

ВОПРОСЫ

Микропалеонтология

16

7149

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

568

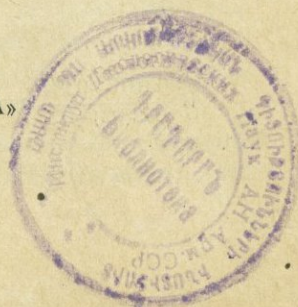
# ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

16

ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ, ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ  
И СИСТЕМАТИКА ФОРАМИНИФЕР



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
МОСКВА 1973



**Вопросы микропалеонтологии, вып. 16. 1973 г.**

В сборнике рассматривается палеобиогеография турнейского, ассельского и сакмарского веков позднего карбона и ранней перми в связи с обоснованием единых (дробных) зональных стратиграфических схем карбона и перми по фораминиферам, а также позднего мела Азербайджана и сопредельных областей. В ряде статей дается систематика литуолид, вернейлинид, милиолид, полиморфинид, роталиид и нуммулитид. Часть сборника посвящена анализу распределения мелких фораминифер в нижнепермском биогермном массиве и соотношениям планктонных фораминифер и нуммулитов в палеогеновых отложениях Армении.

Сборник рассчитан на микропалеонтологов, а также на широкий круг геологов-стратиграфов.

Ответственный редактор

Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

О. А. ЛИПИНА

(Геологический институт Академии наук СССР)

ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ  
И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ ТУРНЕ ПО ФОРАМИНИФЕРАМ

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящей статье дается расширенное и дополненное многочисленными новыми сведениями обоснование единой зональной стратиграфической шкалы турнейского яруса сравнительно с данными, опубликованными автором в 1970 г. (Lipina, Reitlinger, 1970), а также палеобиогеографическое районирование для выделенных зон по фораминиферам.

Оставляя те же зоны в том же объеме, что и в упомянутой статье, мы включаем в наименование первой и пятой зон еще по одному индекс-виду или роду: для первой зоны мы предлагаем название «зона *Quasiendothyra kobeitusana* и *Septaglomospiranella primaeva*», для пятой — «зона *Endothyra elegia* и *Palaeospiroplectammia diversa*».

Такое изменение вызвано стремлением включить в название зон, с одной стороны, виды, наиболее характерные, ведущие, с другой — виды, глобально распространенные, а они не всегда совпадают. В зоне *Quasiendothyra kobeitusana* вид *Q. kobeitusana* (Raus.) наиболее типичен для Евразийской области, но он отсутствует в Америке, *Septaglomospiranella primaeva* (Raus.) — вид, всеветно распространенный, но для Евразии второстепенный. То же для зоны *Endothyra elegia*: группа индекс-вида *E. elegia* Malakh. распространена глобально, но не представляет собой ведущий вид для Евразии. Поэтому в качестве такового мы добавляем *Palaeospiroplectammia diversa* N. Tchern. Что касается следующей зоны, то Е. А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970) назвала ее «зоной *Dainella chomatica* и *Еоendothyranopsis transita*». Нам кажется более удачным название «зона *Еоарастаффела* и *Еоendothyranopsis*», так как, здесь, именно для этой зоны характерно появление эопараштаффелл и эоэндотиранописисов, в то время как даинеллы, может быть, даже более характерны для предшествующей зоны, а появляются еще в зоне *Spinoendothyra*. Для последней мы не даем индекс-вида не оттого, что не существует глобально распространенных и характерных видов, а потому, что распространение видов, как и самостоятельность этой зоны, требуют еще уточнения.

При изучении географического распространения комплексов фораминифер турнейского века был составлен ряд палеобиогеографических карт

по отдельным зонам. Очертания суши и моря на этих картах нанесены по следующим источникам: для территории СССР — Познер и другие (1960) и Эйно́р и др. (1965), для территории Азии — Синицын (1962), для Западной Европы — Папрот (Parroth, 1969), для Северной Америки — Шухерт (1957). В отношении Северной Америки необходимо заметить, что в некоторых случаях, например, для позднего турне, пришлось внести в карты Шухерта поправки за счет новых данных.

При установлении ранга палеобиогеографических единиц мы руководствовались следующими, наиболее принятыми в зоогеографических исследованиях принципами (Гурьянова, 1957; Эйно́р и др., 1965, и др.): область выделяется при различии в ведущих фаунах не менее родового ранга, провинция — видового и подвидового. Деление провинций на районы в настоящей статье не проводится.

Для прослеживания выделенных зон в Западной Европе мы пользовались следующими источниками. По территории Бельгии и частично Франции в основном многочисленными работами Р. Кони́ля, М. Лиса и Б. Мамэ, из которых мы укажем только работы последних лет, с 1967 г. (Conil, 1967; Conil, Lys, 1964, 1967, 1968, 1970; Conil, Pirlet, Lys, 1969; Conil, Austin, Lys, Rhodes, 1969; Mamet, 1968, 1970; Кони́ль, Липина, Рейтлингер, 1970; Mamet, Mikhailoff, Mortelmans, 1970; Pelhate, Poncet, 1970). По территории Англии была использована статья Мамэ (Mamet, 1965) и наши сборы во время экскурсии 6-го конгресса по стратиграфии и геологии карбона, по Ирландии — статьи Мамэ и других (Mamet, 1969; Sheridan, Hubbard, Oldroyd, 1967), по Испании — Булина и Лиса (Boulin, Lys, 1968), по Корсике — Крылатова и Мамэ (Krylatov, Mamet, 1966), по ГДР — Эйкхо́ффа (Eikhoff, 1970), по ФРГ — Кню́пфера и Вейера (Knüpfеr, Weyer, 1967), по Дании — Михельсена (Michelsen, 1971), по Чехословакии — Дворжака, Кони́ля и Фрейера (Dvořák, Conil, 1969; Dvořák, Conil, Freyer, 1971); по Польше — Горечка и Мамэ (Gorečka, Mamet, 1970).

По западной Европе материал был неравноценен. Наиболее полно охарактеризована Бельгия благодаря работам Р. Кони́ля и Б. Мамэ. Несколько хуже — Франция. По остальным странам мы располагаем значительно меньшими данными, часто лишь отрывочными сведениями. Это зависит в основном от того, что в Бельгии находится много наиболее полных разрезов морского турне с фораминиферами, в том числе большинство стратотипов. В остальных же странах материал гораздо более скудный как по числу местонахождений, так и по количеству и сохранности фауны, чем можно объяснить и худшую изученность в них фораминифер. Поэтому в основу характеристики зон в Западной Европе мы берем Бельгию, лишь дополняя ее имеющимися данными по другим странам.

Помимо литературных источников автор имел возможность, благодаря любезности Р. Кони́ля и Б. Мамэ, просмотреть некоторое число шлифов из разных стратиграфических подразделений разрезов Бельгии, за что мы приносим им глубокую благодарность. Это дополнило и подтвердило корреляцию по литературным данным.

Для Северо-Американского континента были использованы работы Е. Зеллера, Армстронга, Вудланда, Гучика, Конкина, Маккея и Грина, Скипп, Мамэ и др. Приводим лишь важнейшие работы последних лет (Zeller, 1957; Armstrong, 1958; Woodland, 1958; Gutschik, 1960, 1962 и др.; Conkin, 1961; McKey, Green, 1963; Conkin J., Conkin B., 1967, 1970; Conkin J., Conkin B., Canis 1968; Mamet, Mason, 1968; Sando, Mamet, Dutro, 1969; Skipp, 1969; Mamet, Skipp, 1970a, b; Armstrong, Mamet, Dutro, 1970; Petryck, Mamet, Macqueen, 1970).

У Мамэ также имеются данные по Австралии (Mamet, Belford, 1968; Mamet, Playford, 1968).

Надо отметить, что корреляция советских и североамериканских разрезов в верхней части турне легче производится по работам Маккея, Грина и Скипп, чем по статьям Мамэ. У последнего в этой части разреза зоны более обобщенные, чем у первых и по сравнению с СССР.

По территории СССР мы пользовались собственными сборами и работами Д. Е. Айзенверга, Н. Е. Бражниковой, М. В. Вдовенко (Донбасс), А. В. Дуркиной (Тиман и Припечорье), Р. А. Ганелиной, Л. П. Гроздиловой, Н. С. Лебедевой, О. А. Липиной, Н. П. Малаховой, З. Г. Поповой, М. В. Постоялко, Б. И. Чувашова, О. А. Щербакова (Урал), О. И. Богуш, А. А. Войцеховской, С. В. Максимовой, А. Н. Наумова, А. С. Поспеловой, М. Ф. Соловьевой, О. В. Юферева (Сибирь), Н. М. Михно, Б. В. Пояркова, В. П. Скворцова (Тянь-Шань), Н. С. Лебедевой, Е. А. Рейтлингер (Казахстан) и др.<sup>1</sup>

### ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Еще в 40-х годах нашего столетия были опубликованы работы с описаниями комплексов фораминифер, которые потом легли в основу глобального зонального расчленения турнейского яруса. Так, комплекс из «слоев этрень» Казахстана (Раузер-Черноусова, 1948) стал зональным комплексом зоны *Quasiendothyra kobeitusana*, комплекс «чернышинских известняков» (Липина, 1948) — зональным комплексом зоны *Chernyshinella glomiformis*, комплекс двух нижних пачек кизеловского горизонта — зональным для зоны *Latiendothyra*, а двух его верхних пачек — для зоны *Spinoendothyra* (Липина, 1955) и, наконец, луньевский комплекс (Малахова, 1956) лег в основу двух переходных зон от турне к визе — *Endothyra elegia* и *Eoparastaffella* — *Eoendothyranopsis*.

Попытки зонального расчленения турнейского яруса СССР по фораминиферам и сопоставления его с удаленными регионами (Западная Европа и Северная Америка) делались уже давно.

Так, О. А. Липина (1955) выделила в пограничных слоях девона и карбона две зоны — *Septatourayella gauserae* и частой *Quasiendothyra communis*, которая впоследствии (Липина, 1962) была переименована в зону *Quasiendothyra kobeitusana*. Эта зона сопоставлялась со слоями этрень Западной Европы, но не по фораминиферам (так как последние в Западной Европе еще не были изучены), а по брахиоподам.

В 1957 г. вышла работа Е. Зеллера (Zeller, 1957) с первым выделением фораминиферных зон на Американском континенте. При этом зоны выделены по пределам распространения одного зонального вида без учета всего комплекса в целом, т. е. представляют собой биозоны: зона *Granuliferella* в верхней части серии киндерхук, зона *Plectogyra tumula* (с подзоной *P. anteflexa* в нижней части) в серии осэйдж и зоны *Endothyra spiroides* и *E. symmetrica* в серии мерамек. Эти зоны впоследствии были приняты и другими американскими исследователями (Armstrong, 1958; Woodland, 1958; Gutschik, 1960; Hallgarth, Skipp, 1962; McKey, Green, 1963), которые понимали их аналогично Зеллеру. Маккей и Грин в дополнение к зонам Зеллера выделяют еще одну — зону *Endothyra lanceolata* (range zone), соответствующую зоне *Endothyra spiroides* (assamblage zone) Зеллера.

Несколько иную зональную схему Северной Америки дает Б. Скипп (Skipp, 1969). Она выделяет в нижнемиссисипских отложениях Северной Аризоны следующие зоны: зона 1 — *Septaglomospiranella* Assemblage Zone; зона 2 — *Tuberendothyra paratumula* Assemblage Zone; зона 3 — *Tuberendothyra tuberculata* Assemblage Zone; зона 4 — *Spinoendothyra spinosa* Assemblage Zone и зона 5 — *Eomillerella spiroides* Range Zone. Большинство этих зон, хотя и было выделено как местные биостратигра-

<sup>1</sup> Мы не приводим эти работы в библиографии, так как они общеизвестны.

фические единицы (assamblage и range zones), впоследствии совпали со всесветными зонами.

По комплексу песчаных фораминифер Северной Америки Ж. Конкин (Conkin J., 1961) выделяет в пределах турнейского яруса две крупные зоны, включающие целиком формации киндерхук и осейдж: обильных *Involuntina* с редкими *Thuramminoides sphaeroidalis* и *Hyperammina kentuckiensis* и многочисленных *Thuramminoides sphaeroidalis* (делится на шесть подзон).

Первое сопоставление фораминифер СССР с североамериканскими было дано Н. П. Малаховой (1959), которая, не употребляя термина «зона», сравнила по отдельным формам, представляющим собой по существу зональные виды, слои с *Chernyshinella glomiformis* СССР с зоной *Granuliferella* Зеллера, слои с *Plectogyra tuberculata* с зоной *P. tumula*, слои с *Eostaffella nalivkini* и *Endothyra transita* с зоной *E. spiroides* и *E. symmetrica*.

Е. А. Рейтлингер (1960) намечает в турнейском ярусе две зоны: 1) *Quasiendothyra communis* и *Septaglomospiranella primaeva* и 2) *Chernyshinella*, в визейском — одну зону *Endothyranopsis* и *Eostaffella*. При этом корреляция, предложенная Рейтлингер, будучи одинаковой с корреляцией, данной Малаховой для верхнего турне, отличается для нижней части турне: зона *Chernyshinella* СССР сравнивается с подзоной *Plectogyra anteflexa*, а не с зоной *Granuliferella* Северной Америки, которая сопоставляется с зоной *Q. communis* и *S. primaeva* СССР.

О. А. Липина (Lipina, 1964) включает родовые фораминиферовые зоны в единую международную стратиграфическую шкалу, оставляя видовые зоны в пределах региональной шкалы для Советского Союза. Автором выделяются три родовые фораминиферовые зоны единой шкалы: 1) *Quasiendothyra*, *Granuliferella*, *Septaglomospiranella*, 2) *Chernyshinella* и 3) *Plectogyra*. В региональной шкале СССР выделяется всего семь видовых зон, из них пять — в турнейском ярусе, одна — в верхней части девона и одна зона переходная от турне к визе (в составе нижнего визе). Эти зоны следующие: 1) *Septatourayella rauserae* (верхний фамен), 2) *Quasiendothyra kobeitusana*, 3) однакамерных фораминифер, 4) *Chernyshinella ex gr. glomiformis* и *Septaglomospiranella*, 5) *Chernyshinella glomiformis* и *Palaeospiroplectammina tchernyshinensis*, 6) *Tourayella* и *Plectogyra costifera* и 7) *Palaeotextularia* (= *Palaeospiroplectammina*) *diversa* и *Dainella chomatica*. Перечисленные зоны сопоставляются с зонами Зеллера Северной Америки и со стратиграфическими подразделениями Западной Европы по скудным данным, имевшимся до 1964 г.

Сходное зональное расчленение имеется в работах Рейтлингер. В 1964 г. ею намечены две родовые зоны в этрень и турне (первая — *Quasiendothyra* и *Septaglomospiranella* и вторая — *Spinoendothyra* и *Latiendothyra*) и одна в визе (*Endothyranopsis* и *Globoendothyra* с нижней подзоной *Urbanella* и *Dainella*). В 1965 г. она несколько меняет зональное расчленение. В пределах турнейского и нижней части визейского ярусов она указывает следующие зоны: 1) *Chernyshinella*, 2) *Spinoendothyra*, 3) *Dainella chomatica* и *Eostaffella mediocris*. Эти зоны делятся на подзоны и сопоставляются с подразделениями Бельгии и Франции.

Р. Кониль и М. Лис (Conil, Lys, 1964) называют для Франко-Бельгийского бассейна две зоны в турнейском ярусе (*Quasiendothyra communis* и *Chernyshinella glomiformis*) и одну зону в слоях V1a, соответствующих переходным слоям от турне к визе в СССР (*Tourayella* — *Plectogyra gecta*). В последующих работах этих авторов (Conil, Lys, 1967, и др.) хотя и не употребляется термин «зона», но дается фаунистическая характеристика комплексов фораминифер с руководящими ископаемыми для каждого подразделения франко-бельгийской региональной шкалы, которые являются по существу зонами. Несколько иное зональное расчленение по фораминиферам у Мамэ (Mamet, Mason, 1968; Mamet, Mikhailoff, Mortel-

mans, 1970; Mamet, Skipp, 1970a,b, и др.), которое он распространяет на все северное полушарие. Он употребляет номерные обозначения зон. Характеристика зон в основном родовая, лишь для нескольких руководящих форм даются видовые определения. Турнейский ярус характеризуется четырьмя зонами (6—9).

Во Франции в бассейне Лавалья А. Пелят (Pelhate, 1965) выделяет зоны, соответствующие стратиграфическим подразделениям Бельгии по Конилю ( $Z_1 = \text{TnZs}$ ,  $Z_2 = \text{V1a}$ ,  $Z_3 = \text{V1b}$ ).

О. И. Богуш и О. В. Юферев (Юферев, 1969а, б; Пепеляев, Юферев, Богуш, 1970; Симаков, Юферев, Богуш, 1970) на территории Сибири выделяют следующие зоны: 1) *Quasiendothyra kobeitusana* (Омолонский и Колымский массивы) в нижнем турне (впоследствии авторы переименовывают ее в надгоризонт), 2) *Endothyra tuberculata* в верхнем турне (Северное Верхоянье) и 3) *Palaeospiroplectamina diversa* в нижнем визе (Колымский массив).

О. А. Липина (Lipina, Reitlinger, 1970) в турнейском ярусе выделяет следующие пять зон широкого распространения (в большинстве случаев всесветного): 1) *Quasiendothyra kobeitusana*, 2) *Chernyshinella* и *Septabrunsiina krainica*, 3) *Endothyra (Latiendothyra) tuberculata*, 4) *Spinoendothyra*, 5) *Endothyra elegia*.

Первые наброски палеобиогеографического районирования нижнего карбона по фораминиферам даются в статье Д. М. Раузер-Черноусовой и Е. А. Рейтлингер (1957); здесь высказывается предположение о существовании Европейской и Американской зоогеографических областей.

Биогеографическое районирование турнейского яруса СССР по фораминиферам впервые было предпринято М. В. Вдовенко (1960). Оно ничем не отличается от предложенного впоследствии коллективом авторов, в который входила и Вдовенко (Эйнон и др., 1965), районирования, проведенного по разным группам фауны. Авторы считают, что вся территория СССР относилась в турнейском веке к одной зоогеографической области, в которой выделяются две провинции: Европейско-Среднеазиатская и Казахстано-Сибирская. В пределах каждой провинции выделяется ряд районов. При этом отмечается, что Европейско-Среднеазиатская провинция распространялась далеко на запад, включая всю Западную Европу.

Е. А. Рейтлингер (1960, 1964) намечает для всего раннего карбона две провинции: Европейскую (в более поздней работе Евразийскую) и Северо-Американскую, граница между которыми проходила по меридиану Кузнецкого бассейна.

Те же провинции принимаются и О. А. Липиной (Lipina, 1964; Липина, 1965), но граница между ними проводится несколько иначе: в раннем турне немного западнее Кузбасса (по признаку распространения квазиэндоثير), а в позднем турне — по Уралу, включая последний в Европейскую провинцию (по признаку распространения черепетского комплекса фораминифер).

О. В. Юферев (Юферев, Богуш, 1965; Юферев, 1967, 1969а, б) несколько меняет районирование на протяжении пяти лет исследований. В последние годы (1969а, б) он выделяет климатические пояса как наиболее крупные единицы палеобиогеографических подразделений — Сибирский и Австралийский пояса умеренно холодного климата и Средиземноморский пояс тропического — субтропического климата. Пояса делятся на области, области на провинции, провинции на районы. Средиземноморский пояс делится на Западноевропейскую, Евразийскую и Североамериканскую области. Провинции О. В. Юферева соответствуют районам О. Л. Эйнора.

Из зарубежных специалистов палеобиогеографией турнейского века занимался Б. Мамэ (Mamet, Belford, 1968). Он выделяет Тетис, Северо-

Американскую область и переходную между ними Таймыро-Аляскинскую область, к которой относит всю Восточную Сибирь.

О. А. Липина в статье, написанной в соавторстве с Е. А. Рейтлингер (Lipina, Reitlinger, 1970), предлагает следующее районирование турнейского века: Евразийская область с Европейской и Сибирской провинциями и Северо-Американская область. В середине турне области принимают ранг провинций. Настоящая работа является расширенным и дополненным вариантом упомянутой статьи.

### ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Понятие «зона» рассматривалось многими авторами. Полная критическая сводка литературы по этому вопросу и четкая формулировка этого термина предложена Д. М. Раузер-Черноусовой (1967). Выделяя в настоящей статье зоны турнейского яруса, мы присоединяемся к определению зоны упомянутого автора, в основном сходное с определением Д. Л. Степанова (1958), В. В. Меннера (1962) и данными в «Стратиграфической классификации. . .» (1965). Раузер-Черноусова, однако, ввела в определение зоны один пункт, который, с нашей точки зрения, необязателен для зон широкого распространения. Это — смыкаемость зон. Глобальные зоны, или зоны, охватывающие большие территории (палеогеографические области, провинции), в основном протягиваются в моменты наибольших трансгрессий и связей морских бассейнов удаленных территорий. В разделяющие их регрессивные моменты, при относительной разобщенности бассейнов и ухудшении физико-географических условий для существования фораминифер, зоны могут не протягиваться и таким образом «реперные» зоны будут разделены участками разреза, не охарактеризованными зональным комплексом, а содержащими эндемичную фауну, которая может считаться комплексом местной «биостратиграфической» зоны, но не зоны в понятии «оппельзоны».

И следующий вопрос — о пространственном протяжении зон. В последнее время высказывалось мнение (Юфев, 1969в), что зонами можно называть лишь подразделения, имеющие глобальное распространение. На этом основании О. В. Юфев переименовал зону *Quasiendothyra kobeitusana* в надгоризонт, так как индекс-вид этой зоны не встречается в Америке. Мы придерживаемся иной точки зрения, а именно: 1) протяженность зоны может быть от провинциальной до всеветной и 2) отсутствие одного из индекс-видов или родов в какой-то части Земли не значит, что данную зону нельзя протянуть всеветно; в частности, отсутствие квазиэндотир в Северной Америке не препятствует выделению на этом континенте зоны *Quasiendothyra kobeitusana* и *Septaglomospiranella primaeva* по наличию общих турнейеллид.

