuela.— J. Paleontol., 11, N 8.
- Hedberg H. 1954. Procedure and terminology in stratigraphic classification.— In: «Compt. rend. 19 Session Congr. géol. internat.». Sect. 13, fasc. 13. Aglér.
- Hillebrandt A. 1962a. Das Alttertiär im Mont Perdu Gebiet (spanische Zentralpyrenäen).— Eclogae geol. helv., 55, N 2.
- Hillebrandt A. 1962b. Das Paleozän und seine Foraminiferenfauna im Becken von Reichenhall und Salzburg.— Abhandl. Bayer. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., neue Folge, H. 108.
- Hofker J. 1963. Einige planktonische Foraminiferen aus dem borealen europäischen Oligozän.— Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhandl., 118, N 2.
- Hornaday G. 1961. Foraminifera from the Sacate formation south of Refugio pass, Santa Barbara county, California.— Univ. California Publ., Geol. Sci., 37, N 3.
- Hornaday G. 1965. An Eocene foraminiferal faunule from the north-western Santa Ynes Mountains, California.— Contribs Cushman Found. Foram. Res., 16, pt 1.
- Hornibrook N. 1958. New Zealand Upper Cretaceous and Tertiary foraminiferal zones and some overseas correlations.— Micropaleontology, 4, N 1.

- Hornibrook N. 1961. Tertiary Foraminifera from Oamaru district (N. Z.).—N. Z. Geol. Surv. Paleontol. Bull. N 34, pt 1.
- Hornibrook N. 1962. The Cretaceous-Tertiary boundary in New Zealand.—N. Z. J. Geol. and Geophys., 5, N 2.
- Hottinger L. 1962. Documents micropaléontologiques sur le Maroc: remarques générales et bibliographie analytique.—Notes. Serv. géol. Maroc., 21, N 156.
- Hottinger L., Lehmann R., Schaub H. 1964. Données actuelles sur la biostratigraphie du Nummulitique Méditerranéen.—Mém. Bur. rech. géol. et mines France, N 28.
- Hottinger L., Schaub H. 1960. Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaens. Einführung des Ilerdien und des Biarritzien.—Eclogae geol. helv., 53, N 1.
- Hottinger L., Schaub H. 1961. División en pisos del Paleoceno y del Eoceno.—Not. Comunic. Inst. Geol. Min. España, N 61.
- Howe H. 1926. An observation of the range of the genus *Hontkenina*.—Geol. Surv. Alabama, Spec. Rept., N 14.
- Howe N. 1939. Louisiana Cook Mountain Eocene Foraminifera.—Louisiana Geol. Surv. Geol. Bull., N 14.
- Howe N., Wallace W. 1932. Foraminifera of the Jackson Eocene at Danville Landing on the Ouachita, Catahoula Parish, Louisiana.—Louisiana Dept. Cons., Geol. Bull., N 2.
- Howe N., Wallace W. 1934. Apertural characteristics of the genus *Hantkenina*, with description of a new species.—J. Paleontol., 8, N 1.
- Iaccarino S. 1964. Nuova specie di *Globorotalia* del Paleocene friulano.—Ateneo Parmense, 35, suppl. 1.
- Iaccarino S., Roveri E. 1964. Sull'età della scaglia nella media valle dell'Arzino in destra Tagliamento (Udine).—Boll. Soc. geol. Ital., 83, fasc. 3.
- James G., Wynd J. 1965. Stratigraphic nomenclature of Iranian oil consortium agreement area.—Bull. Assoc. Petrol. Geologists, 49, N 12.