#### Зона *Quasiendothyra kobeitusana* и *Septaglomospiranella primaeva*

Эта зона впервые выделена на Русской платформе О. А. Липиной в 1955 г. под наименованием «зона частой *Endothyra communis*» и в 1962 г. переименована в зону *Quasiendothyra kobeitusana* (Липина, 1962). Она характеризуется в Европе руководящим комплексом крупных двухслойных квазиэндотир, в который кроме индекс-вида входят *Quasiendothyra konensis* (Leb.) и *Q. mirabilis* N. Tchern. Характерны также *Q. communis regularis* Lip., *Q. communis radiata* Reitl., частая *Q. communis communis* (Raus.), выпрямленные формы квазиэндотир (*Klubovella*), представители подрода *Septaglomospiranella* одноименного рода, в частности *S. primaeva*, прими-

тивные чернышинеллы (подрод *Eochernyshinella*) и примитивные эндотиры (группа *Endothyra concavacamerata* Lip., *E. parakosvensis* Lip. и *E. praetuberculata* Conil).

### Западная Европа

В Западной Европе комплекс фораминифер зоны *Quasiendothyra kobeitusana* впервые обнаружен, наиболее богат и наиболее хорошо изучен в Бельгии и Франции. Он распространен в слоях Tn1a (этрень) и в нижней части слоев Tn1b Франко-Бельгийской шкалы. Лучшее всего этот комплекс представлен в стратотипе слоев этрень—карьер Дю-Парк и в парастратотипе Авенуа. Расцвет сообщества *Q. kobeitusana* — *Q. konensis* наблюдается в слоях Tn1aγ Кониля. В слоях Tn1b *Quasiendothyra kobeitusana* встречается в долине Урта и в Авенуа и является редкой доживающей формой.

Обедненное сообщество *Q. kobeitusana* имеется в западных разрезах ФРГ — в Кромфорде и др. Обнаружена эта фауна также на Корсике, в Польше и в Чехословакии. В Рейнских сланцевых горах в стратотипе зоны *Wocklumeria* найдены песчаные фораминиферы, сходные с таковыми Северной Америки.

### СССР

В СССР сообщество *Quasiendothyra kobeitusana* наиболее распространено в восточной части Русской платформы, на Урале, Тимане, в Донецком бассейне, на Северном Кавказе и в Казахстане.

В Средней Азии оно обнаружено в Северной Фергане, в Гиссарском хребте и в Кызылкумах, в Сибири — в Ельцовском прогибе (Кольвань—Томский регион) и в Колымском и Омолонском массивах, в Казахстане — в Тургайском прогибе.

В остальных пунктах Сибири фораминиферы в низах турне либо отсутствуют, либо представлены однокамерными фораминиферами (Таймыр, Кузбасс, Горловский бассейн), либо бедным комплексом однослойных квазиэндотир из группы *Q. communis* (Южное Верхоянье). Лишь Нордвик приближается по типу фауны (многокамерные фораминиферы без квазиэндотир) к Северной Америке, но достоверно об этом трудно говорить, так как сохранность фауны плохая.

Комплексы фораминифер зоны *Quasiendothyra kobeitusana* Западной и Восточной Европы необычайно сходны между собой. Для них характерны одни и те же руководящие виды квазиэндотир. Сопутствующие сообщества турнейеллид и эндотир тоже весьма сходны, хотя небольшие отличия в них имеются: в Западной Европе несравненно больше распространены и более разнообразны эндотир группы *Endothyra concavacamerata*, *E. parakosvensis* и *E. praetuberculata*. Они представляют собой существенный элемент комплекса, в то время как в СССР играют второстепенную роль. Турнейеллиды имеют некоторые подвидовые отличия. Квазиэндотир же, видимо, более обильны в СССР.

Таким образом, Восточная и Западная Европа, несомненно, относятся к одной палеобиогеографической провинции, которая захватывает еще Центральный Казахстан, Тургай, Среднюю Азию и Кольвань-Томский регион (рис. 1).

Развитие сообщества *Quasiendothyra kobeitusana* во времени также одинаково во всей Европейской провинции: время появления первых *Q. kobeitusana kobeitusana* (Raus.) (слои с редкими *Q. kobeitusana* Урала и Tn1aβ Бельгии) сменяется эпохой расцвета этой группы крупных двухслойных квазиэндотир (основная часть зоны *Q. kobeitusana* СССР и слои Tn1aγ Бельгии), на смену которой приходит время ее затухания (слои с редкими доживающими квазиэндотирами Урала и Tn1b α-β Бельгии).

Эта последовательность выявлена в Западной Европе, на Урале и в Казахстане.

Что касается большей части территории Сибири, то, по-видимому, здесь квазиэндоэтированное сообщество уже сходило на нет и наиболее специализированные и стенобионтные руководящие зональные формы (группа *Q. kobeitusana*) в пределы шельфа Омолонского и Колымского массивов были, возможно, занесены теплым течением, а более древняя и менее стенофацциальная группа с большим «стажем» адаптации (*Q. communis*) проникала в моря Сибири более широко. Таким образом, в Сибири, за исключением юго-западных ее частей, которые входят в Европейскую провинцию, содержится обедненный комплекс квазиэндоэтир.

К районированию Сибири можно подойти двояко: или присоединить Омолонский и Колымский массивы к Европейской провинции, северные регионы на основании отсутствия квазиэндоэтир — к Северо-Американской области, а Южное Верхоянье с *Quasiendothyra communis* Raus. считать переходным районом, или выделить Сибирскую провинцию с обедненным комплексом квазиэндоэтир.

Логически можно было бы принять первую концепцию, что вполне обоснованно сделали О. В. Юфферев и О. И. Богущ (1965). Но Сибирская провинция обособляется во время отложения осадков всех последующих зон; кроме того, отсутствие квазиэндоэтир в северных районах (кроме Нордвика) обусловлено чисто экологическими причинами (лагунные фации в связи с восходящими движениями, Юфферев, 1969в). В то же время очень редкие квазиэндоэтиры, возможно, присутствуют на Аляске и Юконе, что связывает эти районы с Южным Верхояньем. Поэтому мы выделяем условно Сибирскую провинцию с обедненным комплексом квазиэндоэтир. Окончательное решение может быть принято лишь после дополнительного изучения этой территории, так как в распространении здесь фораминифер много еще неясных вопросов.

Причин такой провинциальной особенности Сибири по сравнению с Европой могло быть две: 1) менее благоприятные условия для стенобионтной группы фораминифер в связи с поднятием территории Сибири на границе девона и карбона (Юфферев, 1969в) и 2) более холодный климат.

По присутствию квазиэндоэтир Европейская и Сибирская провинции объединяются в Евразийскую область.

### Австралия

Зона *Quasiendothyra kobeitusana* в последнее время обнаружена также в Западной Австралии, где указывается богатое сообщество турнейеллид и квазиэндоэтирин — *Quasiendothyra communis*, *Q. konensis*, *Q. cf. kobeitusana*, *Klubovella*, сопровождаемое примитивными латиэндоэтирами, однокамерными фораминиферами и типичными для этой зоны водорослями (*Schuguria*, *Parachaetetes*, *Catenophycus*, *Girvanella*).

Распространение квазиэндоэтировой фауны в Австралию заставляет присоединить последнюю к Евразии. Таким образом, границы Евразийской области расширяются. Неясен вопрос о провинциальной принадлежности южных районов этой области. С одной стороны, в Австралии указываются *Quasiendothyra konensis* и *Q. cf. kobeitusana* и, следовательно, она должна была бы принадлежать к Европейской провинции, с другой — территория Южного Китая, лежащая между Австралией и Европой, содержит, по указанию Юферева и Богущ (1965), только *Q. communis*, т. е. обедненный комплекс квазиэндоэтир, как в Сибирской провинции. Оба эти региона еще малоисследованы, поэтому мы можем их отнести только к Евразийской области, без указания провинций по признаку присутствия квазиэндоэтир.

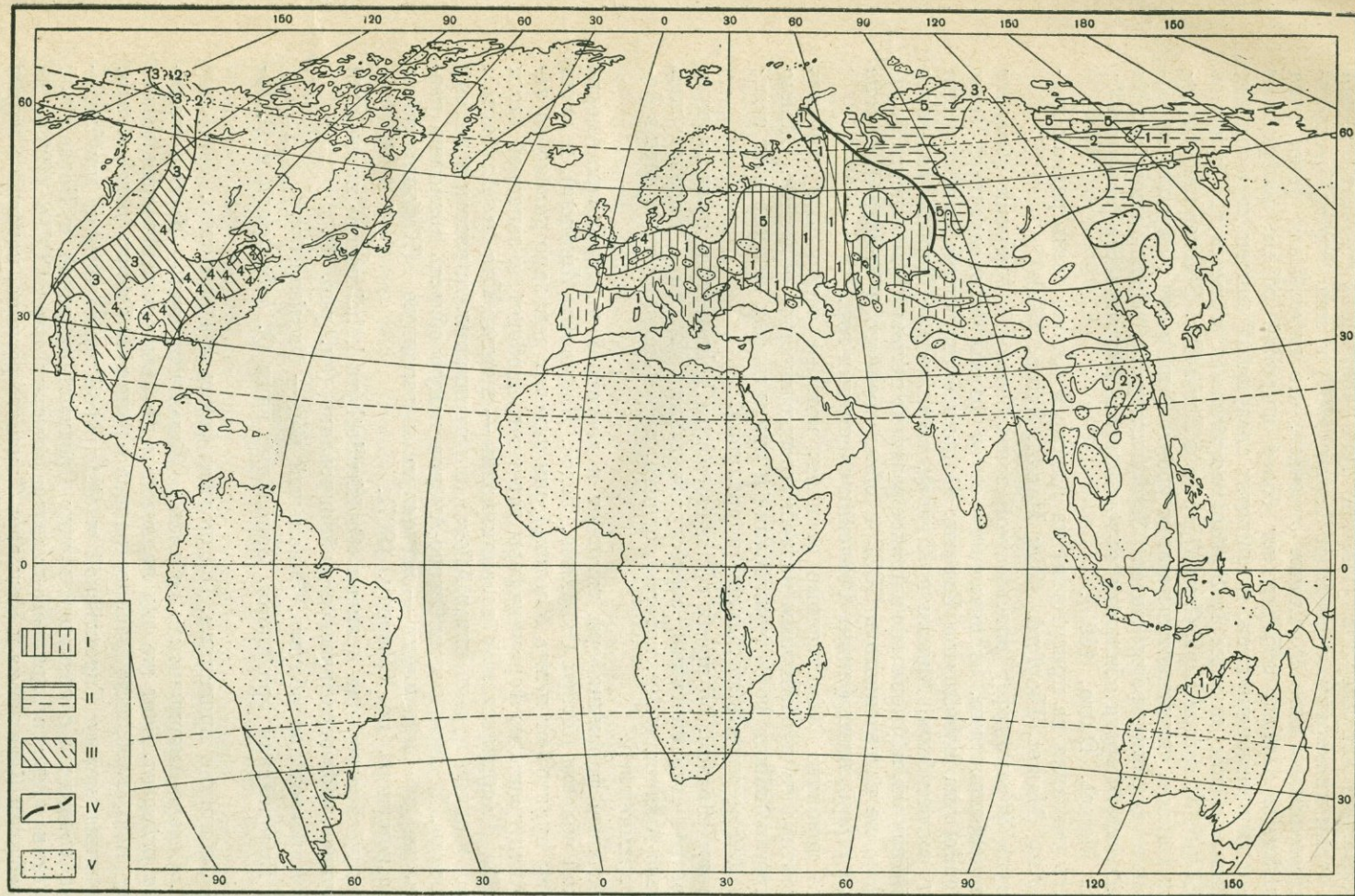


Рис. 1. Палеобиогеографическая схема времени «*Quasiendothyra kobeitusana*»

I — Европейская провинция; II — Сибирская провинция; III — Северо-Американская область; пунктиры — площади, предположительно занятые той или иной провинцией; IV — граница между Европейской и Сибирской провинциями; пунктир — предположительное продолжение границы; V — суша. Те же обозначения даны для рис. 2–5.

1 — районы распространения двухслойных квазиэндогир (*Q. kobeitusana*, *Q. kopensis*); 2 — районы распространения *Q. communis*; 3 — районы отсутствия квазиэндогир и преобладания септагломоспиралелл; 4 — районы распространения комплекса песчаных фораминифер; 5 — районы отсутствия многокамерных фораминифер

В Северной Америке зоне *Quasiendothyra kobeitusana* отвечает верхняя часть серии киндерхук, относимая Скипп (1969) к зоне *Septaglomospiranella* (assemblage zone 1). Скипп отмечает, что выделенная ранее зона *Granuliferella* (Zeller, 1957) имеет более широкий объем, захватывая ниже- и вышележащие слои, и приводит следующий список характерных фораминифер для ее зоны I: *Septaglomospiranella primaeva*, *S. primaevanoda* Skipp, *S. dainae* Lip., *Granuliferella* и *Earlandia*. В северных Кордильерах Канады указываются на этом уровне (или выше?) скудные многокамерные фораминиферы родов *Septatourayella*, *Septaglomospiranella* и *Latiendothyra* среди обильных однокамерных фораминифер (зона pre-7; Sando, Mamet, Dutro, 1969).

Есть указания на присутствие на Аляске и Юконе очень редких квазиэндопир (Mamet, Playford, 1968; Mamet, Skipp, 1970a).

Фауна фораминифер описываемой зоны Северной Америки обладает двумя особенностями, отличающими ее от фауны одновозрастной зоны *Quasiendothyra kobeitusana* Европы: 1) полное отсутствие квазиэндопир (кроме, может быть, Аляски и Юкона), которые для Европы являются руководящими, и 2) довольно широкое развитие песчаного комплекса фораминифер, не встреченного в СССР и обнаруженного в Западной Европе лишь в терригенных фациях Рейнских сланцевых гор.

Это довольно существенные отличия, которые заставляют относить оба континента к различным палеобиогеографическим областям. Однако присутствие общих форм турнейеллид и примитивных эндопир дает основание для межконтинентальной корреляции.

Таким образом, во время «*Quasiendothyra kobeitusana*» существовали две четко отграниченные зоогеографические области — Евразийская и Северо-Американская, которые, однако, имели немало общих черт в фауне фораминифер.

Песчаные фораминиферы тяготеют к восточной части Северо-Американской области (штаты Оклахома, Техас, Иллинойс, Индиана), и лишь в одном пункте (юг штата Монтана) они заходят довольно далеко на запад. Эндопироидные фораминиферы тяготеют, наоборот, к западной части бассейна (Кордильерская геосинклиналь — штаты Юта и Альберта), и лишь в одном пункте (штат Айова) они проникают на восток в долину Миссисипи. В связи с этим Северо-Американскую область возможно разделить на две провинции — восточную и западную (Кордильерская и Миссисипская, по Юфреву, 1967).

Таким образом, для времени «*Quasiendothyra kobeitusana*» намечается следующее зоогеографическое районирование (см. рис. 1).

I. Евразийская область. Зональный род — *Quasiendothyra*.

1) Европейская провинция. Зональные виды *Q. kobeitusana* и *Q. konensis*.

2) Сибирская провинция. Обедненная фауна квазиэндопир.

II. Северо-Американская область. Зональный вид — *Septaglomospiranella primaeva*. Этот же вид является и глобальным зональным видом. Кроме того, глобально распространена группа *Endothyra parakosvensis*.

Граница между Европейской и Сибирской провинциями приблизительно совпадает с границей между Средиземноморской и Бореальной областями «Атласа литолого-палеогеографических карт СССР» (1969), за исключением Казахстана и Колывань-Томского региона, которые в атласе отнесены к Бореальной области, а по фораминиферам в описываемое время они, вне всякого сомнения, примыкают к Европейской провинции Евразийской области.

## Зона *Chernyshinella* и *Septabrunsiina krainica*

Глобальными зональными видами являются *Chernyshinella tumulosa* Lip., *Septabrunsiina krainica* (Lip.) (разные географические подвиды в разных провинциях) и *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* (Lip.).

Зональный комплекс представлен викарирующими видами чернышинелл (*Chernyshinella glomiformis* Lip., *Ch. paraglomiformis* Lip., *Ch. paucicamerata* Lip., *Ch. tumulosa* Lip.), разными географическими подвидами *Septabrunsiina krainica* [*S. krainica krainica* (Lip.), *S. krainica anteflexa* Zeller] и ее викарирующими видами (*S. donica* Lip., *S. parakrainica* Skipp), географическими же подвидами *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* (Lip.) (subsp. *tchernyshinensis*, *rectoseptata*, *globata*) и в меньшей степени латиэндотирами (*Latiendothyra concavacamerata* Lip., *L. parakosvensis* Lip., *L. tuberculata* Lip., *L. latispiralis* Lip.).

### Западная Европа

Во Франко-Бельгийском бассейне в слоях Tn2a появляются первые представители чернышинелл группы *Chernyshinella glomiformis* в совокупности с ерландиями. В слоях Tn2b эта группа становится более частой и к ней присоединяются крупные эндотирь группы *Endothyra parakosvensis* и *Septabrunsiina krainica*, а в Tn2c чернышинелловое сообщество достигает расцвета и состоит в основном из частых *Ch. glomiformis* s. str. и *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*.

Благодаря любезности бельгийского микропалеонтолога Р. Кониля автор настоящей статьи имел возможность просмотреть материал из бельгийских разрезов. В результате подтвердилась корреляция слоев Tn2b Бельгии с упинским, а Tn2c — с черепетским горизонтом СССР.

Помимо Франко-Бельгийского бассейна, средний турне с фауной зоны *Chernyshinella* распространен на о-ве Рюген (ГДР), в Чехословакии и в Польше; в последней наблюдается большое сходство с близлежащей территорией Львовской мульды — в обоих регионах отсутствуют палеоспироплектамины.

### СССР

На Русской платформе и Урале для зоны *Chernyshinella* и *Septabrunsiina krainica* типичен комплекс фораминифер, руководящими для которого являются *Chernyshinella glomiformis* и *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*. Менее распространены, но также характерны *Septabrunsiina krainica*, *S. minuta* Lip., *Endothyra tuberculata* Lip. и *E. parakosvensis*. Наиболее ярко данное сообщество выявляется в черепетском горизонте центральной части Русской платформы (южное крыло Подмосковного бассейна), Донбасса, Днепровско-Донецкой впадины, южного склона Воронежского массива и Тимана. Во всех этих местах оно представлено в наиболее чистом виде (без примеси ниже- и вышележащих форм). По-видимому, вся эта территория была центром расселения упомянутого сообщества. На Урале комплекс хотя и выдерживается, но не так четко, как на Русской платформе. В азиатской части СССР рассматриваемая зона в большинстве случаев сливается с вышележащей и лишь в немногих случаях ее можно, хотя и с трудом, отличить от последней по фораминиферам (некоторые разрезы Тянь-Шаня, Омолонский массив, Норильский район).

На севере из двух руководящих видов более распространены *Chernyshinella glomiformis*, а на юге (Тянь-Шань) — *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*.

Таким образом, Сибирская провинция отличается от Европейской, как и в предшествующее время, тем, что рассматриваемая зона менее

четко выражена и зональный комплекс ее более беден и более расплывчат. При этом район Тянь-Шаня в чернышинелловое время, будучи промежуточным между двумя провинциями, тяготеет скорее к Сибирской.

### Северная Америка

В Кордильерах в серии осейдж Е. Зеллером была выделена зона *Plectogyrа tumula* с подзоной *P. anteflexa* в нижней части. Позднее Б. Скипп и Б. Мамэ уточняют стратиграфию и фаунистическую характеристику упомянутой зоны. Мамэ именуется ее зоной 7 и сопоставляет с нижней частью зоны *Tuberendothyra paratumula* (подзона 2А) Скипп (возможно, однако, соответствие ее всей зоне 2). Для этой зоны характерны следующие фораминиферы: *Chernyshinella tumulosa*, *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*, *Endothyra tuberculata*, *E. parakosvensis*, *Septabrunsiina parakrainica* (очень близкая к *S. krainica*, возможно, ее подвид). *Plectogyrа anteflexa* Е. Zeller (руководящий вид этой зоны, по Зеллеру) представляет собой в одних экземплярах подвид *Septabrunsiina krainica* (голотип), в других — *Chernyshinella paucicamerata*.

Спецификой Северной Америки по сравнению с Евразией является полное отсутствие *Chernyshinella glomiformis*, которая замещается в Америке викарирующим видом *Chernyshinella tumulosa*, в Евразии распространением ограничено.

Таким образом, в чернышинелловое время существовали, по всей видимости, три зоогеографические провинции, относящиеся к одной и той же области (рис. 2):

1. Европейская. Зональные виды: *Chernyshinella glomiformis* и *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*; характеризуется четким, легко различимым сообществом фораминифер.

2. Сибирская. Те же зональные виды, нечеткий, расплывчатый комплекс, часто сливающийся с комплексом вышележащей зоны.

3. Северо-Американская. Зональные виды: *Chernyshinella tumulosa* и *Septabrunsiina parakrainica*.

При сохранении общего плана палеобиогеографии в чернышинелловое время по сравнению с предшествующим происходят следующие изменения:

1) стирается разница между областями; отличия приобретают ранг провинциальных, а не областных: при сохранении тех же ведущих родов (*Chernyshinella*, *Septabrunsiina*, *Palaeospiroplectamina*) описываемые территории разнятся друг от друга видами и подвидами; 2) Тянь-Шань и, по-видимому, Казахстан начинают тяготеть к Сибирской провинции, а не к Европейской; 3) северные районы Сибири также начинают тяготеть к Сибирской провинции, а не к Северо-Американской.

### Зона *Endothyra (Latiendothyra) tuberculata*

В зоне *Endothyra (Latiendothyra) tuberculata* и в вышележащей зоне *Spinoendothyra* ведущим родом является *Endothyra*. Турнейские эндотеры делятся на два подрода — *Latiendothyra* и *Spinoendothyra*, из которых первый более примитивный и господствует в нижней зоне, а второй, более высоко организованный — в верхней.

Подрод *Latiendothyra* и его вид *Endothyra (Latiendothyra) tuberculata* весьма развиты в описываемой зоне, встречаются по всему северному полушарию, объединяя Северную Америку с Европой, и представляют собой, следовательно, глобальные зональные подрод и вид. Кроме того, в рассматриваемой зоне широко представлены другие викарирующие виды латиэндотер: *Endothyra (Latiendothyra) latispiralis*, *E. taimyrica* Lip., *E. parakosvensis*. Спиноэндотеры более редки, чем латиэндотеры, но, как правило, также встречаются, особенно их мелкие формы (*E. inflata* Lip.). Харак-

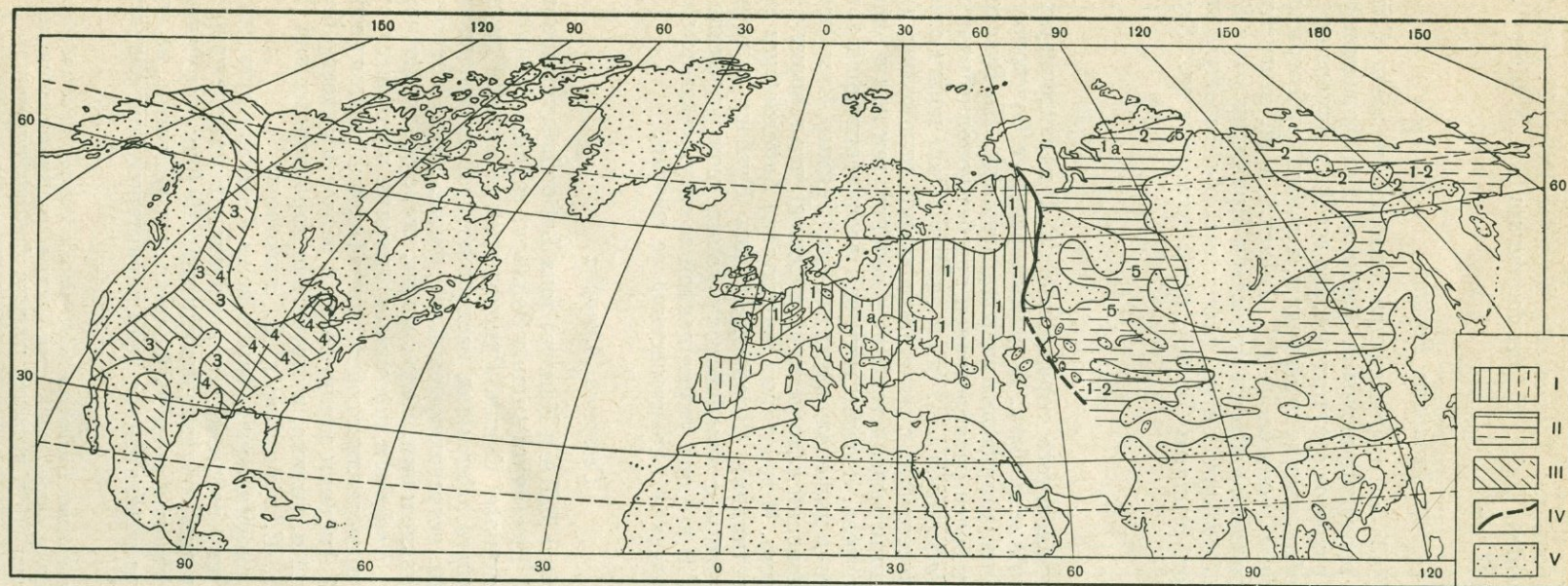


Рис. 2. Палеобиогеографическая схема времени «*Chernyshinella* и *Septabrunkiina krainica*»

I — четкий комплекс *Chernyshinella glomiformis* и *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*; I, a — то же, но без *P. tchernyshinensis*; 1-2 — тот же комплекс, что и 1, но слабо отделяющийся от комплекса вышележащей зоны; 2 — нечеткий комплекс турнейеллид и латизндотир, сливающийся с комплек-

сом вышележащей зоны; 3 — *Chernyshinella tumulosa* и редкая *P. tchernyshinensis* при отсутствии *Ch. glomiformis*; 4 — комплекс песчаных фораминифер; 5 — отсутствие фораминифер (неблагоприятные фаши). Остальные условные обозначения на этом и следующих рисунках см. на рис. 1

терно развитие турнейелл, в особенности не очень крупных турнейелл, септатурнейелл и карбонелл: *Tourneyella discoidea* Dain, *T. costata* Lip., *Septatourneyella segmentata* Dain., *S. pseudocamerata* Lip., *S. disca* (Woodl.), *Carbonella spectabilis* Dain.

#### Западная Европа

В Бельгии слои Tn3a-b, покрывающие отложения зоны Chernyshinella, представлены неблагоприятными фациями для фораминифер, которые в большинстве разрезов отсутствуют. Но все же в Ивуаре на границе слоев Tn3a и Tn3b обнаружены турнейеллы, а также грубозернистые латиэндотеры — *Endothyra rjausakensis* (N. Tchern.) и *E. crassithecа* Lip.

Фораминиферы описываемой зоны найдены в Ирландии (зона 8 Мамэ): *Tuberendothyra* sp. (= *Endothyra* ex gr. *tuberculata*), *Latiendothyra* sp., *Septaglomospiranella* ex gr. *primaeva* (Raus.), *Septatourneyella* sp., *Septabrunsiina* sp.

#### СССР

Нижняя часть кизеловского горизонта в СССР характеризуется преобладанием подрода *Latiendothyra*. В разных районах Советского Союза господствуют разные викарирующие виды латиэндотир. На Русской платформе и на Урале наиболее распространен вид без дополнительных отложений — *Endothyra latispiralis* Lip. (но в значительном количестве встречается также и *E. tuberculata* с дополнительными отложениями).

Сибирская провинция выделяется очень нечетко, так как в ряде местонахождений часть разреза, соответствующая рассматриваемой зоне, описана совместно с ниже- и вышележащими слоями (Таймыр, Северное и Южное Верхоянье, Омолонский и Колымский массивы), что говорит о неясном различии между зонами. В некоторых местах зона *Latiendothyra* представлена «немыми» известняками (Нордвик). Лишь Кузбасс отличается довольно четким и близким к европейскому комплексу фораминифер.

За пределами СССР в Азии фауна данной зоны указывается в Лаосе, но палеобиогеографическая характеристика ее неясна.

#### Северная Америка

В Северной Америке (США и Канада) зона *Latiendothyra* представлена нижней частью зоны *Plectogyra tumula* Зеллера, зоной 8 Мамэ и зоной 3 *Tuberendothyra tuberculata*<sup>1</sup> Скипп. Руководящей зональной группой является группа *Endothyra tuberculata*, расцвет которой наблюдается в этой зоне. Остальные виды, встречающиеся здесь, также общие с европейскими видами или очень близкие к ним. Надо сказать, что, судя по изображениям, приведенным Скипп, *Endothyra tuberculata* Америки отличается от типичной. Возможно, она представляет собой географический подвид этого вида. Специфика Северной Америки заключается в редкости эндотир без дополнительных отложений и, видимо, в отсутствии характерных для СССР видов — *E. latispiralis*, *E. rjausakensis*, *E. crassithecа*.

Таким образом, американская фауна зоны *Latiendothyra tuberculata* еще более близка к европейской, чем комплексы в нижележащих зонах. Отличия между ними лишь подвидовые или видовые (викарирующие виды).

На Аляске описываемая зона выделяется под вопросом, не отделяясь от вышележащей. Эта объединенная зона характеризуется расцветом тур-

<sup>1</sup> Скипп (Skipp, 1969) выделяет *Endothyra tuberculata* в подрод *Tuberendothyra*, но мы пока, вплоть до ревизии систематики этой группы, воздерживаемся от принятия этого подрода, оставляя его в пределах подрода *Latiendothyra*.

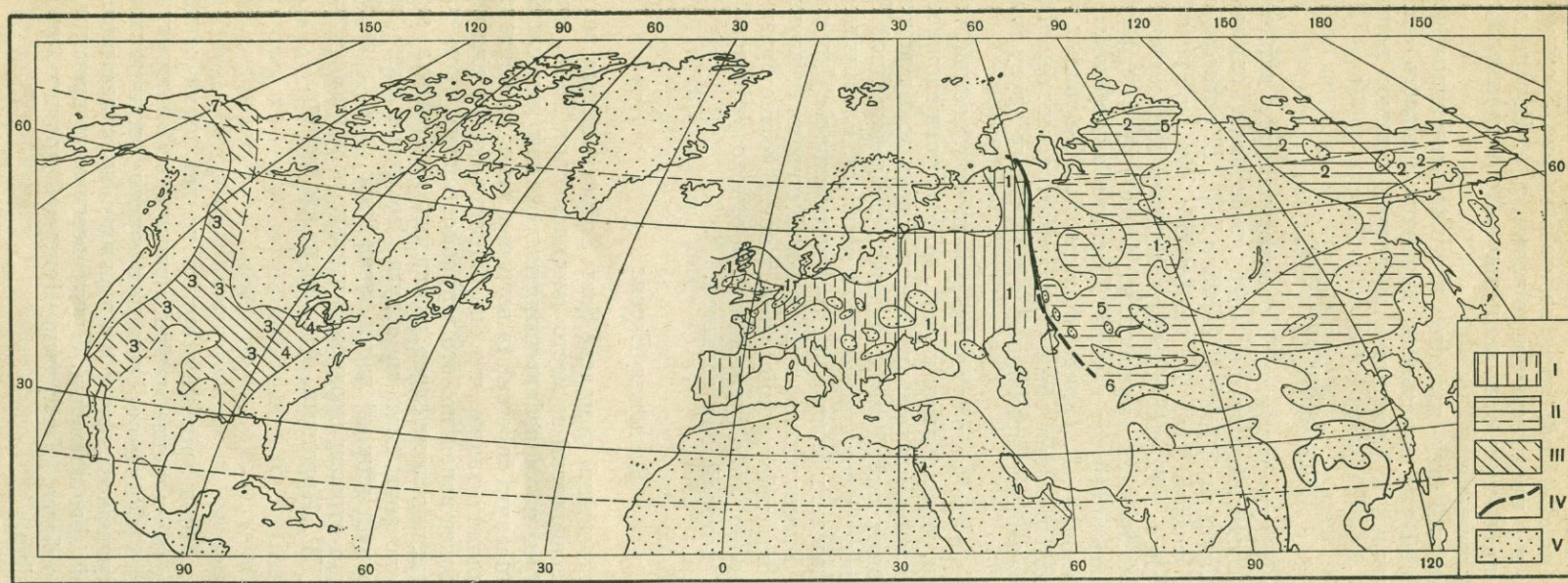


Рис. 3. Палеобиогеографическая схема времени «*Endothyra (Latiendothyra) tuberculata*»

1 — преобладание *Endothyra tuberculata*, *E. tuberculata magna*, *E. latispiralis*, *E. rjausakensis*, *E. crassithecra*; 2 — тот же комплекс, но более бедный и расплывчатый (сливается с ниже- и вышележащими); 3 — преобладание *Endothyra tuberculata* subsp., отсутствие или редкое нахождение *E. latispiralis*, *E. rjausakensis*, *E. crassithecra*; 4 — комплекс песчаных фораминифер; 5 — от-

сутствие фораминифер (неблагоприятные фации); 6 — своеобразный комплекс с преобладанием *Palaeospiroplectamina*, *Endothyra tchikmanica*, *E. taimyrica*, *E. rjausakensis*; 7 — преобладание турнейеллид при бедности эндотир (расплывчатый комплекс, сливающийся с вышележащим)

нейеллид и редкостью эндотирид как латиэндотир, так и спиноэндотир. Таким образом, во время «*Latiendothyra tuberculata*» (рис. 3) существовали те же провинции, что и в предшествующее время, т. е. Европейская, Сибирская и Северо-Американская, отличия между которыми невелики и контуры остались без изменения.

Глобальный зональный вид является и зональным видом всех трех провинций (что лишний раз доказывает крайнюю близость их фаун). Отличия между Евразией и Северной Америкой, видимо, подвидовые.

### Зона *Spinoendothyra*

Для зоны *Spinoendothyra* характерно распространение спиноэндотир. В состав зонального комплекса входят следующие виды спиноэндотир: *Endothyra (Spinoendothyra) recta* Lip., *E. costifera* Lip., *E. paracostifera* Lip., *E. inflata*, *E. inflata maxima* Lip., *E. tenuiseptata* Lip., *E. paraukrainica* Lip., *E. spinosa* N. Tchern., *E. volgensis* Lip. Помимо спиноэндотир, в зональный комплекс включаются турнейеллы, более крупные формы, чем в предыдущей зоне *Latiendothyra*: группа *Tournayella (Eoforshia) gigantea* Lip., *T. (E.) moelleri* Malakh., *T. discoidea maxima* Lip. На разных уровнях, но чаще в верхней половине зоны обычно наблюдается первое, еще редкое или спорадическое появление переходных к визейскому ярусу или визейских родов и видов.

Если зоны нижнего и среднего турне не вызывают сомнений, то с верхним турне и со слоями, переходными к визе, дело обстоит сложнее и сложность заключается в основном в том, что еще не совсем ясна в деталях корреляция не только разных частей света, но даже в пределах одной Бельгии, где находятся почти все стратотипы нижнего карбона. Различные мнения по вопросам корреляции этих отложений имеются также и среди советских микропалеонтологов. Впоследствии, при большей степени ее изученности, существование этой зоны либо подтвердится, и тогда можно будет охарактеризовать ее более полно, либо будет доказана одновозрастность ее с вышележащей зоной, с которой она сольется.

### Западная Европа

В Западной Европе четкий комплекс зоны *Spinoendothyra* неизвестен. Возможно, что статиграфически ее место занимают слои Tn3b, в которых микрофауна отсутствует из-за неблагоприятных фаций (комплекс ниже лежащей зоны *Latiendothyra tuberculata* встречен лишь на контакте слоев Tn3a и Tn3b), но возможно также, что она входит в состав нижней части слоев Tn3c. Это тем более вероятно, что в просмотренных мною образцах, предоставленных Конишем из этих слоев, два из них, из Динанта, оказались содержащими комплекс зоны *Spinoendothyra*. По схеме Мамэ эта зона определено соответствует нижней части слоев Tn3c, т. е. зоны 9. Отложения, которые можно отнести предположительно к данной зоне, встречены во Франции, ГДР, Ирландии, Англии и Австралии.

### СССР

В Советском Союзе зона *Spinoendothyra* объемлет верхнюю часть кизеловского горизонта (верхнекизеловский подгоризонт) и нижнюю часть косьвинского горизонта («Унифицированные и корреляционные схемы. . .», 1968) с господством турнейских форм и с первым появлением переходного от турне к визе визейского элемента. Лучше всего зона представлена на Урале, имеется в Донбассе, Днепровско-Донецкой впадине, на Тимане и в Печорском бассейне.

На Урале, помимо преобладающих спиоэндопир (*Endothyra recta*, *E. inflata*, *E. costifera* Lip., *E. tenuiseptata* и др.), многочисленны крупные турнейеллы (группа *Tournayella gigantea*), а в верхней части рассматриваемой зоны (косвинский известняк) появляются первые представители визейских родов и переходных турне-визейских видов и родов: *Palaeospiroplectammia diversa*, *Dainella*, *Haplophragmella*, *Endothyra elegia* и др. Эти элементы либо редки или единичны по всему разрезу, либо скапливаются в отдельных прослоях.

На Тянь-Шане хорошо прослеживается сообщество этой зоны, оно типично для талдыбулакского горизонта. В одних местах (Чаткало-Кураминская область) комплекс характеризуется господством спиоэндопир (*Spinoendothyra costifera*, *S. paracostifera* Lip., *S. inflata* Lip. и др.), в других (Присонкулье) в верхней части зоны к ним присоединяются первые представители переходных родов (*Dainella*, *Mediocris*, *Endostaffella*) и видов (*Endothyra prisca* Raus., *E. paraturkestanica* Pojark. et Skvorz.) и господствуют грубозернистые формы, промежуточные по своим признакам между *Endothyra rjausakensis* и примитивными эндотиранопсисами. Таким образом, Тянь-Шань вновь приближается в это время к Европейской провинции.

В Сибири сообщество описываемой зоны выделяется нечетко, но все же в какой-то степени улавливается по литературным данным в Северном Верхоянье, в Колымском и Омолонском (?) массивах, на Таймыре. В Кузбассе господствует эндемичный комплекс плектогирин.

Спецификой сибирских разрезов является бедность спиоэндопир (указывается наиболее примитивный вид без дополнительных отложений — *Endothyra inflata*, его вариеет *E. inflata maxima* и *E. piluginensis* Lip.). Таким образом, Сибирская провинция отличается от Европейской бедностью спиоэндопир и нечеткой отграниченностью рассматриваемой зоны от выше- и нижележащих отложений.

В Азии, за пределами СССР, фауна зоны *Spinoendothyra* указывается в Лаосе. Палеобиогеографическая характеристика ее, судя по спискам фораминифер, неясна. От комплекса Сибирской провинции отличается расцветом спиоэндопир. Мамэ и Саурин (Mamet, Saurin, 1970), учитывая весь нижний карбон в целом, относят территорию Лаоса, Вьетнама и Малазии к Тетису.

#### Австралия

В Австралии возможно присутствие зоны *Spinoendothyra* в составе зоны 9 Мамэ.

#### Северная Америка

В Северной Америке зона *Spinoendothyra* выделяется Скипш под названием «*Endothyra spinosa* Assemblage zone» (зона 4). Руководящим видом этой зоны является *Endothyra spinosa* N. Tchern., часть экземпляров которой принадлежит, судя по изображениям, к *Endothyra tenuiseptata* и *E. paraukrainica*. Характерны также *Endothyra trachida* Zeller (сходная с *E. spinosa* и *E. recta*), *E. paracostifera* и *E. bellicosta* Malakh.

Б. Мамэ данную зону объединяет со следующей в общую зону 9. Он также отмечает расцвет спиоэндопир, из которых, кроме перечисленных, указывает *E. costifera*, *E. paracostifera*, *E. recta*, *E. bellicosta*, *E. corona* Malakh. Из новых элементов наблюдается появление тетрааксисов, эофорший (=группа *Tournayella gigantea*), даинелл (*Endothyra?* *nordvicensis* Lip.) и эндотир группы *E. prisca* Raus.

На Аляске рассматриваемая зона не отделяется от предшествующей и характеризуется расцветом турнейеллид и крайней редкостью спиоэндопир. По этому признаку Аляска сходна с Сибирью, что является одним

из доводов в пользу того, что в это время начинает (или продолжает) проявляться переходный характер данного региона между Северо-Американской и Сибирской провинциями.

Таким образом, Европейская провинция во время «Spinoendothyra» была наиболее богатой родами и видами. Северо-Американская провинция отличается от нее развитием в основном спиоэндоитир и полным отсутствием *Palaeospiroplectamina diversa*. Сибирская провинция, наоборот, характеризуется слабым развитием спиоэндоитир, обедненным сообществом фораминифер вообще и нечеткой отграниченностью от соседних зон.

В развитии ведущего подрода *Spinoendothyra* сходство между Европейской и Северо-Американской провинциями в описываемое время больше, чем между ними обоими и Сибирской провинцией. Возможно, в это время начал играть несколько большую роль климат. Но, если судить по новым, появившимся в этой зоне элементам фауны (*P. diversa*), характерным для вышележащих зон, то, наоборот, сходство между Европой и Сибирью больше, чем между Евразией и Северной Америкой. Обе эти тенденции уравнивают друг друга, и палеобиогеографическое районирование зоны *Spinoendothyra* не отличается от такового предыдущей зоны.

### Зона эндотир группы *Endothyra elegia* и *Palaeospiroplectamina diversa*

Всесветно распространенной группой фораминифер в рассматриваемой зоне является группа *Endothyra elegia*, викарирующие виды которой встречаются в разных регионах. Систематика данной группы нуждается в ревизии, после которой она, возможно, будет выделена в особый подрод, так как признаки ее соответствуют рангу подрода. К ней относятся следующие викарирующие виды: *Endothyra elegia*, *E. fausta* Malakh., *E. superba* Malakh., *E. paraturkestanica*, *E. lanceolata* Woodl. и др. Кроме этой группы в зональный комплекс входит ряд переходных между турне и визе видов и родов фораминифер, распространенных только в рассматриваемой зоне или переходящих в визейский ярус: *Haplophragmella*, *Lituotubella*, *Endothyra prisca*, *Dainella*, *Urbanella*, *Endostaffella*, *Mediocris*, *Dariella*, *Palaeospiroplectamina diversa*, *P. mellina* (Malakh.), *Endospiroplectamina venusta* Vdov., *E. conili* Lip., *Tetrataxis*.

Последний род также распространен глобально. Типично для зонального комплекса значительное число турнейских фораминифер, характерных для предшествующей зоны *Spinoendothyra*, в особенности спиоэндоитир (*S. recta* Lip., *S. inflata* Lip., *S. inflata maxima* Lip., *S. tenuiseptata* Lip.) и крупных турнейелл (*Tournayella moelleri*, группа *T. gigantea*). Основной чертой зонального комплекса является сочетание турнейских и переходных видов и родов фораминифер и их колеблющиеся соотношения.

#### Западная Европа

В Западной Европе зоне эндотир группы *Endothyra elegia* и *Palaeospiroplectamina diversa* соответствуют, видимо, слои Tn3c и нижняя часть V1a по Концию (что подтверждается просмотром автором образцов из разрезов Бельгии) и слои Tn3c или их верхняя часть (нижняя, возможно, относится к зоне *Spinoendothyra*), по Мамэ. Комплекс фораминифер этой зоны встречен в Бельгии, Франции, Англии, Ирландии, ГДР, Испании (?), Чехословакии.

#### СССР

В европейской части СССР (включая Урал) отложения описываемой зоны характеризуются переходной между турнейской и визейской фауной фораминифер, среди которой руководящее значение имеет *Palaeospiroplec-*

*tammina diversa*, представляющая собой промежуточную форму между турнейскими палеоспироплектамминами и визейскими палеотекстуляриями, эндотиры группы *Endothyra elegia* — переходные к визейским группам *E. bradyi* Mikh. и *E. similis* Raus. et Reitl.

В рассматриваемой зоне завершает свое развитие ряд турнейских родов и видов и, наоборот, начинают играть существенную роль некоторые визейские роды и виды, впервые появившиеся в предшествующее время «Spinoendothyra». Так, из турнейских форм значительно распространена конечная ветвь турнейелл — группа *Tournayella gigantea*. *Dariella* также представляет собой последний этап развития ветви примитивных фораминифер, берущей свое начало еще в девоне (ветвь *Paracaligelloides* — *Dariella*). Наконец, в это время еще достаточно развиты турнейские эндотиры (в особенности их конечная ветвь — спиноэндотиры), которые позже сильно сокращаются. Из визейских родов развиты: *Tetrataxis*, *Haplophragmella*, *Lituotubella*, первые *Mediocris* и *Endostaffella*, из визейских видов эндотир — *Endothyra prisca*. Соотношение турнейских, визейских и переходных элементов в фауне бывает различно: то преобладают турнейские, то визейские, то они распространены в равных примерно количествах. Ведущими являются чаще всего руководящие турне-визейские переходные формы.

Таким образом, по комплексу фораминифер зона *Endothyra elegia* — типичный представитель переходных отложений между двумя ярусами.