- Jednorowska A., Weclawik St. 1965. Accumulation de Globorotalies et de Globigérines dans les couches de l'Eocène de la nappe de Magura de la région Ropki-Hanczowa (Bas Beskido).—Bull. Acad. polon. sci., Sér. sci. géol. géogr., 13, N 1.
- Jenkins D. G. 1960. Planktonic Foraminifera from the Lakes Entrance Oil Shaft, Victoria, Australia.—Micropaleontology, 6, N 4.
- Jenkins D. G. 1964. Panama and Trinidad Oligocene rocks.—J. Paleontol., 38, N 3.
- Jenkins D. G. 1965. The genus *Hantkenina* in New Zealand.—N. Z. J. Geol. and Geophys., 8, N 3.
- Jenkins D. G. 1966a. Planktonic Foraminifera from the type Aquitanian-Burdigalian of France.—Contribs Cushman Found. For. Res., 17, pt 4.
- Jenkins D. G. 1966b. Planktonic foraminiferal zones and new taxa from the Danian to Lower Miocene of New Zealand.—N. Z. J. Geol. and Geophys., 8, N 6.
- Jenkins D. G. 1966b. Two lineages from the Neogene planktonic Foraminifera of the Australasian region.—In: «Proc. III Session Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy in Bernes», Leiden, E. J. Brill.
- Jenkins D. G. 1967. Planktonic foraminiferal datum planes in the Pacific and Trinidad Tertiary.—N. Z. J. Geol. and Geophys., 9, N 4.
- Kaeyer M. 1965. Die Foraminiferen-Gattung *Trilocularen* Loeblich et Tappan aus dem afghanischen und pakistanischen Eozän.—Geol. Jahrb., 83.
- Kavary E., Frizzell D. 1963. Upper Cretaceous and Lower Cenozoic Foraminifera from West Central Iran.—Missouri Univ. School Mines Metal., Bull. Techn. Ser., N 102.
- Keijzer F. 1938. Mitteleozäne Foraminiferen aus dem Flysch der Umgegend von Omisch, Dalmatien.—Proc. Koninkl. Nederl. akad. wetensch., 41, N 9.
- Klasz I., Gageonnet R. 1965. Biostratigraphie de bassin Gabonais.—Mém. Bur. rech. géol. et mines France, N 32.
- Kleinpell R., Weaver D. 1963. Foraminiferal faunas from the Gaviota and Alegria formations, and their correlatives in the west coast ranges.—Univ. California Publ., Geol. Sci., 43.
- Kondo A. 1965. Le Paleocene en Albanie meridionale.—Bul. Univ. Shtetëror Tiranës, ser. Shkencat natyrore, N 2.
- Krashenninnikov V. A., Ponikarov V. P. 1965. Zonal stratigraphy of Paleogene in the Nile valley.—Geol. Surv. Min. Res. Dept. Spec. Paper, N 32.
- Kugler H. G. 1954. The Miocene/Oligocene boundary in the Caribbean region.—Geol. Mag., 91, N 5.
- Kulp J. 1961. Geologic time scale.—Science, 133, N 3459.
- Latif M. A. 1961. The use of pelagic Foraminifera in the subdivision of the Paleocene—Eocene of the Rakhi Nala, West Pakistan.—Geol. Bull. Panjab Univ., N 1.
- Latif M. A. 1963. Some related groups of pelagic Foraminifera in the Paleocene—Eocene of the Rakhi Nala, West Pakistan.—Geol. Bull. Panjab Univ., N 3.
- Le Roy L. M. 1953. Biostratigraphy of the Maqfi section, Egypt.—Mem. Geol. Soc. America, N 54.