В ряде районов Тянь-Шаня, в Кузбассе и Горловском бассейне отложения этой зоны представлены криноидными и криноидно-мшанковыми известняками, содержащими в основном эндотир группы *Endothyra elegia* и тетратаксисов при весьма небольшом количестве других фораминифер (верхи талдыбулакского и низы саргардонского горизонта Тянь-Шаня и семенушкинская толща подъяковского горизонта Кузбасса). В Сибири наиболее характерное, близкое к европейскому сообщество указывается из Северного Верхоянья. В Колымском и Омолонском массивах рассматриваемая зона входит в состав зоны *Palaeospiroplectammina diversa* Богуш и Юферева, на Таймыре — в состав атирисовых слоев, на Нордвике соответствует средней пачке турне. Имеется, видимо, эта зона на хребте Орулган и в Тургайском прогибе.

#### Австралия

Присутствие зоны *Endothyra elegia* возможно здесь в составе зоны 9 Мамэ.

#### Северная Америка

Североамериканский комплекс переходных отложений от турне к визе несколько отличается от евразийского. В Америке отсутствует ряд евразийских не только видов, но также и родов, в том числе и руководящий для Евразии род *Palaeospiroplectammina* и вид *P. diversa*. Отсутствуют также литуотубеллы, сомнительны или редки гаплофрагмеллы, брузии, гломоспиранеллы, карбонеллы, *Endothyra prisca*, латиэндотиры без дополнительных отложений, урбанеллы, даинеллы, тетратаксисы, лугтонины (дариеллы).

В Америке главное развитие получили эндотиры с дополнительными отложениями, к которым присоединяются на границе турне и визе плоскоспиральные турнейеллиды и роды, переходные между эндотиридами и фузулинидами (зоэндотиранопсисы и зопараштаффеллы). Благодаря такому своеобразию и родовому однообразию комплекса точная корреляция Северной Америки с Евразией затруднена. Скорее всего, зона *Endothyra*

elegia сопоставляется с зоной *Endothyra lanceolata* Маккея и Грина, подзоной 5А Скипп и средней или верхней частью зоны 9 Мамэ.

Самые северные районы Сибири (Таймыр и Нордвик) представляют собой промежуточную территорию между Северной Америкой и Евразией, так как там, как и в Америке, есть *Eoendothyranopsis*, отсутствует *Palaeospiroplectamina diversa*, но в то же время распространены европейские даинеллы.

Остальные районы Сибири и Тянь-Шаня ближе к Европе, чем к Северной Америке, поскольку в них преобладают европейские ведущие виды и роды — *Palaeospiroplectamina diversa*, мелкие палеоспироплектаминны, даинеллы, тетратаксисты, и отличие сообщества этих районов от сообщества Европы заключается в бедности спиноэндотир и распылчатости комплекса — слиянии с ниже- и вышележащими.

Для Евразийской области характерно господство *Palaeospiroplectamina diversa*, *P. mellina*, группы *Endothyra elegia*, группы *Endospiroplectamina venusta*, даинелл и присутствие гаплофрагмелл и литуотубелл. Для Северо-Американской — господство эндотир (*Endothyra trachida* (E. Zeller), *E. lanceolata* и др.), появление эопараштаффелл (*Eoparastaffella? spiroides*), эоэндотиранопсисов (*Eoendothyranopsis macra*) и отсутствие (или крайняя редкость?) перечисленных европейских родов и видов (кроме группы *Endothyra elegia*).

Таким образом, в это время вновь становятся более существенными отличия Европы и Америки, приобретающие, как и в начале турне, областной характер (рис. 4).

### Зона *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis*

Эта зона, как и предшествующая, — переходная от турнейского яруса к визейскому, но уже более визейская по характеру фауны. В ней турнейские элементы не играют большой роли и представлены доживающими турнейеллидами, спиноэндотирами и латиэндотирами. По-прежнему имеют большое значение переходные роды и виды (*Palaeospiroplectamina diversa* и группа *P. mellina*, эндоспироплектаминны, даинеллы, урбанеллы). Визейские элементы фауны приобретают заметную роль: часты медиокрисы, эндоштаффеллы, *Endothyra prisca*. Появляются примитивные глобоэндотир и эндотиранопсисы. Наконец, руководящими формами данной зоны являются *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis*, которые в одних регионах появляются в этой зоне впервые, в других переживают расцвет, появляясь в виде единичных и нехарактерных форм в нижележащей зоне. Что касается архедисцид, то, как правило, они в этой зоне не содержатся, а начинаются со следующей, бесспорно визейской, зоны. Однако не исключена возможность, что в отдельных районах могут появляться первые примитивные представители архедисцид.

### Западная Европа

В Западной Европе зона *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis* соответствует, очевидно, верхней части слоев VIa (в понимании Кониля) с эопараштаффеллами, что подтверждается просмотром бельгийских образцов. Сложнее дело обстоит с зональной схемой Мамэ. Эти слои у него как бы выпадают из схемы: в зоне 9 нет эопараштаффелл, а в зоне 10 распространены повсюду архедисциды. Поэтому остается неясным, с какой частью разреза надо сопоставлять описываемую зону — с верхами зоны 9 или же с низами зоны 10.

Помимо Бельгии отложения данной зоны присутствуют во Франции, Ирландии, Англии, Чехословакии, Болгарии и Румынии.

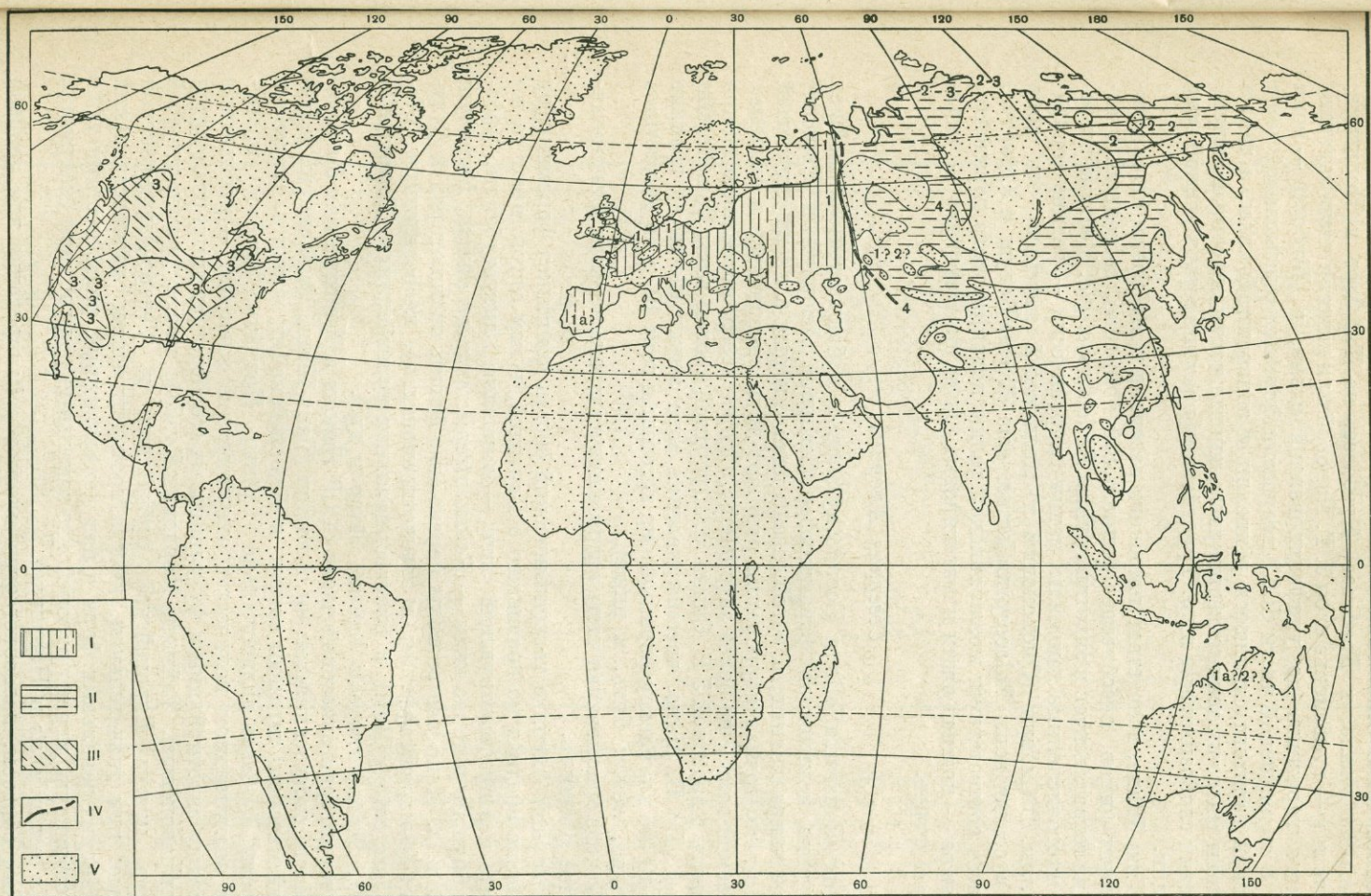


Рис. 4. Палеобиогеографическая схема времени «эндотир группы *Endothyra elegia* и *Palaeospiroplectammina diversa*»  
 1 — характерны *Palaeospiroplectammina diversa*, *P. mellina*, *Dainella*, *Endothyra elegia*, *Endospiroplectammina venusta*, *E. conili*; 1, a — тот же комплекс, обедненный (неблагоприятные фацции), в котором отсутствуют те или иные характерные формы или с сомнительной принадлежностью к данной зоне; 2 — тот же комплекс, что и в Европе (1), но более расплывчатый, сливающийся с ниже- и вышележащими комплексами, содержащий редких спиноэндотир; 3 — первые *Еорарастаффелла*, *Еоэндотыранопсис*, *Endothyra lanceolata*, *Tournayella gigantea*; отсутствие или крайняя редкость *P. diversa*, *P. mellina*, *Dainella*, *Endospiroplectammina venusta*, *E. conili*; 2-3 — комплекс, промежуточный между Сибирским и Северо-Американским; 4 — фацциальный комплекс криноидного и криноидно-мшанкового биогеома, содержащий *Tetrataxis*, группу *Endothyra elegia*, иногда *P. diversa*, при отсутствии или крайней редкости других фораминифер

Наиболее четко отложения зоны *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis* выражены на Урале, в Донбассе, Кузбассе, на Таймыре и Нордвике. На Урале это — гумбейские слои Э. Г. Поповой или нижняя часть западноуральского горизонта по унифицированной схеме, в Донбассе — зона  $C_1^b + c$ . В европейской части СССР ведущими формами описываемой зоны (радаевский горизонт) являются даинеллы и эопараштаффеллы, а также характерны многочисленные медиокрисы, иногда часты эндотиранопсисы, более редки глобоэндотиры и др. Турнейские фораминиферы в данной зоне уже редки.

На Тянь-Шане, вследствие широкого развития в это время мшанково-криноидных рифов, преобладает фациальный комплекс, состоящий в основном из тетратаксисов и эндотир группы *Endothyra elegia*. Местами встречаются многочисленные даинеллы, также спорадически — редкие эопараштаффеллы. В Сибири (Омолонский и Колымский массивы) эта зона входит в состав зоны *Palaeospiroplectamina diversa* Богуш и Юферева, в Кузбассе соответствует мозжухинской толще подъяковского горизонта, на Таймыре — нижней части плектогириловых слоев, на Нордвике — верхней пачке турне.

### Северная Америка

В зоне *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis* наблюдается дальнейшее расхождение комплексов фораминифер Северной Америки и Евразии в тех же направлениях, в которых оно началось еще в предшествующей зоне. Поэтому точная корреляция разрезов двух континентов в пределах описываемой зоны еще более затруднена. Скорее всего последнюю можно сопоставить с подзоной 5 В Скипп (т. е. верхней частью зоны *Eomillerella spirigoides*). По Б. Мамэ, рассматриваемая зона лежит где-то на границе зон 9 и 10 (по комплексу фораминифер тяготеет к зоне 10, а по отсутствию архедисцид, может быть, и ниже).

На Аляске описываемая часть разреза представлена немymi, или «эрландиевыми», фациями.

В Северной Америке таксономический состав комплекса фораминифер значительно обеднен по сравнению с Евразией, в нем отсутствуют те же роды, что и в предшествующей зоне, — даинеллы, литуотубеллы, урбанеллы, брузии и те же виды — *Palaeospiroplectamina diversa*, *Endothyra prisca* и т. д. Наиболее развиты переходные формы от эндотирид к фузулинидам (эопараштаффеллы и эоэндотиранопсисы), глобоэндотиры (*Globoendothyra baileyi* Hall) и плоскоспиральные турнейеллиды (*Tournayella discoidea*, *Septatournayella henbesti* Skipp и др.).

На территории азиатской части СССР Европа и Америка как бы поделили сферы своего влияния: юг и восток (Тянь-Шань, Омолонский и Колымский массивы) тяготеют скорее к Европейской провинции, а с севера до широт Кузбасса включительно (Таймыр, Нордвик, Кузбасс) проникают в значительном количестве американские элементы — переходные роды между эндотиридами и фузулинидами (господствующими становятся эоэндотиранопсисы). Таймыр, Нордвик, Кузбасс имеют промежуточный характер между Европейской провинцией и Северо-Американской областью: при значительном, иногда господствующем, распространении американских зональных форм в них немаловажную роль, местами даже главенствующую, играют европейские зональные роды и виды (например, *Dainella nordvikensis* в Нордвике).

Таким образом, палеобиогеографическое районирование для времени «*Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis*» почти не отличается от такового предшествующего времени (рис. 5) и представляется в следующем виде:

1. Евразийская область.

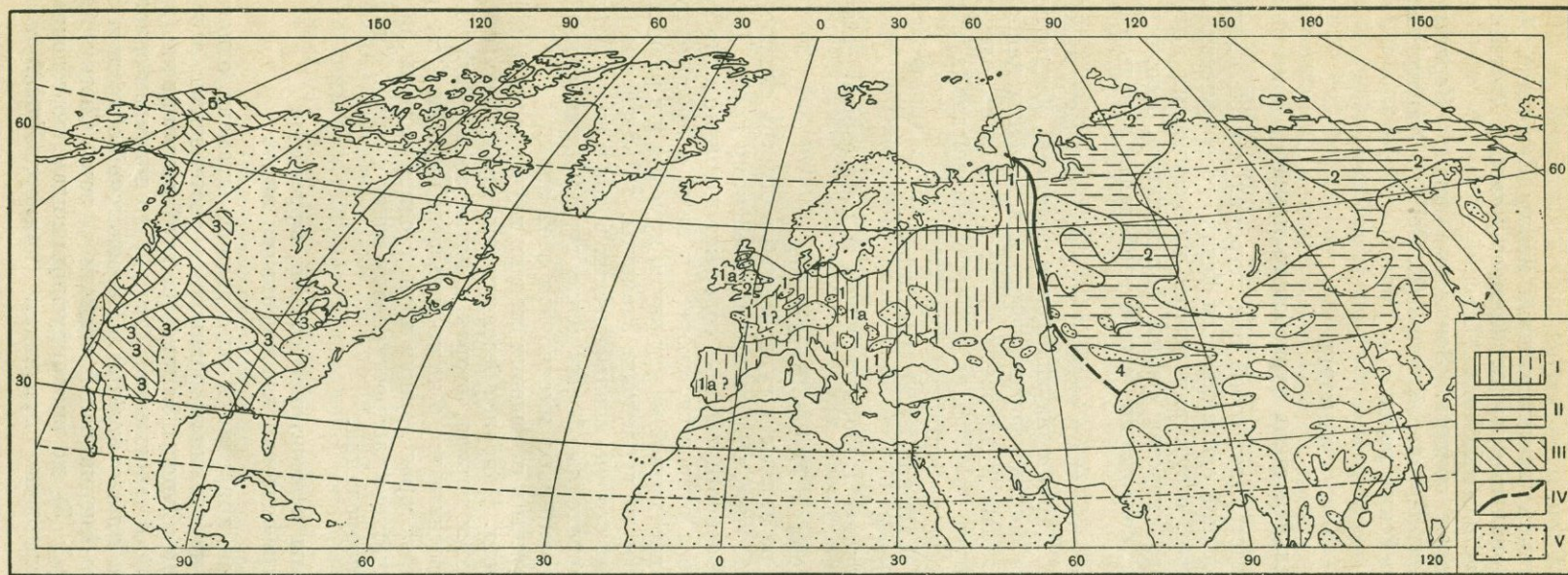


Рис. 5. Палеобиогеографическая схема времени «Eoparastaffella и Eoendothyranopsis»

I — эопараштаффеллы преобладают над эоэндоотиранопсисами: частые даинеллы, медиокрисы, *Endothyra prisca*, *Palaeospiroplectammina diversa*, *P. mellina*, группа *Endothyra elegia*, эндоспироплектаммины; эндоотиранопсисы, глобоэндоиты; I, a — тот же комплекс обедненный (неблагоприятные фации); 2 — тот же комплекс, что и в Европе (I), но с преобладанием эоэндоотиранопсисов при отсутствии эопараштаффелл; 3 — преобладание эопараштаффелл, эоэндо-

отиранопсисов и эндоит при отсутствии даинелл, эндоспироплектаммин, эндоотиранопсисов, *Palaeospiroplectammina diversa*, *P. mellina*; 4 — фациальный комплекс криноидно-мшанкового биогерма, содержащий *Tetrataris*, группу *Endothyra elegia*, при отсутствии или крайней редкости других фораминифер; 5 — фациальный комплекс, состоящий только из эрландий

1) Европейская провинция. Зональные виды: *Dainella chomatica* Brazhn., *Eoparastaffella simplex* Vdov.

2) Сибирская провинция (промежуточная между Европейской и Северо-Американской). Зональные виды: *Eoendothyranopsis transita* Lip., *E. pressa* Grozd., *Dainella nordvikensis* (Lip.).

2. Северо-Американская область. Зональные виды: *Eoparastaffella spiroides* (E. Zeller), *Eoendothyranopsis macra* (E. Zeller). Характеризуется отсутствием ряда европейских родов.

## ВЫВОДЫ

### Зональная схема турнейского яруса

Турнейский век представляет собой век широких связей между бассейнами всего мира, большой однозначности физико-географических условий в морских бассейнах, отсутствия резких климатических колебаний и большого глобального сходства фауны фораминифер. Поэтому здесь легко выделяются зоны, содержащие общие глобальные зональные ископаемые.

В пределах турнейского яруса и нижней пограничной части визейского выделяется шесть зон, характеризующихся всеветной общностью родового или подродового состава фораминифер, а в моменты наибольшей нивелировки условий также и видового состава. Эти зоны следующие:

1. Зона *Quasiendothya kobeitusana* и *Septaglomospiranella primaeva*.
2. Зона *Chernyshinella* и *Septabrunsiina krainica*.
3. Зона *Endothyra* (*Latiendothya*) *tuberculata*.
4. Зона *Spinoendothya*.
5. Зона эндотир группы *Endothyra elegia* и *Palaeospiroplectamina diversa*.

6. Зона *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis*.

Последние две зоны не являются турнейскими в строгом смысле слова. Они представляют собой зоны, переходные к визейскому ярусу. При этом зона *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis* содержит довольно мало турнейского элемента в фауне и относится, скорее, к визе, а предшествующая зона является типично переходной между двумя ярусами и в разных районах в ней имеют перевес то турнейские элементы, то визейские (редко), а чаще перевес бывает на стороне специфических родов и видов фораминифер, представляющих переходные формы между турнейскими и визейскими родами и видами и характерные именно для этой зоны.

Не все зоны равноценны в отношении степени изученности и обоснования их самостоятельности. Наиболее бесспорными, признаваемыми всеми исследователями являются первая, вторая и пятая зоны. Остальные некоторыми авторами объединяются с ниже- и вышележащими. Этот вопрос еще требует доработки, которая должна идти, с одной стороны, по линии уточнения стратиграфического распространения видов и родов, с другой — по линии уточнения корреляции.

### Принципы межконтинентальной корреляции и географическая классификация видов

Межконтинентальная корреляция для разного времени одного века может производиться по единицам различного систематического ранга, в зависимости от степени общности фаун: 1) по глобальным видам (пример: вид *Endothyra tuberculata* в одноименной зоне); 2) по подвидам одного вида (пример: *Septabrunsiina krainica krainica* в Евразийской области и *S. krainica anteflexa* в Северо-Американской области в зоне *Chernyshinella* и *Septabrunsiina krainica*); 3) по викарирующим видам, родственным или близким по морфологическим признакам (пример: *Endothyra elegia*,

*E. fausta*, *E. paraturkestanica* в Евразийской области, *E. torquida* (*E. Zeller*), *E. lanceolata* в Северо-Американской области в зоне эндотир группы *Endothyra elegia*); 4) по ведущему подроду (пример: подрод *Spinendothyra* в зоне того же названия); 5) по викарирующим родам (роды *Eoparastaffella*, *Eoendothyranopsis* в зоне того же названия), ареалы которых перекрывают друг друга в пограничных областях.

С географической точки зрения виды делятся на следующие группы.

1. Космополиты. Это обычно эврифацциальные виды, наименее реагирующие на физико-географические условия и поэтому широко распространенные как горизонтально (в разных провинциях и часто областях), так и вертикально. Соответственно этим их свойствам они могут служить для межпровинциальной корреляции более или менее крупных стратиграфических единиц (пример: *Endothyra inflata* для верхнего турне). В моменты наибольшей нивелировки физико-географических условий такими космополитами могут становиться и более стенобионтные виды; во время широких трансгрессий и связей между бассейнами они могут быть распространены всесветно и служить для межконтинентальных корреляций более узких стратиграфических единиц (зоны), т. е. быть глобальными зональными формами (пример: *Endothyra tuberculata* для одноименной зоны).

2. Космополитные виды, делящиеся на ряд географических подвидов, каждый из которых распространен в определенной зоогеографической провинции (или области). Эта группа также хороша для всесветной корреляции по подвидам (пример: *Septabrunsiina krainica* с подвидами в зоне *Chernyshinella* и *Septabrunsiina krainica*).

3. Межпровинциальные виды, распространенные в соседних провинциях, но не выходящие за пределы данной области. Это — виды более стенобионтные, чем предшествующие категории, либо не способные при миграции преодолеть экологический или физический барьер. Их можно использовать для межпровинциальной корреляции в пределах одной области, и среди них могут быть областные зональные формы (пример: *Palaeospiroplectamina diversa* в зоне *Endothyra elegia* и *P. diversa* в Евразийской области).

4. Провинциальные эндемики — виды, распространенные в пределах одной провинции, годные лишь для внутривинциальной корреляции (пример: *Septabrunsiina minuta* в Европейской провинции).

5. Региональные эндемики — наиболее узко географически распространенные виды (в пределах региона или его части). Это обычно наиболее стенобионтные виды, приспособившиеся к условиям определенной экологической ниши. Их можно использовать лишь для чисто местных дробных региональных сопоставлений (вплоть до слоев). Нередко они являются ведущими для данного региона (пример: плектогирины для Кузбасса).

Последние три категории иногда можно использовать и для более широких корреляций в том случае, когда в других регионах имеются викарирующие виды или при проникновении единичных и редких экземпляров в соседние регионы. Для этой цели они приобретают ценность в моменты большего разнообразия физико-географических условий и меньшей связи бассейнов, если отсутствуют виды первых двух категорий.

### Палеобиогеографическое районирование

Палеобиогеографическое районирование по фораминиферам для турнейского века представляется в следующем виде (при суммировании данных по отдельным зонам):

#### I. Евразийская область

##### 1. Европейская провинция

##### 2. Сибирская провинция

#### II. Северо-Американская область

Черты отличия комплексов фораминифер данных двух областей были указаны при характеристике каждой зоны. Общие отличия для всего турнейского яруса — большая бедность родового состава известковых фораминифер Северо-Американской области (здесь нет ряда родов, а иногда и семейств, присутствующих в Евразийской области) и широкое распространение в ней комплекса песчаных фораминифер. Одними и теми же для обеих областей являются некоторые виды, группы видов, подроды и роды, прослеживающиеся в каждой зоне по всему северному полушарию. Это — глобальные зональные формы, по которым проводится межконтинентальная корреляция.

Сибирская провинция выделяется условно, так как данных по ней недостаточно. Она является промежуточной между Европой и Америкой по комплексам фораминифер. В ее очертаниях при углублении наших знаний вполне возможны всяческие изменения. Насколько можно судить на сегодняшний день, Сибирская провинция отличается от Европейской следующими особенностями:

1) менее четкими зональными комплексами; зоны здесь часто лишь чуть намечаются по некоторому преобладанию зональных родов и видов, а в ряде случаев и совсем не выделяются, и турне более или менее резко делится лишь на две части — нижнее и верхнее, над которым выделяются переходные слои от турне к визе; 2) обедненным комплексом фораминифер по сравнению с Европейской провинцией; 3) переходным характером фауны между Европой и Северной Америкой; 4) обедненным комплексом квазиэндогир в самом начале турнейского века; 5) более редкой встречаемостью *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis* в середине турнейского века (зона *Chernyshinella*); 6) более слабым распространением даинелл в конце века (зона *Endothyra elegia*).

Границы между провинциями и областями до некоторой степени подвижны, и пограничные районы в разные времена турнейского века могут отходить то к одной из соседних провинций или областей, то к другой или же носить промежуточный характер. Такими районами являются: Тянь-Шань и Казахстан (между Европейской и Сибирской провинциями), север Сибири и Аляска (между Евразийской и Северо-Американской областями).

Палеобиогеографическое районирование турнейского века по фораминиферам, предложенное в настоящей статье, в основном совпадает с районированием киевской группы палеонтологов (Эйнон и др., 1965) и принятым в «Атласе. . .» (1969), составленным и для территории СССР по совокупности разных групп фауны (фораминиферы, брахиоподы, кораллы, мшанки); следовательно, данные по разным группам фауны более или менее совпадают, за исключением, может быть, пограничных районов, принадлежность которых к той или иной провинции или области может колебаться в течение века.

Глобальные зональные формы далеко не всегда те же самые, что и провинциальные зональные формы (см. таблицу). Часто для отдельных областей и провинций ведущими являются формы, которые встречаются только в данной области или провинции, а глобально распространены формы, второстепенные для данной области или провинции (пример: в Евразийской области для зоны *Chernyshinella* ведущей зональной формой является *Ch. glomiformis*, а всецветно распространены для этой зоны *Ch. tumulosa* и *Septabrunsiina krainica*).

Наибольшая близость фауны наблюдается в верхнетурнейских отложениях в зонах *Latiendothyra* и *Spinoendothyra*. В них и зональные формы разных провинций наиболее сходны; так, в зоне *Latiendothyra* глобальный зональный вид и зональный вид всех провинций один и тот же и отличия между зональными формами разных провинций подвидовые (см. таблицу). По зоне *Spinoendothyra* — несколько более расплывчатые данные,

но, по-видимому, наблюдается та же картина: отличия либо видовые, либо подвидовые и зональные формы всех провинций относятся, очевидно, к одному подроду (а может быть, и к одним и тем же видам). В верхнем турне, вероятно, были наиболее однообразные физико-географические условия. Отличия между областями в это время становятся настолько незначительными, что их трудно классифицировать как области, скорее их можно назвать провинциями.

Наибольшая разница в фауне фораминифер наблюдается в начале и в конце турнейского века, т. е. в пограничных слоях с девоном (зона *Quasiendothyra kobeitusana*) и с визе (зона эндотир группы *Endothyra elegia* и зона *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis*). В этих слоях различны не только ведущие виды и подвиды Евразии и Америки, но в значительной степени и роды, и эти континенты уже с полным правом можно классифицировать как разные палеобиогеографические области.

Чем моложе зона, т. е. чем больше мы приближаемся к визейскому веку, что отмечается появлением и постепенным увеличением количества элементов визейской фауны, тем более сходство между палеобиогеографическими единицами уступает место различию между ними, т. к. различие увеличивается за счет именно визейской части сообщества, в то время как турнейская его часть остается по-прежнему сходной. Таким образом, в конце турнейского и начале визейского веков начинает чувствоваться географическая разобщенность фораминифер.

Из сказанного видно, что середина турнейского века (от зоны *Sherpyshinella* до зоны *Spinoendothyra*) представляла собой время наибольшей связи морских бассейнов, наибольшей нивелировки физико-географической обстановки, спокойного тектонического режима и оптимальных условий для постепенного развития типично турнейской (без примеси более ранних и более поздних форм) стенобионтной фауны фораминифер, весьма сходной по всему миру. Сходство это достигает видового ранга, а отличия между зональными формами разных континентов не превышают видовых категорий. Следовательно, географические отличия не превышают отличий между провинциями. Рубежи турнейского века являлись тектонически более беспокойными, благодаря чему возникали физические, экологические и климатические барьеры, затрудняющие проникновение фаун и создающие некоторую обособленность бассейнов (при сохранении все же значительных связей между ними). Это обеспечивало большее различие состава фораминифер разных акваторий, которое принимало характер различий областного порядка, а не провинциального. Отличия между зональными формами разных континентов (областей) приобретают уже родовой или подродовой ранг (см. таблицу).

Изменение и разнообразие физико-географических условий на рубежах зон обуславливало вспышку эволюции и развитие по способу адаптивной радиации, борьбу старых и вновь появляющихся видов и родов фораминифер, а также возникновение всякого рода переходных форм с неустойчивыми признаками, находящимися в процессе становления.

Таким образом, между тектонической жизнью Земли, физико-географическими условиями бассейна, географическим распространением (определяющим ранг зоогеографических отличий) и эволюцией фораминифер существует тесная связь и взаимозависимость. Тектоническая подвижность или стабильность, а также климатические изменения обуславливают смену или постоянство физико-географических условий бассейна (глубина, рельеф и характер дна, характер связи с другими бассейнами, соленость, температура, газовый обмен, химизм воды, пищевые ресурсы). Последнее, в свою очередь, влияет, с одной стороны, на характер эволюционного процесса, с другой — на географическую общность или, наоборот, разобщенность фауны, т. е. на ранг зоогеографических отличий и на степень перемешивания фауны благодаря миграции.

## Соотношение номенклатурного ранга зональных форм фораминифер и ранга зоогеографических подразделений

Зона	Глобальные зональные формы (общие для всех провинций)	Областные (провинциальные) зональные формы		Номенклатурный ранг глобальных зональных форм (общие для всех областей и провинций)	Ранг максимальных отличий областных (провинциальных) зональных форм Евразии и Северной Америки между собой	Ранг зоогеографических отличий между Евразией и Северной Америкой
		Евразия	Северная Америка			
Eoparastaffella и Eoendothyranopsis	Роды <i>Eoparastaffella</i> , <i>Eoenedothyranopsis</i>	<i>Dainella chomatica</i> , <i>Eoparastaffella simplex</i> , <i>Ecendothyranopsis transitia</i>	<i>Eoparastaffella ? spiroides</i> , <i>Eoendothyranopsis macra</i>	Роды	Разные роды одного семейства и разных семейств	Области
Эндотир группы <i>Endothyra elegia</i> и <i>Palaeospiroplectammina diversa</i>	Группа <i>Endothyra elegia</i> , род <i>Tetrataxis</i>	<i>Endothyra elegia</i> , <i>Palaeospiroplectammina diversa</i> , <i>P. mellina</i> , <i>Lituotubella</i>	<i>Endothyra lanceolata</i> (группа <i>E. elegia</i> ), <i>Ecendothyranopsis</i>	Группа, соответствующая рангу подрода	То же	То же
Spinoendothyra	Подрод <i>Spinoendothyra</i> Виды <i>Endothyra (Spinoendothyra) costifera</i> , <i>E. (S.) paracostifera</i> , <i>E. (S.) spinosa</i>	Глобальные и <i>Endothyra (Spinoendothyra) inflata maxima</i>	Глобальные и <i>Endothyra (Spinoendothyra) trachida</i>	Подрод Виды	Разные виды одного подрода	Провинции
<i>Endothyra (Latiendothyra) tuberculata</i>	Подрод <i>Latiendothyra</i> и вид <i>Endothyra (Latiendothyra) tuberculata</i>	<i>Endothyra (Latiendothyra) tuberculata</i> , <i>E. (L.) latispiralis</i> , <i>E. (L.) rjausakensis</i> , <i>E. (L.) crassitheca</i>	<i>Endothyra (Latiendothyra) tuberculata</i> subsp.	Подрод Виды	То же	То же
Chernyshinella и <i>Septabrunsiina krainica</i>	Род <i>Chernyshinella</i> и виды <i>Septabrunsiina krainica</i> , <i>Chernyshinella tumulosa</i> , <i>Palaeospiroplectammina tchernyshinensis</i>	<i>Chernyshinella glomiformis</i> , <i>Palaeospiroplectammina tchernyshinensis</i>	<i>Septabrunsiina parakrainica</i> , <i>Chernyshinella tumulosa</i>	Роды Виды	Разные виды одних и тех же родов	То же
<i>Quasiendothyra kobeitusana</i> и <i>Septaglomospiranella primaeva</i>	Подрод <i>Septaglomospiranella</i> и виды <i>S. primaeva</i> и <i>Endothyra parakosvensis</i>	Род <i>Quasiendothyra</i>	<i>Septaglomospiranella primaeva</i>	Подрод Виды	Род	Области

## Климатическая зональность турнейского моря

По вопросу о роли климата в палеобиогеографическом районировании существует две точки зрения.

1. Климату придается очень большая роль, а именно, он считается наиболее важным фактором районирования в любые отрезки геологической истории и за самое крупное биогеографическое подразделение принимается климатический пояс в любой отрезок геологического времени (Юферов, 1969а—в; Устрицкий, 1971, и др.).

2. Климат является одним из факторов палеобиогеографии, который может играть то большую, то меньшую роль, чем другие факторы в зависимости от их соотношения. Зоогеографическая и климатическая зональность относятся к разным планам исследования и могут только влиять друг на друга в той или иной степени. Отсюда и подразделения климатической и зоогеографической зональности — градации разных планов и их не следует смешивать друг с другом (Синицын, 1970; Макридин, 1971; Липина, 1971).

Автор настоящей статьи придерживается второй точки зрения.

Наиболее крупным подразделением зоогеографического районирования является область, которая может быть равна климатическому поясу, больше или меньше его. По-видимому, влияние климата на распределение фауны в большинстве случаев велико и часто играет роль важнейшего фактора. Но турнейский век представляет собой как раз обратный пример. Это один из наиболее талассократических и изотермических периодов истории Земли, и поэтому влияние климата на распределение морской фауны меньше, чем влияние других факторов: несмотря на более холодный климат Сибири по сравнению с Европой и Северной Америкой, комплекс фораминифер ее промежуточный между последними двумя (лишь в зоне *Spirinendothyra* климат начинает играть несколько большую роль).

Однако изотермичность климата не простиралась до полной его нивелировки. В пределах Евразийской области обедненная и более однородная фауна Сибири говорит о более холодном климате последней. Это подтверждается тем, что граница между Европейской и Сибирской провинциями приблизительно совпадает с границей флористических зон умеренно теплого и умеренно холодного климата (Эйвор и др., 1965), а также с границей между Средиземноморской (тропическо-субтропическая) и Бореальной областями, проводимой по совокупности всех групп морской фауны («Атлас . . .», 1969).

Из комплекса фауны Евразийской области в более теплых морях Европейской провинции господствуют специализированные стенобионтные формы (*Quasiendothyra kobeituzana*, *Chernyshinella glomiformis*, *Birecto-chernyshinella mirabilis* Lip., *Palaeospiroplectamina tchernyshinensis*), в то время как в относительно холодные воды Сибирской провинции эти элементы слабо проникают и замещаются эврибионтными формами, которые живут, не изменяясь в течение более долгого времени и не вытесняясь стенобионтными комплексами.

### Пути миграции фораминифер

Миграция фораминифер турнейского века между восточным и западным полушариями (Евразия и Северная Америка) происходила в основном через Северный Ледовитый океан и Берингов пролив. Именно в этом направлении отмечается постепенная смена фауны между двумя континентами через промежуточную Сибирскую провинцию. В противоположном направлении (через Атлантический океан), по-видимому, связь была затрудненной, так как разница между фауной Западной Европы и Северной Америки наиболее резкая.

В заключение необходимо сказать, что выводы, сделанные в настоящей статье по зональному расчленению и палеобиогеографии турнейского века, представляют собой предварительные результаты с использованием имеющегося на сегодняшний день материала. Препятствием для окончательных выводов являются следующие обстоятельства.

1. Неравномерная изученность фораминифер разных регионов. Так, например, турнейские отложения в Сибири значительно слабее обнажены, чем в Европе, и поэтому слабее изучены. Отсюда вытекает и условность палеобиогеографического районирования Сибири.

2. Неудовлетворительное состояние систематики ряда групп фораминифер. Это приводит к описанию одних и тех же форм под разными наименованиями, что весьма затрудняет сравнение комплексов фораминифер разных районов.

В связи с этим для уточнения зональной стратиграфии и палеобиогеографии турне ощущается необходимость в первую очередь в дополнительном изучении слабо изученных районов (в частности Сибири) и уточнении корреляции со стратотипами, а также в ревизии систематики ведущих групп фораминифер и унификации их видовых наименований, что особенно важно для сопоставления европейской и американской фаун.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Атлас литолого-палеогеографических карт СССР, 1969, т. II. Девонский каменноугольный и пермский периоды. Изд. Министерства геологии СССР и АН СССР.
- Вдовенко М. В. 1960. Спроба зоогеографічного районування території СССР в кам'яновугільний період по фауні форамініфер. — Вісник київськ. уні-ту, № 3, серія геол. та географ., вип. 2, геологія.
- Гурьянова Е. Ф. 1957. Закономерности распределения современной морской фауны и принцип районирования Мирового океана. — Труды I сессии ВПО. Л., Гостехиздат.
- Кониль Р., Липина О. А., Рейтлингер Е. А. 1970. Фораминиферовые комплексы и корреляция динанта Бельгии и СССР. — Вопр. микропалеонтол., вып. 13.
- Липина О. А. 1948. Фораминиферы чернышнской свиты турнейского яруса Подмосковского нижнего карбона. — Труды ИГН АН СССР, вып. 62, геол. серия (№ 19).
- Липина О. А. 1955. Фораминиферы турнейского яруса и верхней части девона Волго-Уральской области и западного склона Среднего Урала. — Труды ГИН АН СССР, вып. 163, геол. серия (№ 70).
- Липина О. А. 1962. Граница девона и карбона на западном склоне Урала и в Волго-Уральской области. В кн. «Стратиграфические схемы палеозойских отложений». М., Гостехиздат.
- Липина О. А. 1965. Стратиграфия и границы турнейского яруса в СССР по фораминиферам. В сб. «Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР». Международн. конгресс по стратиграфии и геологии карбона, V сессия. М., «Наука».
- Липина О. А. 1971. Некоторые принципы и методы палеобиогеографического районирования и палеобиогеография турнейского века по фораминиферам. Тезисы докладов 17-й сессии ВПО. М., «Недра».
- Макридин В. П. 1971. Принципы выделения и номенклатура подразделений палеозоогеографического районирования морских бассейнов. Тезисы докладов 17-й сессии ВПО. М., «Недра».
- Малахова Н. П. 1956. Фораминиферы верхнего турне западного склона Северного и Среднего Урала. — Труды горно-геол. ин-та Уральск. филлала. АН СССР, вып. 24.
- Малахова Н. П. 1959. О статье Е. Целлера «Миссисипские эндотироидные фораминиферы из Кордильерской геосинклинали». — Изв. АН СССР, серия геол., № 9.
- Меннер В. В. 1962. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. — Труды ГИН АН СССР, вып. 65.
- Пепеляев Б. В., Юферев О. В., Богуш О. И. 1970. Биостратиграфия каменноугольных отложений юго-западной части Колымского массива. — Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 60.
- Познер В. М. и др. 1960. Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее синклинали обрмления, ч. I. Под ред. В. М. Познера. М.—Л., Изд. ВНИГРИ.
- Раузер-Чернуцова Д. М. 1948. Материалы к фауне фораминифер каменноугольных

- отложений Центрального Казахстана. — Труды ИГН АН СССР, вып. 66, геол. серия (№ 24).
- Раузер-Черноусова Д. М.* 1967. О зонах единых и региональных стратиграфических шкал. — Изв. АН СССР, серия геол., № 7.
- Раузер-Черноусова Д. М., Рейтлингер Е. А.* 1957. Развитие форамнифер в палеозойское время и их стратиграфическое значение. — Изв. АН СССР, серия геол. № 11.
- Рейтлингер Е. А.* 1960. Значение форамнифер для стратиграфии нижнего карбона. В кн.: «Дочетвертичная микропалеонтология». Междунари. геол. конгресс, XXI сессия. Доклады советских геологов. Проблема 6. М., Госгеолтехиздат.
- Рейтлингер Е. А.* 1964. О состоянии изученности отряда Endothyrida. — Вопр. микропалеонтол., вып. 8.
- Рейтлингер Е. А.* 1965. Биостратиграфия нижнекаменноугольных отложений по фауне форамнифер. В сб. «Геология угленосных формаций и стратиграфия карбона СССР». Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона, V сессия. М., «Наука».
- Симаков К. В., Юферев О. В., Богош О. И.* 1970. Биостратиграфия каменноугольных отложений Омолонского массива. — Труды Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР, вып. 60.
- Синицын В. М.* 1970. Древние климаты Евразии, ч. 3. Вторая половина палеозоя (девон, карбон и пермь). Л., ЛГУ.
- Степанов Д. Л.* 1958. Принципы и методы биостратиграфических исследований. — Труды ВНИГРИ, вып. 113.
- Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. 1965. М., «Недра».
- Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала. 1968. Л. (Министерство геологии СССР. Уральское геол. управл., ВСЕГЕИ).
- Устрицкий В. Н.* 1971. Климат позднего палеозоя и проблема перемещения материков. Тезисы докладов 17-й сессии ВПО. М., «Недра».
- Шухерт Ч.* 1957. Палеогеографический атлас Северной Америки. М., ИЛ.
- Эйно О. Л.* и др. 1965. Атлас палеогеографических карт СССР. Каменноугольный период. Объяснительная записка под ред. О. Л. Эйнора. Киев (Министерство высшего образования УССР, АН УССР).
- Юферев О. В.* 1967. Важнейшие задачи палеогеографии и значение форамнифер для их решения в карбоне и перми. В кн. «Новые данные по биостратиграфии девона и верхнего палеозоя Сибири». М., «Наука».
- Юферев О. В.* 1969а. Принципы палеобиогеографического районирования и подразделения стратиграфической шкалы. — Геология и геофизика, № 9.
- Юферев О. В.* 1969б. Палеобиогеографические пояса и подразделения ярусной шкалы. — Изв. АН СССР, серия геол., № 5.
- Юферев О. В.* 1969в. Карбон северо-востока СССР. Автореф. докт. дисс. Новосибирск.
- Юферев О. В., Богош О. И.* 1965. Основные закономерности распределения форамнифер в Евразии в нижнекаменноугольную эпоху (фаменский—башкирский века). — Изв. АН СССР, серия геол., № 11.
- Armstrong A.* 1968. Meramecian (Mississippian) Endothyroid Fauna from the Arroyo Penasko Formation, Northern and Central New Mexico. — J. Paleontol., 32, N 5.
- Armstrong A. U., Mamet B. L., Durto T.* 1970. Foraminiferal Zonation and Carbonate Facies of Carboniferous (Mississippian and Pennsylvanian) Lisbourne Group Central and Eastern Brooks range Arctic Alaska. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 54, N 5.
- Boulin J., Lys M.* 1968. Nouveaux repères paléontologiques dans le Carbonifère des Monts de Malaga (Espagne Meridionale). — C. r. Acad. Sci. Paris, 266.
- Conil R.* 1967. Problèmes du viséen inférieur dans le Condroz. — Ann. Soc. géol. Belgique, 90, bull. 4.
- Conil R., Austin R. L., Lys M., Rhodes F. H.* 1969. La limite des etages tournaisien et viséen du stratotype de l'assise de Dinant. — Bull. Soc. belge géol., 77, fasc. 1.
- Conil R., Dvořák J., Freyer G.* 1971. Lower Carboniferous from the cementworks quarry near Mokra (southern part of the Moravian Karst). — Věst. Ustřed. ústavu géol., 46, N 1.
- Conil R., Lys M.* 1964. Matériaux pour l'étude Micropaleontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). — Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, 18.
- Conil R., Lys M.* 1967. Aperçu sur les associations de Foraminifères endothyroides du Dinantien de la Belgique. — Ann. Soc. géol. Belgique, 90, bull. 4.
- Conil R., Lys M.* 1968. Utilisation stratigraphique des Formainifères du Dinantien. — Ann. Soc. géol. Belgique, 91.
- Conil R., Lys M.* 1970. Données nouvelles sur les Foraminifères du Tournaisien inférieur et des couches de passage du Famennien au Tournaisien dans l'Avesnois. — Colloq. stratigr. Carbon. Congr., Univ. Liege, 55.
- Conil R., Pirlet H.* 1970. Le Calcaire Carbonifère du Synclynorium de Dinant et le sommet du Famennien. — Colloq. stratigr. Carbon. Congr. Univ. Liege, 55.
- Conil R., Pirlet H., Lys M.* 1969. Traits dominants de l'échelle biostratigraphique du