- Liebus A. 1911. Die Foraminiferenfauna der mitteleozänen Mergel von Norddalmatien.— Sitzber. Akad. Wiss. Wien, **120**, N 1.
- Lipps J. 1965. Oligocene in California?— *Nature*, **208**, N 5013.
- Loeblich A. 1958. Danian stage of Paleocene in California.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, **42**, N 9.
- Loeblich A., Tappan H. 1957a. Correlation of the Gulf and Atlantic Coastal plain Paleocene and Lower Eocene formations by means of planktonic Foraminifera.— *J. Paleontol.*, **31**, N 6.
- Loeblich A., Tappan H. 1957b. Planktonic Foraminifera of Paleocene and Early Eocene age from the Gulf and Atlantic coastal plains.— *U. S. Nat. Mus. Bull.*, N 215.
- Luterbacher H. P. 1964. Studies in some *Globorotalia* from the Paleocene and Lower Eocene of the Central Apennines.— *Eclogae geol. helv.*, **57**, N 2.
- Luterbacher H. P., Premoli Silva I. 1962. Note préliminaire sur une révision du profil de Gubbio, Italie.— *Riv. Ital. paleontol.*, **68**, N 2.
- Luterbacher H. P., Premoli Silva I. 1964. Biostratigrafia del limite Cretaceo—Terziario nell'Appennino Centrale.— *Riv. Ital. paleontol.*, **70**, N 1.
- Lys M. 1960. La limite Crétacé—Tertiaire et l'Eocene inférieur dans le Bassin de Majunga (Madagascar).— In: «Report 21 Session of Internat. Geol. Congr. Norden», pt 5, sect. 5. Copenhagen.
- Lys M. 1961. Etudes paléontologiques et géologiques sur les falaises de Fresco (Cote d'Ivoire). 3. Foraminifères.— *Ann. Fac. Sci. Univ. Dakar*, **6**.
- MacNeil F. 1944. Oligocene stratigraphy of Southern United States.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, **28**, N 9.
- Majzon L. 1960a. The Hantkenininae of Hungary.— *Földt. közl.*, **90**, N 4.
- Majzon L. 1960b. Paleogene Foraminifera horizons of Hungary.— *Földt. közl.*, **90**, N 3.
- Majzon L. 1962. The Paleogene Foraminifera horizons of Hungary.— *Acta géol. Acad. sci. hungar.*, **7**, fasc. 3—4.
- Majzon L. 1964. Stratigraphic range of planktonic Foraminifera in Hungary.— *Acta geol. Acad. sci. hungar.*, **8**, fasc. 1—4.
- Mallory V. S. 1959. Lower Tertiary biostratigraphy of the California Coast Ranges. Tulsa.
- Mangin J. P. 1960. Réflexions sur la limite Crétacé.— Tertiaire à propos du Domaine Pyrénéen.— In: «Report 21 Session Internat. Geol. Congr., Norden», pt 5. Copenhagen.
- Marie P. 1965. Sur l'âge des phosphates de chaux de Lam-Lam (région de Thies, Sénégal).— *Mém. Bur. rech. géol. et mines. France*, N 32.
- Martin L. T. 1943. Eocene Foraminifera from the type Lodo formation, Fresno County, California.— *Stanford Univ. Publ., Geol. Sci.*, **3**, N 3.
- McGowran B. 1964. Foraminiferal evidence for the Paleocene age of the King's Park Shale (Perth Basin, Western Australia).— *J. Roy. Soc. West. Australia*, **47**, N 3.
- McGowran B. 1965. The role of planktonic Foraminifera in the biostratigraphy of the Paleocene in Australia.— In: «3-d Symposium on the Development Petroleum Resources of Asia and the Far East». Tokyo.
- McTavish R. A. 1966. Planktonic Foraminifera from the Malaita Group, British Solomon Island.— *Micropaleontology*, **12**, N 1.
- Monciardini Ch. 1966. La sédimentation Eocene and Sénégal.— *Mém. Bur. rech. géol. et mines. France*, N 43.
- Muldini-Mamužić S. 1960. Micropaläontologische Untersuchung des Eozänen Flysches in Istrien.— *Bull. Sci., Zagreb*, **5**, N 4.
- Muldini-Mamužić S. 1962. Micropaleontologicko istraživanje eocenskog fliša otoka Raba.— *Geol. vjesn. Inst. geol. istr. Zagrebu*, sv. 15, br. 1.
- Nagappa Y. 1959. Foraminiferal biostratigraphy of the Cretaceous—Eocene succession in the India—Pakistan—Burma region.— *Micropaleontology*, **5**, N 2.
- Nakkady S. E. 1950. A new foraminiferal fauna from the Esna shales and Upper Cretaceous chalk of Egypt.— *J. Paleontol.*, **24**, N 6.
- Nakkady S. E. 1951. Zoning the Mesozoic—Cenozoic transition of Egypt by the *Globorotaliidae*.— *Bull. Fac. Sci. Alexandria Univ.*, N 1.
- Nakkady S. E. 1957. Biostratigraphy and interregional correlation of the Upper Senonian and Lower Paleocene of Egypt.— *J. Paleontol.*, **31**, N 2.
- Nakkady S. E. 1958. Stratigraphic and petroleum geology of Egypt.— *Univ. Assiut, Monogr. ser.*, N 1.
- Nakkady S. E. 1959. Biostratigraphy of the Um El Ghanayem section, Egypt.— *Micropaleontology*, **5**, N 4.
- Nogan D. S. 1964. Foraminifera, stratigraphy and paleoecology of the Aquia formation of Maryland and Virginia.— *Cushman Found. For. Res. Spec. Publ.*, N 7.
- Nuttall W. 1930. Eocene Foraminifera from Mexico.— *J. Paleontol.*, **4**, N 3.
- Nuttall W. 1932. Lower Oligocene Foraminifera from Mexico.— *J. Paleontol.*, **6**, N 1.
- Olsson R. 1960. Foraminifera of latest Cretaceous and earliest Tertiary age in the New Jersey coastal plain.— *J. Paleontol.*, **34**, N 1.
- Olsson R. 1963. Latest Cretaceous and earliest Tertiary stratigraphy of New Jersey coastal plain.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, **47**, N 4.

- Ostrowsky V. 1938. Note préliminaire sur la répartition stratigraphique des petits Foraminifères dans le Nummulitique du Prérif (Maroc).—Bull. Soc. géol. France, sér. 5, 8, fasc. 5—6.
- Palmer D. K. 1940—1941. Foraminifera of the Upper Oligocene Cojimar formation of Cuba.—Mem. Cubana Hist. Nat., 14, N 1, 2, 4; 15 N 2, 3.
- Parker F. L. 1960. Living planktonic Foraminifera from the equatorial and south east Pacific.—Sci. Repts Tohoku Univ., Geol., Spec. vol., N 4.
- Parker F. L. 1962. Planktonic Foraminifera species in Pacific sediments.—Micropaleontology, 8, N 2.
- Parker F. L. 1965. Irregular distributions of planktonic Foraminifera and stratigraphic correlation.—In: «Progress in Oceanography», v. 3. Pergamon Press.
- Parra J. de la. 1960. En contacto Cretácico—Terciario y el Paleoceno de la cuenca sedimentaria de Tampico-Misantla.—In: «Report 21 Session Internat. Geol. Congr. Norden», pt 5, sect. 5. Copenhagen.
- Pavlovic R. 1963. Stratigrafski razvoj starejšega paleogena v južnozahodni Sloveniji.—Razpr. Slov. Akad. znan. in umetn., Ljubljana, N 7.
- Pessagno E. 1960. Stratigraphy and micropaleontology of the Cretaceous and Lower Tertiary of Puerto Rico.—Micropaleontology, 6, N 1.
- Petters V., Sarmiento S. 1956. Oligocene and Lower Miocene biostratigraphy of the Carmen Zambrano area, Colombia.—Micropaleontology, 2, N 1.
- Plummer H. 1927. Foraminifera of the Midway formation in Texas.—Univ. Texas. Bull., N 2644.
- Pokorný V. 1955. *Cassigerinella boudecensis*, n. gen., n. sp. (Foraminifera, Protozoa), z oligicénu Zdánického flyše.—Věstn. Ustřed. ustavu geol. 30, N 3.
- Pokorný V. 1956. The zone with *Globigerinoides mexicanus* (Cushman) in the Eocene of Moravia, Czechoslovakia.—Univ. Carolina, Geol., 2, N 3.
- Porta J. de. 1962. Consideraciones sobre el estado actual de la estratigrafía del terciario en Colombia.—Bol. Geol. Univ. Industr. Santander, Colombia, N 9.
- Požaryska K. 1965. Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland.—Palaeontol. polon., N 14.
- Požaryska K. 1965—1966. The Cretaceous—Tertiary boundary in Poland and adjacent areas (in the light of Foraminifera).—Ann. Soc. géol. Belg., 89, N 1—4.
- Požaryska K. 1967. The Upper Cretaceous and the Lower Paleogene in Central Poland.—Bull. Inst. Geol., N 211, Zbad. mikropaleontol., 5.
- Premoli Silva L., Luterbacher H. P. 1966. The Cretaceous—Tertiary boundary in the Southern Alps (Italy).—Riv. Ital. paleontol., 72, N 4.
- Premoli Silva L., Palmieri V. 1962. Osservazioni stratigrafiche sul Paleogene della Val di Non (Trento).—Mem. Soc. geol. Ital., 111.
- Prey S. 1962. Zu den Foraminiferenfaunen des Flysches in Istrien im Abschnitt Pazin-Poljce.—Verhandl. Geol. Bundesanst., H. 2.
- Radović R. 1960. Микрофауна креде и старијег терцијара спољних Динарида Југославије.—Завод за геол. истр. Н. Р. Црне Горе, сер. А, кн. 4, св. 1.
- Rajagopalan N. 1964. Late Cretaceous and Early Tertiary stratigraphy of Pondicherry, South India—a preliminary note.—Bull. Geol. Soc. India, 1, N 1.
- Rajagopalan N. 1965. Late Cretaceous and Early Tertiary stratigraphy of Pondicherry, South India.—J. Geol. Soc. India, 6.
- Rama Rao L. 1964. The problem of the Cretaceous—Tertiary boundary with special reference to India and adjacent countries. Bangalore.
- Ramsay W. R. 1962. Hantkenininae in the Tertiary rocks of Tanganyika.—Contribs Cushman Found. Foram. Res., 13, pt 3.
- Rau W. 1951. Tertiary Foraminifera from the Willaja river valley of southwest Washington.—J. Paleontol., 25, N 4.
- Renz H. 1948. Stratigraphy and fauna of the Agua Salada group, State of Falcón Venezuela.—Mem. Geol. Soc. America, N 32.
- Reuss A. 1851. Über die fossilen Foraminiferen und Entomostraceen der Septarienthonen der Umgegend von Berlin.—Z. Dtsch. Geol. Ges., 3.
- Reuss A. 1856. Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschlands.—Sitzber. Akad. Wiss. Wien, 18.
- Reuss A. 1863. Die Foraminiferen des Septarienthones von Offenbach; die Foraminiferen des Septarienthones von Kreuznach.—Sitzber. Akad. Wiss. Wien, 48.
- Reuss A. 1866. Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarienthones.—Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 25.
- Rey M. 1938. Distribution stratigraphique des *Hantkenina* dans le Nummulitique du Rharb (Maroc).—Bull. Soc. géol. France, sér. 5, 8, fasc. 5—6.
- Rey M. 1954. Comparaison de microfaunes du Nummulitique nordmarocain et du Nummulitique du Golfe du Mexique et de la mer des Caraïbes.—Dans: «Compt. rend. 19 Session Congr. géol. internat.», fasc. 19. Algér.
- Rey M. 1954 (1955). Description de quelques espèces nouvelles de foraminifères dans le Nummulitique Nord-Marocain.—Bull. Soc. géol. France, sér. 6, 4, fasc. 4/6.
- Reyment R. A. 1956. On the stratigraphy and palaeontology of Nigeria and the Cameroons, British West Africa.—Geol. fören. i Stockholm förhandl., 78, h. 1, N 484.