- Dinantien de la Belgique. — Compt. rend. Congr. internat. stratigr., géol. Carbon., 1.
- Conkin J. E.* 1961. Mississippian smaller foraminifera of Kentucky, Southern Indiana, Northern Tennessee and Southcentral Ohio. — Bull. Amer. Paleontol., 43, N 196.
- Conkin J. E., Conkin B. M.* 1967. Arenaceous foraminifera as a key to Upper Devonian and Lower Mississippian relationships in the type Mississippian area. In «Essays in paleontology and stratigraphy». — R. C. Moore Commemorative Vol., Spec. Paper. Univ. Kansas, Dept. of Geol., N 2.
- Conkin J. E., Conkin B. M.* 1970. North American kinderhookian (Lower Mississippian) arenaceous Foraminifera. — Compt. rend. 6 Congr. internat. stratigr. géol. Carbon., 2.
- Conkin J. E., Conkin B. M., Canis W. F.* 1968. Mississippian foraminifera of the United States. Part III. The limestones of the Chouteau Group in Missouri and Illinois. — Mikropaleontology, 14, N 2.
- Dvořák J., Conil R.* 1969. Foraminifères du Dinantien de Moravie. — Bull. Soc. belge géol., 77, fasc. 1.
- Eickhoff G.* 1970. Foraminiferen aus dem Wocklumer Kalk Borke-Wehr bei Balve (Oberdevon, Rheinisches Schiefergebirge) — Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhandl., 135, N 3.
- Gorečka T., Mamet B.* 1970. Sur quelques microfaciès carbonatés Paléozoïques des Sudètes Polonaises (Monts de Bardo). — Rev. micropaleontol., N 3.
- Gutschick R. C.* 1960. Early Mississippian (Lower carbonifère-tournaisien) micropaleontology in the United States. — Internat. Geol. Congr. XXI Session, pt VI. Copenhagen.
- Gutschick R. C.* 1962. Arenaceous Foraminifera from oncolites in the Mississippian Sapington formation of Montana. — J. Paleontol., 36, N 6.
- Hallgarth W. E., Skipp B.* 1962. Age of the Leadville Limestone in the Glenwood Canyon, Western Colorado. — U. S. Geol. Surv. Profess. Paper, 450-D.
- Knüpfner J., Weyer D.* 1967. Vorläufige Mitteilung über das Unterkarbon der Insel Rügen. — Ber. Dtsch. Ges. geol. Wiss. Geol. Paläontol. A, 12, N 3—4.
- Krylatov S., Mamet B.* 1966. Données nouvelles sur les terrains paléozoïques de l'Argentine — Tour Margine (Corse) Attribution à la limite devone — carbonifère du calcaire de Capitulo. — Bull. Soc. géol. France (7), 8.
- Lipina O. A.* 1964. Stratigraphie et limites du Tournaisien en U. R. S. S. d'après les Foraminifères. — Compt. rend. 5 Congr. internat. stratigr. géol. Carbon., 2.
- Lipina O. A., Reitlinger E. A.* 1970. Stratigraphie zonale et paléozoogéographie du Carbonifère inférieur d'après les Foraminifères. — Compt. rend. 6 Congr. internat. stratigr. géol. Carbon., 3.
- Mamet B.* 1965. Remarques sur la Microfaune du «Marbre noir de Dinant» (Vla). — Ann. Soc. géol. Belgique, 88, bull. 5—6.
- Mamet B.* 1968. Sur les microfaciès calcaire du Viséen de la Montagne Noir (France). — Rev. micropaléontol., N 3.
- Mamet B.* 1969. Microfaunal zonation of the Lower Carboniferous Rush Slates and conglomerate (Eire). — Scient. Proc. Ray. Dublin Soc., A 3, N 23.
- Mamet B.* 1970. Sur une microfaune tournaisienne du Massif central (moulin du Chat — Cros, Greüse). — Compt. rend. Soc. géol. France, N 4.
- Mamet B., Belford D. J.* 1968. Carboniferous foraminifera, Bonaparte Gulf Basin, North-western Australia. — Micropaleontology, 14, N 3.
- Mamet B., Mason D.* 1968. Foraminiferal zonation of the Lower Carboniferous Connor Lakes Section, British Columbia. — Bull. Canad. Petrol. Geol., 16, N 2.
- Mamet B., Mikhailoff N., Mortelmans G.* 1970. La stratigraphie du Tournaisien et du Viséen inférieur du Landelies. Comparaison avec les coupes du Tournaisis et du bord Nord du sinclinal de Namur. — Mem. Soc. belge géol., paléontol., hydrol., sér. 8, N 9.
- Mamet B., Playford P. E.* 1968. Sur la présence de Quasiendothyriinae (Foraminifères) en Australie Occidentale (Conning Basin). — Compt. rend. Soc. géol., France, fasc. 7.
- Mamet B., Saurin E.* 1970. Sur la microfaune de foraminifères carbonifères du Sud — Est asiatique. — Bull. Soc. géol. France, 12, N 2.
- Mamet B., Skipp B.* 1970a. Lower Carboniferous Foraminifera: preliminary zonation and stratigraphic implications for the Mississippian of North America. — Compt. rend. 6 Congr. internat. stratigr. géol. Carbon., 3.
- Mamet B., Skipp B.* 1970b. Preliminary foraminiferal correlations of Early Carboniferous strata in the North American Cordillera. — Colloq. stratigr. Carbon. Congr. colloq. Univ. Liege, 55.
- McKay W., Green R.* 1963. Mississippian Foraminifera of the southern Canadian Rocky Mountains, Alberta. — Res. Council Alberta, bull. 10.
- Michelsen O.* 1971. Lower Carboniferous Foraminiferal Faunas of the Boring Orslev No 1, Island of FASTER Denmark. — Geol. Surv. Danmark, Ser. II, N 98.
- Paproth E.* 1969. Die Parallelisierung von Kohlenkalk und Kulm. — Compt. rend. 6 Congr. internat. stratigr. géol. Carbon., 1.

- Pelhate A.* 1965. La découverte d'associations de Foraminifères dans le Carbonifère du bassin de Laval, permet l'établissement d'une échelle chronostratigraphique. — C. r. Acad. sci. Paris, 260.
- Pelhate A., Poncet J.* 1970. Précisions sur l'âge de la partie basal du Dinantien du synclinal de Montmartin (Manche). — Compt. rend. Soc. géol. France, fasc. 4.
- Petryk A., Mamet B., Macqueen R.* 1970. Preliminary foraminiferal zonation. Rundle Group and uppermost Banff Formation (Lower Carboniferous), Southwestern Alberta. — Bull. Canad. Petrol. Geol., 18, N 1.
- Sando W., Mamet B., Dutro T.* 1969. Carboniferous megafaunal and microfaunal zonation in the Northern Cordillere of the United States. — Contribs. Paleontol., Geol. Surv. Profess. Paper, 613-E.
- Sheridan D. J. R., Hubbard W., Oldroyd R. W.* 1967. A note on Tournaisian strata in northern Ireland. — Sci. Proc. Roy Dublin Soc., A 3, N 3.
- Skipp B.* 1969. Foraminifera. — In: History of Redwall Limestone of Northern Arizona, Chap. 5. — Mem. Geol. Soc. America, 114.
- Woodland R. B.* 1958. Stratigraphic significance of Mississippian endothyroid Foraminifera in Central Utah. — J. Paleontol., 32, N 5.
- Zeller E. J.* 1957. Mississippian endothyroid Foraminifera from the Cordilleran geosyncline. — J. Paleontol., 31, N 4.

### Zonal stratigraphy and paleobiogeography of *tournei* based on foraminifera

*O. A. Lipina*

Six zones can be distinguished within the *Tournei* stage and the lower marginal part of the Viséan. These zones are characterized by a cosmopolitan community of generic and subgeneric composition of foraminifera, as well as that of specific composition at the time of the maximum levelling of conditions.

Paleobiogeographical zonation by means of foraminifera for the *Tournei* age can be presented as follows: I. Eurasian (Mediterranean) area — 1) European province; 2) Siberian province; II. North-American area.

The territories of Tien Shan, Kazakhstan, Taimyr and Alaska are transitional regions between areas and provinces that were approaching either one or another of them during the age.

In the middle of the age there is observed the greatest similarity of foraminifera throughout the Northern Hemisphere; their difference does not go beyond the rank of a species, whereas Eurasia and North America acquire a rank of a province. Climatic zonation was unessential in the *Tournei*, the Siberian province being characterized by a colder climate as compared to the Eurasian and North-American ones. Migration between the Eastern and Western Hemispheres was proceeding through the Arctic Ocean and the Bering Straits.

Д. М. РАУЗЕР-ЧЕРНОУСОВА

*(Геологический институт Академии наук СССР)***ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЯ АССЕЛЬСКИХ  
И САКМАРСКИХ МОРЕЙ  
ПО ФУЗУЛИНИДАМ В АСПЕКТЕ ЗОНАЛЬНЫХ  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ****ВВЕДЕНИЕ**

За последнее десятилетие резко возрос интерес к палеобиогеографии, что объясняется большими успехами в создании единых стратиграфических схем и в степени их дробности. Разработка биостратиграфии межконтинентальных и планетарных масштабов неизбежно влечет за собой палеобиогеографические исследования, необходимые для взаимной проверки, что особенно очевидно, при создании зональных биостратиграфических схем (Месежников, 1969).

Только при дробной стратиграфии может быть четко решен один из самых существенных вопросов палеобиогеографии — морских путей расселения фаун и обусловленности последнего ходом геологической истории. В последнее время палеобиогеографию позднего палеозоя в связи с успехами в биостратиграфии стали рассматривать по векам. Однако различное понимание объемов ассельского и сакмарского ярусов в ряде случаев затрудняет сопоставление карт и текстов разных исследователей. Так, например, тот же вопрос прохорезов в палеобиогеографических исследованиях фузулинид карачатырского и дарвазского веков А. Д. Миклухо-Маклая (1963), Вольфкемпа и Леонарда—Ч. Росса (Ross, 1962, 1967) теряет многое в отношении конкретности и толкования фактов вследствие разного понимания объемов изучаемых отрезков времени. Значительно меньше спорности в объемах зональных подразделений ярусов, а следовательно, и в палеобиогеографических зональных построениях. Не касаясь вопроса понимания зон, различно толкуемого и не устоявшегося до наших дней, в данной статье мы принимаем зону как опшельзону (Степанов, 1958; Меннер, 1962; Раузер-Черноусова, 1967, и др.) или как хронозону в понимании Меннера, имеющую распространение от провинциального до планетарного.

Своевременность постановки вопроса о зональных палеобиогеографических исследованиях определилась значительным расширением за последнее пятилетие территории изученности фузулинид и фораминифер,

особенно удаленных мест, а именно крайнего северо-запада Северной Америки (Skinner, Wilde, 1966b; Petocz, 1970, и др.)<sup>1</sup>, севера Сибири (Богущ, Юферов, 1966, и др.), островов Тихого океана и пр.

### АССЕЛЬСКИЙ ВЕК

В течение всего ассельского века родовой состав фузулинидовой фауны оказывается в основном одинаковым по всем эпиконтинентальным и геосинклинальным морям в пределах трех континентов северного полушария. Почти тождествен состав родов в Европе и Азии (табл. 1). Азиатская и американская фауна отличались от европейской лишь появлением эопарафузулин, редкого для ассельского века подрода, известного в это время только на Памире и в Техасе. Американская фауна фузулинид беднее евразийской на шесть родов; она не обладала ни одним родом, присущим только ей, причем общими с евразийскими являются основные роды ассельских фаун, а именно: псевдошвагерины, псевдофузулины, тритициты, псевдофузулинеиллы и шубертеллы. Отсутствующие в Америке швагерины были заменены своим викариантом — псевдошвагеринами, а существовавшие в Евразии кратковременно целлии и парацеллии в Америке неизвестны. Окцидентошвагерины, возможно, присутствовали в фаунах Южной Америки. Таким образом, фузулинидовые фауны сравнимых трех континентов по сходству состава как семейств, так и родов должны быть отнесены к одной биогеографической области.

Таблица 1

Распределение родов фузулинид по основным регионам в ассельский век

Семейство и род	Европейская часть СССР и Арктика	Карнийские Альпы и Югославия	Средняя Азия и Китай	Япония и Дальний Восток	Америка (за исключением Гренландии и Канадского архипелага)
Семейство <i>Straffellidae</i>					
<i>Parastaffella</i>	+	+	+	?	—
Семейство <i>Schubertellidae</i>					
<i>Schubertella</i>	+	+	+	+	+
<i>Fusiella</i>	+	?	+	—	+
<i>Boultonia</i>	?	+	+	+	—
Семейство <i>Fusulinidae</i>					
<i>Fusulinella</i> ( <i>Pseudofusulinella</i> )	+	—	—	+	+
<i>Quasifusulina</i>	+	+	+	+	+
Семейство <i>Schwagerinidae</i>					
<i>Triticites</i>	+	+	+	+	+
<i>Rugosofusulina</i>	+	+	+	+	+
<i>Pseudofusulina</i>	+	+	+	+	+
<i>Daizina</i>	+	+	+	+	+
<i>Schwagerina</i>	+	+	+	+	—
<i>Pseudoschwagerina</i>	+	+	+	+	+
<i>Occidentoschwagerina</i>	+	+	+	+	?
<i>Paraschwagerina</i>	+	+	+	+	+
<i>Zellia</i>	?	+	+	—	—
<i>Parazellia</i>	+	+	+	+	—
<i>Parafusulina</i> ( <i>Eoparafusulina</i> )	—	—	+	—	+

Эта область очень обширна. На рис. 1 показаны ее границы в среднеассельское время, когда морские бассейны достигали наибольшего распространения. Для наименования этой палеозоогеографической области пред-

<sup>1</sup> За недостатком мест приводится только литература последних лет, более раннюю см. Миклухо-Маклай, 1963; Раузер-Черноусова, 1965.

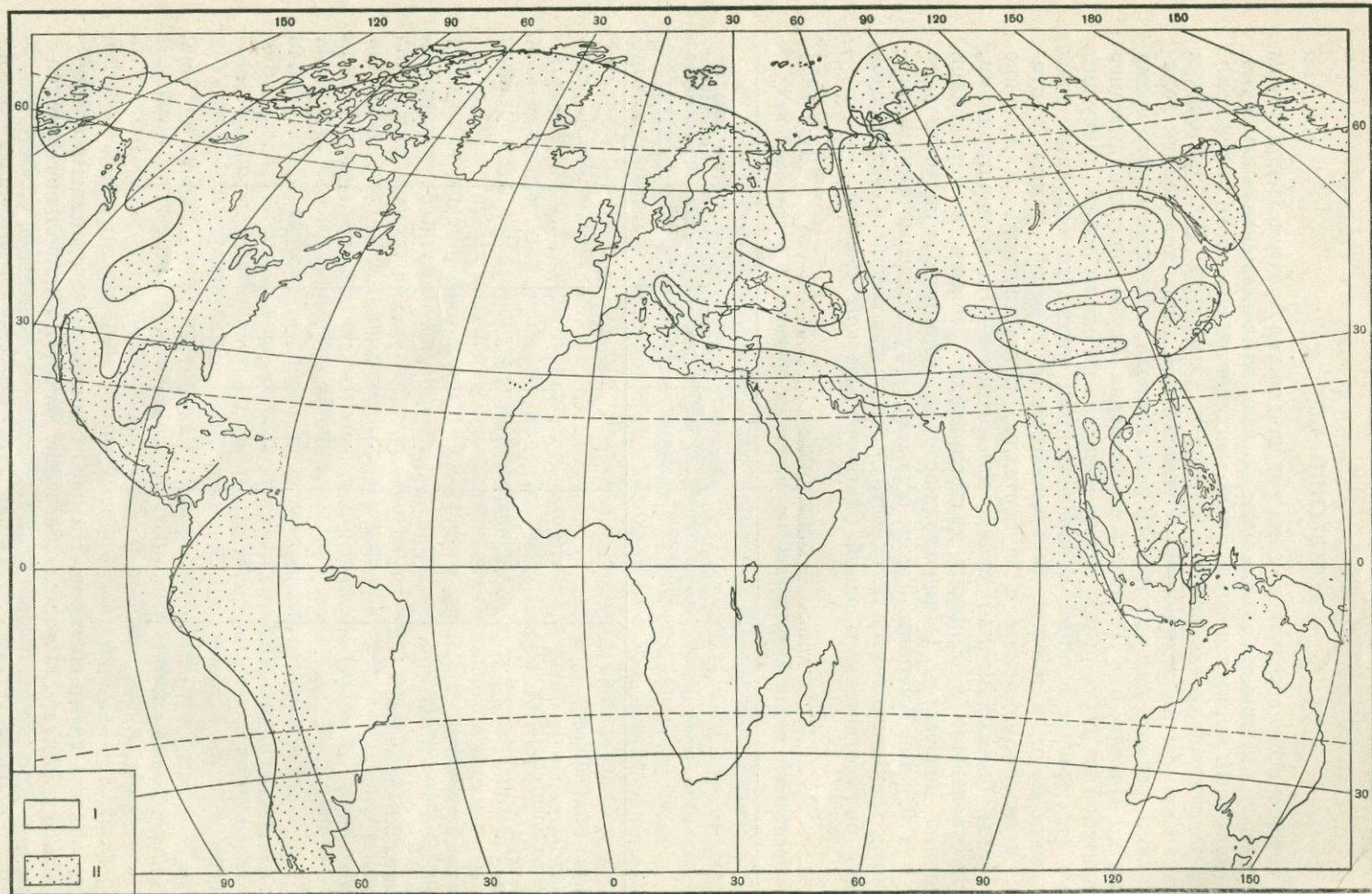


Рис. 1. Палеобиогеографическая схема среднеэоценового времени. Использованы карты А. Д. Миклухо-Маклая (1966), В. М. Сеницына (1970), Ч. Шухерга (1957) и М. Минато и К. Като (Minato, Kato, 1969).

ложены разные названия, из которых мы принимаем наиболее нейтральное и распространенное — Средиземноморская область. Общность фаун фузулинид Европы и Азии и некоторые существенные особенности американских фаун позволяют выделить две подобласти — Евразийскую и Американскую. Последняя отличается в ассельский, как и в сакмарский век, не только отсутствием некоторых характерных родов Евразии, но и иным направлением развития и путей формирования фаун. Евразийские фауны автохтонные и быстро развивающиеся. Американские — в значительной мере аллохтонные, иногда с запаздыванием появления элементов фауны Евразии и в основном медленно эволюционирующие.

Вне Средиземноморской области фузулиниды отсутствовали и их замещали фауны, состоящие из аммодисцид, древних милиолид и нодозарид. Такие фауны известны в северной части Сибири и азиатской Арктике, а также в Австралии. Вслед за О. А. Эйнором (1965) и другими бореальную область назовем Северо-Сибирской. Отсутствие фузулинид в этой области указывает на ее более холодные температурные условия по сравнению со Средиземноморской. В южном полушарии выделяется Австралийская область. В ассельское время фузулиниды здесь неизвестны, фораминиферы очень примитивного облика (Crespin, 1958). Впрочем, присутствие морских отложений ассельского времени спорно даже на западе Австралии.

В ассельском ярусе всех регионов с хорошо изученной фауной фузулинид выделяются три горизонта или три зоны (Шамов, 1940; Раузер-Черноусова, 1949, и др.). В некоторых районах нижнюю и среднюю зону объединяют в один горизонт, например индигский горизонт Тимана (Бархатова, 1958), ново-куркинский, или филинокский, горизонт Урала (Пнев, Гроздилова и др., 1967).

#### Раннеассельский век, или время «*Schwagerina vulgaris* и *Occidentoschwagerina alpina*»

В раннеассельском веке Евразии многочисленны виды тритицитов и даиксин, более редки псевдофузулины, разнообразны ругозофузулины, доживают квазифузулины и впервые появляются швагерины и окцидентошвагерины. Характерными чертами комплексов фузулинид являются многочисленность элементов позднегжельского века (оренбургского горизонта) и примитивность псевдофузулин вместе с их однообразием.

Нижняя часть ассельского яруса выделена в зону *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* на территориях Русской платформы, Приуралья и Средней Азии (Шамов, 1940; Бенш, 1962; Аносова и др., 1964; Киреева и др., 1971, и др.). Эта зона прослежена во многих разрезах Приуралья, в Печорском крае, на Южном Тимане и Окско-Цнинском валу, по всему Поволжью, в Большом Донбассе и т. д. Зональный комплекс (кроме зональных форм) представлен видами *Daixina vozgalensis* Raus., *Pseudofusulina anderssoni* Staff et Wed., *Ps. paragregaria* Raus., *Ps. pusilla* Schellw., *Rugosofusulina stabilis* Raus., *Occidentoschwagerina ex gr. primaeva* Raus., *O. ex gr. alpina* Kahl. et Kahl.

В разрезах Карачатъра, Ферганы, Заалая, Дарваза выделяется нижняя часть яруса, или чанакские слои (Бенш и др., 1962), сопоставляемые с зоной *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* Приуралья. Наиболее характерными формами этой части разреза являются окцидентошвагерины групп *Occidentoschwagerina alpina* и *O. primaeva*, а также *Pseudofusulina pusilla* и близкие к ней формы (*Ps. incisa* Schellw., *Ps. ferganensis* Dutk. и др.).

Те же окцидентошвагерины и псевдофузулины характеризуют и нижнюю часть Раттендорфского яруса (в целом сопоставляемого с ассельским)

или так называемые нижнешвагериновые известняки Карнийских Альп (Kahler F. und G., 1944) и Югославии (Kochansky-Devidé, 1954, 1970 и др.). Эти слои по фауне фузулинид соответствуют зоне *Schwagerina vulgaris* и *Sch. fusiformis* и слоям с окцидентшвагеринами Средней Азии.

На основании такого общего сходства раннеассельской фауны фузулинид в пределах наиболее изученных регионов Евразии предлагается нижнюю часть яруса выделить в подобластную евразийскую зону *Schwagerina vulgaris* и *Occidentoschwagerina alpina*. Условно с этой зоной сопоставляются отложения других районов Азии и Америки.