- Reyment R. A. 1959. Notes on some Globigerinidae, Globotruncanidae and Globobuliminae from the Upper Cretaceous and Lower Tertiary of Western Nigeria.— *Nigeria Geol. Surv., Rec.* for 1957.
- Reyment R. A. 1960. Notes on the Cretaceous — Tertiary transition in Nigeria.— In: «Report 21 Session Internat. Geol. Congr., Norden», pt 5, sect. 5. Copenhagen.
- Rivero F. Ch. 1963. Consideraciones generales sobre la estratigrafía de Cuba.— *Mem. Fac. cienc. Univ. Habana, ser. geol.*, 1, N 1, fasc. 1.
- Said R. 1960. Planktonic Foraminifera from the Thebes formation, Luxor, Egypt.— *Micropaleontology*, 6, N 3.
- Said R. 1961. Tectonic framework of Egypt and its influence on distribution of Foraminifera.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, 45, N 2.
- Said R., Kenawy A. 1956. Upper Cretaceous and Lower Tertiary Foraminifera from Northern Sinai, Egypt.— *Micropaleontology*, 2, N 2.
- Said R., Kerdany M. 1961. The geology and micropaleontology of the Farafra Oasis, Egypt.— *Micropaleontology*, 7, N 3.
- Said R., Sabry H. 1954. Planktonic Foraminifera from the type locality of the Esna shale in Egypt.— *Micropaleontology*, 10, N 3.
- Saito T. 1962. Eocene planktonic Foraminifera from Hahajima (Hillsborough island).— *Trans. and Proc. Paleontol. Soc. Japan, new. ser.*, N 45.
- Samuel O., Salaj J. 1963. Contribution to Paleogene of Myjavská pahorkatina, vicinity of Pocažská Bystrica, Žilina and Eastern Slovakia.— *Geol. sborn.*, 14, N 1.
- Santini L. 1957. Studio stratigrafico e micropaleontologica delle formazioni marnoso-arenacee della gonfolite di Como.— *Riv. Ital. Paleontol. Stratigr.*, 62, N 4.
- Schubert R. 1904. Mitteleocäner Globigerinenmergel von Albona (Istrien).— *Verhandl. geol. Reichsanst. Wien*, N 15.
- Schubert R. 1905. Zur Stratigraphie des istrich-norddalmatinischen Mitteleocäns.— *Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien*, 55.
- Sigal J. 1961. Existe-t-il plusieurs stratigraphie?— *Bull. trimestr., Serv. inf. géol.*, 13, N 51.
- Smith B. 1957. Lower Tertiary Foraminifera from Contra Costa county, California.— *Univ. California Publ., Geol. Sci.*, 32, N 3.
- Smout A. H. 1954. Lower Tertiary Foraminifera of the Qatar Peninsula. London.
- Stainforth R. M. 1948a. Applied micropaleontology in Coastal Ecuador.— *J. Paleontol.*, 22, N 2.
- Stainforth R. M. 1948b. Description, correlation and paleoecology of Tertiary Cipero marl formation, Trinidad, B. W. I.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol., Geologists*, 32, N 7.
- Stainforth R. M. 1953. The basis of Paleogene correlation of Middle America.— *Bol. Soc. geol. Peru*, 26.
- Stainforth R. M. 1955. Ages of Tertiary formations in north-west Peru.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, 39, N 10.
- Stainforth R. M. 1960. Current status of transatlantic Oligo-Miocene correlation by means of planktonic Foraminifera.— *Rev. Micropaleontol.*, 2, N 4.
- Stolk J. 1965. Contribution à l'étude des corrélations microfauniques du Tertiaire inférieur de la Nigérie méridionale.— *Mem. Bur. rech. géol. et mines France*, N 32.
- Sullivan F. 1962. Foraminifera from the type section of the San Lorenzo formation, Santa Cruz county, California.— *Univ. California Publ., Geol. Sci.*, 37, N 4.
- Thalman H. 1946. Micropaleontology of Upper Cretaceous and Paleocene in Western Ecuador.— *Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists*, 30, N 3.
- Todd R. 1966. Smaller Foraminifera from Guam.— *U. S. Geol. Surv. Profess. Paper*, N 403—1.
- Todd R., Cloud P., Low D., Schmidt R. 1954. Probable occurrence of Oligocene on Saipan.— *Amer. J. Sci.*, 252, N 11.
- Todd R., Kniker H. 1952. An Eocene foraminiferal fauna from the Agua Fresca shale of Magallanes Province, southernmost Chile.— *Cushman. Found. Foram. Res. Spec. Publ.*, N 1.
- Toulmin L. 1941. Eocene smaller Foraminifera from the Salt Mountain limestone of Alabama.— *J. Paleontol.*, 15, N 6.
- Troelsen J. 1957. Some planktonic Foraminifera of the type Danian and their stratigraphic importance.— *U. S. Nat. Mus. Bull.*, N 215.
- Tromp S. 1943. Microfauna of the Upper Cretaceous and Tertiary sections (Arabian facies) in the Urfa and Gaziantep regions (S. Turkey).— *Maden Tetkik ve Arama, Ankara, Turkey, sene 8, sayi 1/29*.
- Tromp S. 1949. The determination of the Cretaceous — Eocene boundary by means of quantitative, generic, microfaunal determination and the conception «Danian» in the Near East.— *J. Paleontol.*, 23, N 6.
- Vašiček M. 1952. Representatives of the genus *Hantkenina* in the Paleogene of Moravia, Czechoslovakia.— *Geol. Surv., Sborn.* 18 (Paleontol.).
- Viali V. 1951. I Foraminiferi Luteziani — Priaboniani del Monte Orobio (Adda di Paderno).— *Atti Soc. Ital. Sci. Nat.*, 90.
- Villa F. 1955. Gli affioramenti terziari a sud del lago di Varese.— *Riv. Ital. Paleontol. Stratigr.*, 61, N 2.

- Visser W. A., Hermes J. J. 1962. Geological results of the exploration for oil in Netherlands New Guinea.—Verhandel. K. Nederl. Geol. Mijnb. Gen., Geol. Ser., 20, spec. N.
- Weaver W. 1962. Eocene Foraminifera from West of Refugio Pass, California.—Univ. California Publ., 37, N 5.
- Weaver W., Weaver D. 1961. Upper Eocene Foraminifera from the southwestern Santa Ynez Mountains, California.—Univ. California Publ., 41, N 1.
- Weinzierl L., Applin N. 1929. The Claiborne formation on the coastal domes.—J. Paleontol., 3, N 4.
- Weiss L. 1955a. Foraminifera from the Paleocene Pale Greda formation of Peru.—J. Paleontol., 29, N 1.
- Weiss L. 1955b. Planktonic index Foraminifera of northwestern Peru.—Micropaleontology, 1, N 4.
- Wheeler C. B. 1963. Oligocene and Lower Miocene stratigraphy of Western and Northeastern Falcón basin, Venezuela.—Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 47, N 1.
- White M. 1928. Some index Foraminifera of the Tampico embayment of Mexico.—J. Paleontol., 2, N 3—4.
- White M. 1929. Some index Foraminifera of the Tampico embayment of Mexico.—J. Paleontol., 3, N 1.
- Wicher C. A. 1949. On the age of the higher Upper Cretaceous of the Tampico embayment area in Mexico, as an example of the worldwide existence of microfossils and the practical consequences arising from this.—Bull. Mus. hist. natur. pays Serbe, sér. A, livre 2.
- Wilson E. 1954. Foraminifera from the Gaviota formation east of Gaviota creek, California.—Univ. California Publ. Geol. Sci., 30, N 2.
- Woodring W. 1957. Geology and paleontology of Canal zone and adjoining parts of Panama.—U. S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 306-A.
- Youssef M. I. 1954. Stratigraphy of the Gabal Oweina section, near Esna, Upper Egypt.—Bull. Inst. désert Égypte, 4, N 2.
- Zittel K. 1883. Beiträge zur Geologie und Paleontologie der Libyschen Wüste und der angrenzenden Gebiete von Ägypten.—Paleontographica, 30.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Часть первая. Основные черты биостратиграфического расчленения палеогеновых отложений (по фауне планктонных фораминифер)	7
Советский Союз, Центральная и Западная Европа	7
Советский Союз	7
Болгария	12
Польша	13
Румыния	14
Чехословакия	15
Венгрия	16
Австрия	17
ФРГ	19
Швейцария	19
Северные районы Западной Европы	20
Средиземноморье	21
Сирия	21
Юго-западный Иран	26
Кипр	27
Албания	28
Югославия	28
Италия	31
Южная Франция	36
Испания	36
Марокко	38
Тунис	40
ОАР	41
Бассейн Атлантического океана	44
Западная Сахара (Исп.)	45
Сенегал	45
Берег Слоновой Кости	46
Нигерия	46
Габон	48
Ангола	49
Остров Тринидад	50
Остров Барбадос	59
Куба	60
Пуэрто-Рико	64
Доминиканская Республика	65
США (побережье Атлантического океана и Мексиканского залива)	66
Мексика (побережье Мексиканского залива)	72