В Китае не проведено расчленения на более дробные части аналогов ассельских отложений, т. е. свит Тайюань Северного Китая, Чуаншань и Мапин Южного Китая и нижней пачки зоны «*Pseudoschwagerina*» Синьцзяна. Но нахождение мелких и примитивных окцидентшвагерин, частных и разнообразных тритицитов и среди них форм, близких к *Pseudofusulina pusilla* и *Ps. incisa*, позволяет предполагать развитие в Китае и нижнеассельских отложений.

В Японии с нижнеассельскими отложениями можно сопоставить нижнюю часть подзоны *Quasifusulina longissima* и *Occidentoschwagerina nakazawai*, выделенной Я. Ногами (Nogami, 1961) в разрезе Атэцу. Для этой части подзоны характерны квазифузулины и тритициты.

С нижней частью ассельского яруса восточного полушария очень предположительно можно коррелировать формацию Берсум Новой Мексики, группу Адмайр Канзаса, формацию Пуебло Центрального Техаса, нижнюю часть формации Эрп Аризоны и зону А известняка Мак-Клуд Северной Калифорнии. В этих отложениях еще нет псевдошвагерин — руководящего рода серии Вольфкемп, но уже появились первые псевдофузулины довольно примитивного облика, типа *Pseudofusulina emaciata* Dunb. et Condra, *Ps. longissimoidea* Dunb. et Skinn., вместе с многочисленными и разнообразными тритицитами, среди которых наиболее характерны *Triticites pinguis* Thomps. и *T. creekensis* Ross. Вопрос о стратиграфическом положении отложений с приведенным комплексом пока не решен однозначно, так как с таким же основанием эти фузулиниды могли бы характеризовать самую верхнюю часть Виргилии, т. е. аналога оренбургского горизонта гжельского яруса. Однако непосредственно выше, с основания Вольфкемпа, появляются псевдофузулины с высокой правильной и сильной складчатостью, а также псевдошвагеринины и парашвагеринины с уже вполне сложившимися четкими родовыми признаками. Такие черты более характерны для фузулинид среднеассельского времени. К тому же появление псевдофузулин в Северной Америке вероятнее не с позднегжельского, а с ассельского времени. Центром образования псевдофузулин следует считать Среднюю Азию (Бенш, 1968; Раузер-Черноусова, 1970б), откуда вдоль Уральского моря и через Арктику шло распространение фузулинид в Северную Америку. Такое переселение произошло, возможно, с задержкой и лишь в те моменты, когда в американских бассейнах устанавливались условия, способствовавшие карбонатному осадконакоплению.

Из неполного перечня основных регионов распространения отложений зоны *Schwagerina vulgaris* и *Occidentoschwagerina alpina* и ее аналогов видно, что раннеассельские морские бассейны Средиземноморской палеогеографической области покрывали большие площади Восточной Европы, вдаваясь заливами в область Балкан и прилежащих территорий, центральные, южные и восточные территории Азии, а также западные части Северной и Южной Америки.

Местами в северных районах европейской части СССР, Гренландии, Средней Азии, Северной Америки раннеассельские отложения отсутствуют. Однако перерывы в осадконакоплении едва ли были длительными и на широких площадях, так как фауна раннеассельских фузулинид всех регио-

нов области имеет явно выраженные признаки преемственности с гжельской фауной. К тому же и по литологическому характеру в большинстве разрезов трудно провести границу между гжельскими и ассельскими отложениями.

С начала ассельского века в морях Евразии происходили существенные изменения гидрологического и гидробиологического режима, что следует из широкого и повсеместного развития в ассельский век шарообразных форм с швагериноидным характером развертывания спирали (тесной на ранней стадии и очень свободной на взрослой) и с тонкими, слабоскладчатыми септами. По всей Евразии осадконакопление с начала ассельского века характеризуется резким возрастанием роли известняков (фузулиновые известняки Русской платформы и Приуралья, нижнераттендорфские известняки Карнийских Альп, чанахский горизонт Средней Азии, известняки Чуаншань и Мапин Китая и др.). Изменившиеся гидрологические условия (более прозрачная вода и, вероятно, более высокая температура по сравнению с прозрачностью и температурой позднегжельских водоемов, возможно, также мелководье) способствовали, по-видимому, развитию богатого планктона и разнообразной водной растительности. Такие факторы благоприятствовали возникновению и жизнеутверждению форм, приспособленных к жизни среди водорослей и во взвешенном состоянии, к которым мы и относим швагерин и окцидентошвагерин. Ведь не случайно *Triticites schwageriniformis* со швагериноидной спиралью, массовый в березелловых зарослях морей касимовского века, остается самой частой и развивающейся формой и далее в ассельском веке. Может быть, этот тритицит мог стать родоначальником швагерин или окцидентошвагерин, отличавшихся повышенной плавучестью, что способствовало их широкому распространению. Наиболее четкие пути расселения намечаются вдоль Тетиса и по Уральскому морю до Шпицбергена. По всей вероятности, открытыми остаются пути в западной части Арктики.

Наиболее богатая и однообразная фауна известна на территории европейской части СССР (кроме севера), в Средней Азии, в Китае. Очень характерные окцидентошвагеринины и группа *Pseudofusulina pusilla-incisa* к северу постепенно исчезают. На Северном Тимане, Нижней Печоре и в арктической области комплексы значительно беднее, отсутствуют окцидентошвагеринины, но зато преобладают *Daixina sokensis*, *Pseudofusulina anderssoni* и группа *Ps. krotowi*. Одна из наиболее характерных черт севера европейской части СССР и Шпицбергена — большое число псевдофузулинелл, что указывает на связь этих регионов с Северной Америкой через Арктику. На Шпицбергене в раннеассельских отложениях уже существенным элементом фауны становятся лагениды; последнее обстоятельство можно расценивать как показатель похолодания вод. По-видимому, о пониженной температуре водных масс свидетельствует и преобладание мелких форм в раннеассельских отложениях, вскрытых скважинами вблизи устья Печоры, а также обилие губок в отдельных прослоях этой части разреза (по любезному сообщению М. В. Коноваловой). Таким образом, в пределах европейской части СССР и пограничных районов Арктики намечаются три широтные палеобиогеографические провинции. Однако границы этих провинций нечеткие и их нельзя проследить по всей Евразийской подобласти. Поэтому мы воздерживаемся от выделения провинций впредь до накопления большего материала.

Такое же резкое обеднение фузулинидовых сообществ, как на севере, наблюдается и в восточных окраинных бассейнах на территории Японии, где в раннеассельских отложениях известны лишь наиболее широко распространенные тритициты и квазифузулины. Облик фузулинид этих бассейнов, как и морей Дальнего Востока, явно тот же, что и фауны Средней Азии и Востока Европы. Отсутствуют какие-либо признаки связи восточноазиатских и североамериканских фаун фузулинид.

Американские раннеассельские комплексы чрезвычайно бедны (по существу представлены всего два-три рода) и мало отличаются от позднекаменноугольных.

### Среднеассельский век, или время «*Schwagerina moelleri* и *Pseudoschwagerina uddeni*»

Средняя часть ассельского яруса выделяется нами как планетарная зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudoschwagerina uddeni*. Первый индекс-вид распространен широко в Евразии, второй — повсеместно. Сопутствующий комплекс весьма богат, разнообразен и в то же время однообразен на обширных пространствах. Так, например, одни и те же или близкие виды псевдофузулин и швагерин с тождественным стратиграфическим положением прослеживаются от Шпицбергена и Северного Тимана по всему Приуралью, на Русской платформе, в северной части Средней Азии и до Китая (*Pseudofusulina subnathorsti* Staff et Wed., *Ps. portentosa* Sham. et Scherb., *Ps. nux* Schellw., *Ps. fecunda* Sham. et Scherb., *Schwagerina moelleri* Raus., *Sch. shamovi* Scherb., *Sch. carniolica* Kahl. et Kahl., *Pseudoschwagerina uddeni* Beede et Knik. и др.).

Зональными видами этой зоны, кроме индекс-видов, можно считать *Pseudoschwagerina beedei* Dunb. et Skinn., *Schwagerina carniolica* Kahl. et Kahl., *Pseudofusulina subnathorsti* Staff et Wed., *Rugosofusulina complicata* Schellw. и *R. alpina* Schellw.

Планетарной зоне соответствует провинциальная евразийская зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda*. Ее комплекс наиболее богат: кроме уже перечисленных видов разных родов известны *Schwagerina constans* Scherb., *Sch. pavlovi* Raus., примитивные формы *Sch. glomerosa* Schwag., более высокоразвитые подвиды *Sch. vulgaris* Scherb., *Parazellia muongthensis* Deprat, *Pseudofusulina rhomboides* Sham. et Scherb., *Ps. decurta* Korzh., *Ps. pseudopointeli* Bensch, *Schubertella sphaerica* Sul.

В пределах европейской части СССР среднеассельская провинциальная зона выражена очень четко и установлена в разрезах Русской платформы, Большого Донбасса, Южного и Среднего Урала, Южного и Среднего Тимана, Верхней и Средней Печоры, хребта Чернышева, р. Пинеги. Менее четко зона представлена на Северном Тимане и в Арктике. На Шпицбергене, в верхней части Среднеюрдикекаменских слоев, Г. П. Сосипатровой (1967) выделяются слои с *Pseudoschwagerina truncata* и *Pseudofusulina subnathorsti*, по всей вероятности, среднеассельского возраста, а Ч. Форбс (Forbes, 1960) указывает *Pseudofusulina nux*. Среднеассельские отложения достаточно полно охарактеризованы и на северо-востоке Гренландии, откуда описаны, судя по изображениям фузулинид, *Schwagerina moelleri*, *Sch. pavlovi* и *Pseudofusulina nux* (Ross, Dunbar, 1962).

В Средней Азии зона *Schwagerina moelleri* и *Pseudofusulina fecunda* выделяется во многих разрезах на основании очень полного сходства сообществ (Бенш, 1962; Калмыкова, 1959, и др.).

К планетарной зоне *Schwagerina moelleri* и *Pseudoschwagerina uddeni* относится средняя часть Раттендорфских слоев Карнийских Альп и Югославии («Пограничные слои»), откуда известны *Schwagerina cf. moelleri*, *Sch. carniolica*, *Rugosofusulina complicata* и др. (Kahler F. und G., 1937; Kochansky-Devidé, 1954, 1970 и др.).

Характерные виды зоны *Schwagerina moelleri* и *Pseudoschwagerina uddeni* прослеживаются в серии Тайюань Северного Китая, а именно: *Schwagerina carniolica*, *Sch. moelleri*, *Parazellia muongthensis*, *Pseudofusulina subnathorsti*, *Rugosofusulina complicata*. Бесспорная *Sch. moelleri* имеется в холмах Нанкина и в известняках Мапин Юго-Западного Китая. Обычно здесь также *Rugosofusulina alpina*. В Юньнани указывается *Schwagerina carniolica* (судя по изображению Девра).

В разрезах ассельских отложений Японии аналоги планетарной зоны *Schwagerina moelleri* и *Pseudoschwagerina uddeni* мы усматриваем в слоях с *Schwagerina morikawai* или с *Sch. kanmerai* в разрезах Акиёси и Атетцу. Часть этих мелких швагерин, судя по их изображениям, относится к группе *Sch. vulgaris*, часть к псевдошвагеринам. Им сопутствуют *Parazellia muongthensis*, *Rugosofusulina alpina*, *Quasifusulina longissima*. Упоминание о *Schwagerina* ex gr. *moelleri* и *Sch.* ex gr. *fusiformis* из верхнепалеозойских отложений Хабаровского края (Миклухо-Маклай, 1960, и др.) можно расценивать как указание на аналога среднеассельской зоны и в этом районе.

В Северной Америке свита Нильренч Вольфкемпа и ее аналоги по общепринятым представлениям хорошо сопоставляются со средней частью ассельского яруса по родовому составу фауны фузулинид, а именно развитию псевдофузулин, псевдошвагерин, парашвагерин, псевдофузулинелл и шубертелл вместе с тритицитами. Общими видами являются *Pseudoschwagerina uddeni* и *Ps. beedei*, приуроченные и в восточном полушарии в основном к среднеассельской зоне, а также *Ps. texana*. Довольно уверенно с зоной *Schwagerina moelleri* и *Pseudoschwagerina uddeni* можно сопоставить зоны В и С известняка Мак-Клуд Северной Калифорнии с разнообразными и сильно складчатыми псевдофузулинами, ругозофузулинами, парашвагеринами и частыми *Pseudoschwagerina uddeni*.

Присутствие в Южной Америке многочисленных псевдошвагерин и среди них *Pseudoschwagerina uddeni*, *Ps. beedei* и интересной группы *Ps. kozlovskyi*, напоминающей окцидентошвагерин, позволяет предполагать среднеассельский возраст части отложения Вольфкемпа. Любопытна и *Pseudofusulina munaniensis*, очень напоминающая *Pseudofusulina krotowi*.

Среднеассельский век — время максимального развития морей (см. рис. 1), а также сходства фаун на всех трех континентах. Наибольшее число местонахождений с изученными фузулинидами в Евразии относится к средней части ассельского яруса. В среднеассельское время можно предполагать самое широкое распространение американских морских бассейнов с фузулинидами вдоль геосинклинали Анд до южной оконечности Южной Америки (см. рис. 1). По любезному письменному сообщению Р. Дугласа, фузулиниды с о-ва Гварелла на самой южной оконечности Южной Америки (архипелаг Западная Патогония) ближе всего к фузулинидам свиты Нил-Ренч серии Вольфкемпа. Их нахождение на 50° ю. ш. Герта (Gerth, 1957) объясняет теплыми течениями из экваториальной области.

Условия развития для фузулинид в среднеассельском веке были оптимальными, что следует из максимального числа вновь появившихся родов и видов. Так, в раннеассельское время впервые появились два рода — швагерины и окцидентошвагерины, а в среднеассельское время — четыре рода: псевдошвагерины, парашвагерины, парафузулины, представленные своим подроном — эопарафузулинами, и парацеллии, причем первые три рода встречены на всех трех континентах. Впервые швагерины и псевдошвагерины стали очень многочисленными, первые и породообразующими.

Наряду с повышенным разнообразием морфологических типов раковин, приспособленных к образу жизни эпибентоса (по-видимому, среди водорослей), более четко выявилась и монофациальная группа цилиндрических форм типа эопарафузулин, известных как на Памире, так и в Техасе в среднеассельских отложениях.

По всей вероятности, общение фаун разных бассейнов возросло в среднеассельское время, что следует из большого сходства целых сообществ, а также и случаев нахождения единичных видов в очень удаленных местах. Мы уже указывали на обширные ареалы (от Гренландии и Шпицбергена до Мугоджар и на восток до Северного Китая) таких видов, как *Pseudofusulina nux*, *Ps. fecunda*, *Ps. subnathorsti*, *Schwagerina moelleri*, *Sch. carnio-*

*lica* и пр. Их быстрое расселение происходило по Уральской, Тянь-шанской и Наньшанской геосинклиналям. Труднее объяснить единственную находку *Quasifusulina americana* (Thompson, 1965) в Британской Колумбии. Эта квазифузулина относится к группе *Q. longissima*, ее среднеассельский возраст в Канаде подтверждается находкой совместно с ней псевдошвагерин. Расселение квазифузулин можно предполагать через Арктику, поскольку *Q. longissima* известна на Северном Тимане и Шпицбергене, но в таком случае на северо-запад Северной Америки квазифузулины расселились с запозданием. Другим возможным отправным пунктом распространения этого вида могли быть японские острова, где квазифузулины той же группы еще многочисленны и в ассельское время. Но такой путь трудно допустить, так как остальной среднеассельский комплекс этих двух регионов совершенно различен. Все же возможно некоторое оживление путей расселения и с востока Азии как следствие возникновения в это время иных морских течений.

Климатическая или широтная дифференциация в фаунах среднеассельского времени выражена слабее, чем в предшествующее. В пределах Евразии наиболее разнообразные и многочисленные комплексы известны из Средней Азии и Южного Урала. Из сравнения родового и видового состава Южного Урала (Раузер-Черноусова, 1949; Щербович, 1969) и Севера европейской части СССР (хребет Чернышева — Михайлова, 1966; Северный Тиман — Гроздилова, Лебедева, 1964; р. Пинега — Калмыкова, 1966 и Шпицбергена — Сосипатова, 1967) следует, что на севере отсутствовали фузиеллы, парашвагеринины и парацеллии, реже становились ругозофузулины, общее число видов было меньше, но наиболее характерные роды и виды одни и те же на севере и на юге. Особенностью более северных районов было большее число псевдофузулинелл и тритицитов. Эти данные позволяют наметить две широтные провинции, но опять только в пределах европейской части подобласти.

Комплекс фузулинид аналогов среднеассельской зоны в Японии был резко обеднен, но облик фауны оставался евразийский: мелкие швагеринины группы *Schwagerina vulgaris*, парацеллии, тритициты, квазифузулины.

В Северной Америке богатая (относительно) фауна известна из морей Мидконтинента (Канзас, Небраска, Оклахома, Техас, Новая Мексика), особенно в пределах Техаса. В ассельское время окраинные северо-восточные части бассейнов находились уже в стадии усыхания, хотя временами морские условия устанавливались на значительно большей территории. Те же преобладающие псевдошвагеринины характерны и для Южной Америки (район оз. Маракайбо и Анды). Эти регионы Росс (Ross, 1967) выделял в фузулинидовую биогеографическую область Мидконтинента — Анд. Еще богаче и разнообразнее фауна Северной Калифорнии, отличающаяся частыми ругозофузулинами и присутствием псевдофузулин с волнистыми и морщинистыми стенками у многих из них, а также различными псевдофузулинеллами. Следует отметить формы, очень сходные с *Pseudofusulina krotovi*. К северу от 40-й параллели (по современной сетке) в комплексах фузулинид начали резко преобладать псевдофузулинеллы. Пока известны очень бедные фауны северо-западных районов Северной Америки (Monger, Ross, 1971 и др.).

### Позднеассельский век, или время «*Schwagerina glomerosa*»

Верхняя часть ассельского яруса выделяется как евразийская зона *Schwagerina glomerosa*. Стратиграфическое положение верхней зоны определяется, помимо фаунистической характеристики, ее положением между подстилающей и покрывающей планетарными зонами. Зональными видами кроме индекс-видов являются *Schwagerina pulchra* Kahl. et Kahl., *Sch.*

*orientalis* Thomp. et Forst, *Zellia heritschi* Kahl. et Kahl., *Paraschwagerina tinvenkiangensis* Lee, шубертеллы групп *Schubertella melonica* и *Sch. sphaerica* и бультонии.

На Русской платформе и в Приуралье выделена одновозрастная провинциальная зона *Schwagerina sphaerica* и *Pseudofusulina uralica* («Решения . . .», 1965). По нашему мнению, *Sch. sphaerica* Scherb. является синонимом *Sch. glomerosa* Schwager (Nogami, 1965). Широкое распространение швагерин способствовало выделению зоны почти повсеместно, где развиты ее отложения. Так, *Schwagerina pulchra* известна от р. Пинегы и Северного Тимана до Карнийских Альп и Дарваза на юге и до Северного Китая на востоке. Еще шире ареал *Sch. glomerosa*, описанной из провинции Цзяньсу Китая (Schwager, 1883) и широкоизвестной под синонимичным названием *Sch. sphaerica* Scherb.

Зона *Schwagerina glomerosa*, охарактеризованная разными швагеринами, целлиями и парашвагеринами, выделяется как верхняя часть ассельского яруса на юге и юго-востоке Азии (Лаос, Демократическая Республика Вьетнам, Юго-Западный Китай и другие территории), в Турции, Югославии и Карнийских Альпах. Для верхней части Раттендорфского яруса характерны широко расселившиеся целлии, *Schwagerina nitida* Kahl. et Kahl. вместе с уже упоминавшимися видами *Quasifusulina tenuissima* и *Schubertella sphaerica*.

В Северном и Восточном Китае известны *Paraschwagerina tinvenkiangensis*, *Schwagerina pulchra*, *Sch. glomerosa*. По-видимому, эти части разрезов Синьцзяна и Северного Китая можно отнести к зоне *Schwagerina glomerosa*. В Нанкинских холмах отмечается массовая *Sch. glomerosa*.

В Японии, а также во всем Уссурийском крае трудно выделить верхне-ассельские отложения. В ряде разрезов Японии они отсутствуют. В разрезе Акиёси слои с *Schwagerina subsphaerica*, возможно, могут соответствовать верхнеассельской зоне. В Хабаровском крае, Сихотэ-Алине и Корякском крае в одну свиту объединены слои с *Schwagerina glomerosa*, *Sch. gigas* и *Sch. ex gr. moelleri*, а также слои с *Acervoschwagerina* и *Pseudofusulina vulgaris*. Два последних вида указывают на сакмарский возраст этой свиты, но слои со швагеринами могут быть и верхнеассельскими.

В Северной Америке в области Мидконтинента верхней части ассельского яруса, по-видимому, соответствует группа Каунсил Гроув. Аналоги верхней части ассельского яруса, возможно, отсутствуют в Техасе, поскольку свита Нилренч серии Вольфкемп сильно размыта и в основании вышележащей свиты Линокс-Хилз находятся мощные конгломераты. В известняке Мак-Клуд Северной Калифорнии зону D, литологически еще слабо отличающуюся от светлых толстослоистых известняков подстилающей части разреза (зон В и С), можно предположительно считать одновозрастной с верхнеассельской зоной восточного полушария. В зоне D известняка Мак-Клуда появляются крупные парашвагерины, многочисленные ругозофузулины, а псевдошвагерины очень редки. Продолжают быть разнообразными псевдофузулинееллы. Как и в Северной Калифорнии, в верхней части формации Эрп штата Аризона исчезает *Pseudoschwagerina uddeni*. Вышележащие отложения сопоставляются Россом со свитой Линокс-Хилз, т. е. уже с сакмарским ярусом. На северо-западе Америки и в Арктике позднеассельские осадки пока не установлены.

В позднеассельское время условия для расселения и существования швагерин, целлий, парашвагерин и сферических шубертелл, т. е. наиболее «плавающих» форм, оставались благоприятными. Их ареалы не меньше ареалов среднеассельских видов. Но собственно бентосные формы этого времени становятся бедней и четко отличаются по разным районам. Это обстоятельство вместе с некоторыми особенностями в распределении и «плавающих» форм позволяет более определенно выделять две провинции

в Евразийской подобласти: Русско-Северокитайскую и Кавказско-Синийскую (принимая наименования Миклухо-Маклая, 1963, но сократив вторую за счет северо-восточных регионов Азии).