Панама .	74
Аргентина .	75
Бассейн Индийского океана .	75
Остров Мадагаскар . .	75
Танзания	79
Западный Пакистан . .	80
Юго-восточный Афганистан	83
Индия	83
Бассейн Тихого океана	85
Новая Зеландия	86
Австралия	91
Соломоновы острова	93
Западный Ириан	94
Саравак (северная часть о. Калимантан)	95
Филиппины	95
Марианские острова	96
Япония	96
СССР (полуостров Камчатка)	98
Центральная часть Тихого океана	99
Тихоокеанское побережье США	100
Колумбия	103
Эквадор	104
Перу	105
Чили	105
Часть вторая. Стратиграфическая шкала палеогена	107
Географическое распространение палеогенового планктона	107
Фациальная приуроченность планктонных фораминифер .	116
Стратиграфическое распределение планктонных фораминифер палеогена и их значение для корреляции удаленных разрезов	128
Зональная шкала палеогена (по планктонным фораминиферам)	135
Планетарность зон	142
Эволюционное развитие планктонной микрофауны .	152
Зона — единица Международной стратиграфической шкалы	155
Микрофаунистическая характеристика зон, их наименования и стратотилы	158
Подзоны	160
Родовые зоны	162
Проблема ярусов и подотделов палеогена	163
Литература	172

CONTENTS

Introduction	5
<i>Part first. The main features of biostratigraphical subdivision of Paleogene deposits (based on the fauna of planktonic foraminifers)</i>	7
USSR, Central and West Europe	7
USSR	7
Bulgaria	12
Poland	13
Rumania	14
Czechoslovakia	15
Hungary	16
Austria	17
FGR	19
Switzerland	19
Northern regions of West Europe.	20
Mediterranean	21
Syria	21
South-Western Iran	26
Cyprus	27
Albania	28
Yugoslavia	28
Italy	31
South France	36
Spain	36
Morocco	38
Tunisia	40
UAR	41
Basin of the Atlantic Ocean	44
Western Sahara (Spain)	45
Senegal	45
Cote d'Ivoire	46
Nigeria	46
Gabon	48
Angola	49
Island Trinidad	50
Island Barbados	59
Cuba	60
Puerto Rico	64
Dominican Republic	65
USA (Gulf and Atlantic coast)	66
Mexico (Gulf coast)	72

Panama	74
Argentina	75
Basin of the Indian Ocean	75
Island Madagascar	75
Tansania	79
Western Pakistan	80
South-Eastern Afghanistan	83
India	83
Basin of the Pacific Ocean	85
New Zealand	86
Australia	91
Solomon Islands	93
West Irian	94
Sarawak	95
Philippines	95
Mariana Islands	96
Japan	96
USSR (Kamchatka Peninsula)	98
Central part of the Pacific Ocean	99
The Pacific coast of the USA	100
Colombia	103
Ecuador	104
Peru	105
Chile	105
Part second. Stratigraphic scale of Paleogene	107
Geographical distribution of the Paleogene plankton	107
Facies belonging of planktonic foraminifers	116
Stratigraphic distribution of planktonic foraminifers of the Paleogene and their importance for the correlation of re- moted sequences	128
Zonal scale of the Paleogene (based on planktonic forami- nifers)	135
World-wide extension of the zones	142
Evolutionary development of planktonic microfauna	152
Zone — a unit of the world stratigraphic scale	155
Microfaunistic characteristic of zones, their names and stratotypes	158
Subzones	160
Generic zones	162
Problem of stages and subseries of the Paleogene	163
Bibliography	172

Валерий Аркадьевич Крашенинников

**Географическое
и стратиграфическое распределение
планктонных фораминифер
в отложениях палеогена тропической
и субтропической областей**

*Утверждено к печати
Геологическим институтом АН СССР*

Редактор издательства *И. М. Ерофеева*
Технический редактор *Т. В. Алексеева*

Сдано в набор 12/IX 1968 г. Подписано к печати 31/XII 1968 г.

Формат 70×108¹/₁₆. Бумага № 1.

Усл. печ. л. 17,5. Уч.-изд. л. 17,2 Тираж 700 экз. Т-17663.

Тип. зак. 5359

Цена 1 р. 72 к.

Издательство «Наука».
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука».
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

**В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ
«НАУКА»
ГОТОВЯТСЯ К ПЕЧАТИ
КНИГИ:**

Геологическое развитие глубинных зон подвижных поясов (на примере Северного Приладожья). 20 л. 2 р. 50 к.

В монографии выделяются основные этапы эволюции подвижного пояса, дается всесторонняя характеристика этих типов. Главное внимание уделяется последовательности деформаций толщ в зоне ультраметаморфизма, а также проблеме взаимосвязи тектонических явлений и процессов регионального метаморфизма. Проводится сравнительный анализ Южно-Финляндской складчатой области с хорошо исследованными регионами. Дается заключение о месте метаморфических процессов в геосинклинальной эволюции.

Работа предназначена для широкого круга специалистов-геологов, занимающихся исследованием глубоко эродированных складчатых областей.

Геохронология докембрия. 35 л. 3 р. 10 к.

В сборнике представлены оригинальные исследования по расчленению докембрийских отложений СССР изотопными методами.

На основании определения абсолютного возраста различными методами, отражающимися на геологических, стратиграфических и тектонических данных, впервые дается проект межконтинентальной корреляции докембрия.

Книга рассчитана на геологов, минералогов, петрографов и геохимиков.

Основные проблемы геоморфологии и стратиграфии антропогена Кольского полуострова. Сборник статей. 14 л. 1 р. 60 к.

Сборник содержит оригинальные статьи по вопросам стратиграфии и палеогеографии антропогена, геоморфологии и неотектоники Кольского полуострова.

Книга может быть использована широким кругом исследователей — физико-географами, геоморфологами, геологами.

Пронин А. А. Каледонский цикл тектонической истории Земли. 20 л. 2 р. 20 к.

Предварительные заказы на книги принимаются всеми магазинами «Академкнига» и книготоргов.

Для получения книг почтой заказы направляйте в магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига» или в ближайший магазин «Академкнига».

Рассматривается хронология тектонических движений каледонского цикла тектонической истории Земли с выделением четырех тектонических эпох продолжительностью каждая 15—20 млн. лет. Последние коррелируются во времени с эпохами гипергенной металлогении.

Работа представляет интерес для лиц, интересующихся вопросами исторической тектоники и гипергенной металлогении. Она может также служить учебным пособием по общей и исторической тектонике для студентов высших учебных заведений геологического профиля.