Кавказско-Синийскую провинцию отличают целлии, квазифузулины групп *Quasifusulina tennissima* и *Q. sayeuxi*, бультони и примитивные парафузулины (*Parafusulina ferganica* А. М.-Macclay, относимая нами к подроду *Eoparafusulina*). В основном Кавказско-Синийская провинция, протягивающаяся от Вьетнама, Лаоса и Южного Китая до Югославии и Карнийских Альп, соответствует обычным границам Тетиса и некоторыми исследователями признается особой биогеографической областью. Однако в позднеассельское время границы ее нечеткие, целлии известны и в Фергане и даже на юге Русской платформы, квазифузулины упомянутых групп существовали в Приуралье и в более раннее ассельское время, бультони известны в Северном Китае, а эопарафузулины были распространены и в среднеассельское время. Следовательно, систематические особенности Кавказско-Синийской провинции невелики, в ней отсутствуют эндемики и нет особого направления в развитии таксонов, свойственных только данной биогеографической единице. На этом основании ранг Кавказско-Синийской провинции в ассельское время не следует повышать до области (Раузер-Черноусова, 1970а).

В Русско-Северокитайской провинции богатая и в основном однообразная фауна населяла прибрежную часть Уральского геосинклинального пролива и Тиманского моря, но на севере (р. Пинега, Северный Тиман, устье Печоры) комплекс фузулинид резко беднел. В то же время присутствие в нем верингелл вместе с псевдофузулинеллами показывает на продолжавшееся переселение американских форм, хотя и с большой задержкой: верингеллы в Северной Америке были наиболее распространенными в пенсильванской системе, в ее верхней части. В мелководных бассейнах Русской платформы происходило дальнейшее повышение солености вод и соответственное развитие специфических эвригалинных сообществ и древних форм (параштаффелл, тритицитов).

На крайнем востоке провинции, в Японии и в Хабаровском крае, нельзя указать никаких новых или своеобразных черт в бедных позднеассельских фаунах, к тому же еще слабоизученных.

В Американской подобласти палеобиогеографические условия в позднеассельское время не изменяются существенно, но фауна становится еще однообразнее вследствие большей редкости псевдошвагерин группы *Pseudoschwagerina uddeni*. Заметно сокращение бассейнов в пределах Канзаса, возможно, и других регионов. В Северной Калифорнии фузулиновая фауна сохраняет тот же облик, что и в среднеассельское время (ругозофузулины, парашвагерини, псевдофузулинеллы и др.). Так как верхнюю границу ассельского яруса в этом районе мы проводим по кровле зоны D, то отпадает предложение Росса (1967) о выделении особой биогеографической области Кордильер уже в ассельское время: указанные новые роды, якобы, эндемики этой области, происходят из вышележащих свит E, F и G. На северо-западе Америки особенно обильны и разнообразны псевдофузулинеллы.

### САКМАРСКИЙ ВЕК

Сакмарский век в целом отличается фауной фузулинид переходного типа от ассельской швагериново-псевдофузулиновой к артинской псевдофузулиново-парафузулиновой.

Родовой состав фауны резко изменился за счет появления десяти новых родов и подродов и исчезновения двух родов (табл. 2). Почти все ассельские роды продолжали существовать, за исключением даиксии и парацеллий, но из них квазифузулины и швагерини были малочисленны

Распространение родов фузулинид по основным регионам в сакмарском веке

Семейство и род	Европей- ская часть СССР и Арктика	Карний- ские Альпы и Юго-сла- вия	Средняя Азия и Китай	Япония и Дальний Восток	Америка, за ис- ключением Грен- ландии и Канад- ского архипелага
Семейство Staffellidae					
<i>Parastaffella</i>	+	+	+	+	—
Семейство Schubertellidae					
<i>Schubertella</i>	+	+	+	+	+
<i>Fusiella</i>	+	+	?	+	+
<i>Boultonia</i>	+	+	+	+	+
<i>Biwaella</i>	—	+	?	+	+
<i>Minojaponella</i>	—	+	—	+	—
Семейство Fusulinidae					
<i>Fusulinella (Pseudofusulinella)</i>	+	+	—	—	+
<i>Quasifusulina</i>	—	+	+	+	—
Семейство Schwagerinidae					
<i>Triticites</i>	+	+	+	+	+
<i>Darvasites</i>	—	+	+	+	+
<i>Nagatoella</i>	—	—	—	+	—
<i>Nipponitella</i>	—	—	—	+	—
<i>Rugosofusulina</i>	+	+	+	+	+
<i>Pseudofusulina</i>	+	+	+	+	+
<i>Parafusulina (Parafusulina)</i>	—	+	+	+	+
<i>Parafusulina (Eoparafusulina)</i>	+	—	—	—	+
<i>Parafusulina (Monodioxodina)</i>	—	—	+	+	+
<i>Parafusulina (Cuniculella)</i>	—	?	+	+	+
<i>Schwagerina</i>	—	+	+	—	—
<i>Pseudoschwagerina</i>	—	—	+	—	+
<i>Robustoschwagerina</i>	—	+	+	+	?
<i>Paraschwagerina</i>	+	+	+	+	+
<i>Acervoschwagerina</i>	—	+	—	+	?
<i>Klamathina</i>	—	—	—	—	+
<i>Zellia?</i>	—	—	—	+	—
<i>Occidentoschwagerina (?=Chalalloschwagerina)</i>	—	—	+	+	+

или локальны, причем первые отличались от каменноугольных видов наличием куникул, а швагерины — складчатостью септ. Целлии и окцидентошвагерины появились в очень измененном виде (возможно, особые роды или подроды). Эти четыре ассельских рода заканчивали свое существование в раннесакмарский век так же, как тритициты, псевдошвагерины и ругозофузулины. Первое место занимали псевдофузулины и преобладали в основном двух типов: или крупные, вздутые с широкой спиралью (группы *moelleri*, *uralica*, *vulgarus*, *nelsoni*, *bellula*), или удлиненные с массивным аксиальным уплотнением и сильной складчатостью (группы *urdalensis*, *verneuili*, *crassatectoria* и др.). Характерно для сакмарского времени и появление куникул у многих видов разных родов (у квазифузулин, у псевдофузулин групп *tchernyschevi*, *vulgaris* и других, по-видимому, и у дарвазитов). В основном же преобладание сакмарских и ассельских фаун выражена вполне четко.

Новые роды принадлежат двум семействам — шубертеллидам (минояпонеллы) и швагеринидам (семь родов). Рассмотрим новые роды в отношении их палеогеографического значения.

Два раннесакмарских японских рода — *Nipponitella* и *Nagatoella* — эндемики очень узкого значения: ниппонителлы известны только в районе Китаками, нагатоеллы распространены шире, но тоже только в Японии, хотя позднее, в артинское время род известен в Северной Америке. Так же,

как специфические для Японии целлии группы «*Zellia*» *nunosei*, ниппонителлы и нагатоеллы не дают потомков. Более характерны для Евразийской подобласти раннесакмарского времени робустошвагерини — потомок псевдошвагерини и ацервошвагерини — потомок парашвагерини. Оба рода (или подроды, по мнению некоторых) распространены широко в пределах Тетиса, особенно робустошвагерини. Но оба рода являются слепыми ветвями (Раузер-Черноусова, 1970а). Род *Biwaella* встречается редко, хотя и известен кроме Японии и в Югославии, к тому же его признаки еще не совсем ясны. Последний из эндемиков Евразийской подобласти — род *Minojaponella* — обычен в Японии, но вне Японии предполагается его нахождение в раннесакмарских отложениях лишь в Югославии. Это единственный род из эндемиков этой подобласти, который продолжал развиваться в Тетисе. Но при его ограниченном распространении едва ли этот род мог бы служить для обоснования высокого ранга биогеографической области. На основании этих соображений ранг Евразийской палеобиогеографической подобласти в сакмарское время тот же, что и в ассельском.

Отличия Американской подобласти от Евразийской четко выражены в родовом составе фузулинидовых фаун. В Америке в сакмарский век отсутствуют все кратковременно существовавшие локальные эндемики, как то: ниппонителлы, нагатоеллы, целлии, а также более широко распространенные эндемики — биваеллы, робустошвагерини, возможно, и ацервошвагерини. Из евразийских родов в Америке еще не появились параштаффеллы; нет квазифузулин, швагерин. Наибольшая общность в фаунах выражается среди шубертеллид, и особенно псевдофузулин и парафузулин, представленных всеми подкладами и близкими родами и составляющих в обеих подобластях основное содержание комплексов. Эндемиком Американской подобласти является только род *Klamathina*, близкая к ацервошвагеринам, возможно, ее местная разновидность. Таким образом, отличия в систематическом составе подобластей остаются умеренные и не относятся к наиболее существенной части комплексов, не наблюдается коренных отличий и в общих направлениях развития и формирования американских фаун. Можно лишь указать более энергичные темпы эволюции в отдельных регионах Северной Америки (Северная Калифорния, Техас), но в общем родовой и видовой состав все же бедный и фузулинидеи эволюционируют медленно. С сакмарского века еще больше усиливается влияние прохорезов фаун на формирование комплексов. Средиземноморская область продолжает существовать в это время как единое целое.

Северо-Сибирская и Австралийская палеобиогеографические области в сакмарский век охарактеризованы теми же чертами, что и в ассельский. Фузулинидеи еще отсутствуют. В Западной Австралии морские условия бассейнов выражены более четко, но населяют их только разнообразные «мелкие» фораминиферы. Низкая температура в бассейнах Западной Австралии предполагается в отложениях Лайонс и Грант (Лоуэстам, 1968; Waterhouse, 1970), с возможным потеплением во время образования слоев Нура-Нура и Пуль.

Расчленение сакмарского яруса на две части удается по преобладанию в нижней части вздутых и свободно навитых псевдофузулин совместно с робустошвагеринами, парашвагеринами, ацервошвагеринами и дарвазитами. В верхней части сакмарского яруса фузулиниды становятся однообразными, доминируют псевдофузулины с аксиальными уплотнениями и появляются примитивные парафузулины. В Советском Союзе выделяется нижняя часть как зона *Pseudofusulina moelleri* и *Ps. uralica*, или тастубский горизонт, и верхняя — как зона *Ps. urdalensis*, или стерлитамакский горизонт. Им соответствуют в Северной Америке зона *Ps. bellula* и *Monodioxodina linearis*, или свита Линокс-Хилз (верхняя часть

Вольфкемпа) и зона *Pseudofusulina gümbeli* и *Ps. crassatectoria* — нижняя часть Леонарда (Ross, 1963; Раузер-Черноусова, 1965). Слабее обосновывается корреляция с выделенными зонами сакмарских отложений Азии и Балкан.

**Раннесакмарский век, или время  
«*Pseudofusulina moelleri*, *Ps. vulgaris*  
и *Robustoschwagerina schellwieni*»**

Объединение в одну планетарную зону установленных ранее провинциальных зон в нижней части сакмарского яруса (зоны *Pseudofusulina moelleri* и *Ps. uralica* и зоны *Ps. bellula* и *Monodioxodina linearis*) обосновывается распространением индекс-видов на всех трех континентах и в различных регионах. *Pseudofusulina moelleri*, индекс-вид на европейской территории СССР, известна в Тянь-Шане и Дарвазе, и очень близкий вид (*Ps. rakoveci* Koch.-Dev.) характерен для нижней части трогкофельских отложений Балкан и Карнийских Альп. *Robustoschwagerina schellwieni* встречается на юге всей Евразии. *Pseudofusulina vulgaris* часто указывается в раннесакмарских отложениях Азии и на Балканах, а на севере штата Калифорния США описаны формы, которые мы считаем тождественными *Ps. vulgaris* или очень близкими к ней, хотя они и получили иное название. В работе Скиннера и Вилди (Skinner, Wilde, 1965) среди экземпляров видов *Schwagerina turgida* Skin. et Wilde, *Charaloscwagerina tumentis* Skin. et Wilde и *Cuniculinella inflata* Skin. et Wilde, прекрасно изображенных на таблицах, можно легко подобрать экземпляры, не отличающиеся от некоторых форм *Pseudofusulina vulgaris* из многочисленных монографий с описаниями этого вида японскими и другими авторами.

К зональному комплексу относятся кроме индекс-видов *Pseudofusulina blochini* Korzh., *Ps. bellula* Dunb. et Skinn., *Ps. globosa* Dyhr., *Parafusulina (Monodioxodina) linearis* Dunb. et Skinn., *Occidentoschwagerina gallowayi* Chen, *Robustoschwagerina tumida* Lich., *Acervoschwagerina endoi* Hayas.

Тастубский горизонт хорошо выделяется во всем Приуралье, в Колво-Вишерском крае, на Тимане. *Ps. uralica* распространена в основном на севере, а *Pseudofusulina moelleri* шире. Из характерных видов укажем *Ps. verneuili* Moell., *Ps. tschernyschewi* Schellw., *Fusiella schubertellinoides* Sul. Тастубский горизонт обычно расчленяется на две зоны (*Ps. moelleri* и *Ps. verneuili*), иногда на три.

В центральной части Азии *Pseudofusulina moelleri* еще изредка встречается, но на большей площади азиатских морей ее замещала *Ps. vulgaris*. Наиболее детально сакмарские отложения изучены в Японии. С нижнесакмарской зоной *Ps. moelleri*, *Ps. vulgaris* и *Robustoschwagerina schellwieni* сопоставляется нижняя часть серии Сакамотозава, или зона *Ps. vulgaris* (Toriyama, 1967, и др.), точнее, нижнее подразделение серии Сакамотозава с его тремя членами (зоной *Zellia niposei*, зоной *Mondioxodina langsomensis* и зоной *Acervoschwagerina* и *Minojapanella*) и нижний член верхнего подразделения, охарактеризованного *Robustoschwagerina schellwieni* и *Pseudoschwagerina vulgaris* (Kanmera, Mikami, 1965).

Характерные виды этого японского комплекса известны очень широко во всей Азии: от Корякского нагорья до Турции, а также в Югославии, но объем нижнесакмарской зоны не всегда точно устанавливается во всех регионах. Так, известняки Свайн Восточного Китая и слои с окцидентошвагеринами на Памире (Левен, 1967), возможно, соответствуют только нижней части зоны, а слои с *Pseudofusulina vulgaris* Закавказья и Черногории (Югославия) — ее верхней части. Находка видов из группы *Ps. moelleri* в нижней части трогкофельских отложений позволила уточнить раннесакмарский возраст и терригенно-карбонатных фаций Трогкофеля.

В Северной Америке с нижнесакмарской планетарной зоной хорошо сопоставляется провинциальная зона *Pseudofusulina bellula* и *Monodioxodina linearis*, соответствующая свите Линокс-Хилз, т. е. верхней части Вольфкемпа Техаса, и зонам Е, F и G известняка Мак-Клуд Северной Калифорнии. *Pseudofusulina bellula* очень сходна с *Ps. moelleri*, *Ps. nelsoni* — с *Ps. vulgaris*. Характерными видами являются *Pseudoschwagerina robusta* Meek. (близкая к робустошвагеринам по очень сокращенному числу оборотов в ювенариуме), *Paraschwagerina raveloi* Ross, *Pseudofusulina diversiformis* Dunb. et Skinn. и *Parafusulina (Monodioxodina) linearis* Dunb. et Skinn., относящаяся к той же группе, что и *Pseudofusulina tschernyschewi*. В известняке Мак-Клуд Северной Калифорнии в зоне Е, F и G указывается богатый и разнообразный комплекс. Помимо частых псевдофузулинелл, имеются *Pseudoschwagerina robusta*, парашвагерины, ругозофузулины (только в свите Е), эопарафузулины, (часть которых близка к дарвазитам, часть идентична с *Pseudofusulina tschernyschewi*), псевдофузулины группы *Pseudofusulina vulgaris*, отнесенные к новым родам *Charaloscwagerina* и *Cuniculinella*, как указано на стр. 49. С появлением куникул уже в нескольких оборотах и у вздутых псевдофузулин, а также френотек усиливается сходство американских и азиатских псевдофузулин. Нельзя не отметить и интересную раннесакмарскую фауну Невады (Skinner, Wilde, 1966a), среди которой *Charaloscwagerina decora* и *Ch. globularis* почти тождественны окцидентошвагеринам группы *Occidentoschwagerina gallowayi*, описанными Левеном из сакмарских отложений Памира.

Разительная вспышка родо- и видообразования с начала сакмарского века после некоторого затишья в эволюции фузулинид в конце ассельского должна быть обусловлена существенными изменениями в физико-географических условиях развития фаун. При этом ускорение темпов эволюции наблюдается по всей Средиземноморской области на всех трех континентах. Не касаясь возможных космических причин оживления эволюции фузулинид, остановимся на некоторых палеобиогеографических моментах раннесакмарского времени.

Прежде всего знаменательно, что центром усиления родо- и видообразования являются японские острова. Напомним, что в ассельский век фауна фузулинид японских бассейнов отличалась крайней бедностью и состояла из наиболее распространенных родов европейской части СССР и Северного Китая. С сакмарского века богатые комплексы японских морей те же, что и в пределах Тетиса. Впервые контуры Тетиса определяются более четко. Его продолжение далеко на северо-восток Азии прослеживается до Корякского кряжа (найден ацеровшвагерины). На западе Тетис заканчивается в Средиземноморье Европы (рис. 2).

Японские острова стали и центром расселения фузулинид. Из разных мест Японии описаны очень разнообразные сообщества с высокой численностью. Часть видов и родов не выходит за пределы Японии, некоторые частые в Японии виды в более западных регионах встречаются только местами и как редкие виды (минояпонеллы, ацеровшвагерины и др.). Только рубустошвагерины и дарвазиты расселились далеко на запад по Тетису.

Особенно интересно проследить расселение фузулинид на север и восток. До Корякского кряжа расширился ареал ацеровшвагерин и группы *Pseudofusulina vulgaris*, но неизвестны робустошваргерины. Существование видов группы *Pseudofusulina vulgaris* в Северной Калифорнии и «*Occidentoschwagerina gallowayi*»<sup>1</sup> в Неваде убеждает в наличии прохореза и в этом направлении. По всей вероятности, с сакмарского

<sup>1</sup> *Occidentoschwagerina gallowayi* Chen описана из известняков свиты Свайн Восточного Китая.



Рис. 2. Палеобиогеографическая схема раннесакмарского времени. Использованы карты А. Д. Миклухо-Маклая (1966), В. И. Сеницына (1970), Ч. Шухерта (1957) и М. Минато и К. Като (Minato, Kato, 1969)  
 I — морские бассейны, II — суша

времени возникли новые течения в Тихом океане, способствовавшие переносу фузулинид до северо-западных берегов Америки. Возможны с сакмарского века и существенные изменения в конфигурации материков и океанов. В связи с этим интересны указания Минато (Minato, 1966) на распространение геосинклинального режима с начала века Сакамотогава (т. е. сакмарского, по нашему мнению) на эпиконтинентальные морские бассейны, преобладавшие в ассельское время в пределах внутреннего пояса Хонсю, а также на воздымание с этого времени горных цепей. Первые указания на захоронение фузулинид в осадках шельфов не только эпиконтинентальных бассейнов, но и открытых морей сакмарского века имеются и по Северной Америке. В горах Эль Пасо (Южная Калифорния) фузулиниды встречены в линзах известняков среди терригенно-вулканогенных отложений (Ross, Sabins, 1966), которые Р. Дуглас (Douglass, 1967) считает уже эвгеосинклинальными.

Возможно, что в связи с большим разнообразием экологических ниш, что способствовало повышенной изменчивости фузулинид, происходит и более четкая экологическая дифференциация. В раннесакмарский век определились две группы фузулинидовых родов и видов различного экологического значения. К одной группе относятся роды со швагерини-идной спиралью и облегченной раковинной, а также псевдофузулины, сильно вздутые и с тонкими септами (типа *Pseudofusulina moelleri*, *Ps. vulgaris*, *Ps. bellula*, *Ps. nelsoni*), шубертеллы и биваеллы. К единой экологической нише принадлежат также широко расселившиеся в раннесакмарское время формы с длинными цилиндрическими раковинами, с относительно сильной, иногда и низкой складчатостью септ типа *Pseudofusulina tchernyschewi*, зопарафузулин, монодиэксодин и дарвазитов. Формы этой группы обычно образывали массовые скопления, но не встречаются с видами первой группы.

В Евразийской палеобиогеографической подобласти в раннесакмарское время существенно изменялись границы провинций.

Кавказско-Синийская провинция значительно расширилась за счет Средней Азии, северной части Китая (где встречена группа *Pseudofusulina vulgaris*), Японии и Дальнего Востока. Соответственно сократились контуры Русско-Северокитайской провинции, которую следует переименовать в Восточно-Европейскую провинцию. Однако обмен фаунами мог еще осуществляться между этими двумя провинциями (только временами разобщенными возникающим Кавказско-Тянь-шанским перешейком), на что указывает нахождение *Pseudofusulina moelleri* как в Кокшале и Карачатыре, так на Балканах и в Карнийских альпах.

Сохранение связи бассейнов севера европейской части СССР с морями Арктики Европы следует из распространения *Ps. moelleri* до Шпицбергена (по неопубликованным данным М. Н. Соловьевой). По-видимому, в раннесакмарское время некоторая общность фаун наблюдается в северных морях начиная от севера европейской части СССР до Аляски и далее до северо-западных частей США. Эта общность, кроме частых псевдофузулинелл, проявляется в широком распространении удлиненных цилиндрических форм типа монодиэксодин и зопарафузулин, в сходстве (или тождестве) таких форм Северной Калифорнии, Аляски, п-ова Гринелла со специфическими *Pseudofusulina* (?) *perplexa* и *Ps. recondita*, а также *Pseudofusulina tchernyschewi* из нижнесакмарских отложений Северного Тимана (Гроздилова, Лебедева, 1961).

Широтная дифференциация наблюдается по обеим провинциям подобласти. В Кавказско-Синийской провинции к более южным регионам (включая Японию) была приурочена более разнообразная фауна в родовом и видовом отношении. Только южными регионами ограничено распространение частых робустошвагерин и *Quasifusulina tenuissima*, а также редких минояпонелл.

В Восточно-Европейской провинции вся область Русской платформы занята мелководным морем или системой озер и лагун, временно сообщавшихся с Уральским морем, населенным богатой и разнообразной фауной фузулинид. Некоторое обеднение комплексов и преобладание *Pseudofusulina uralica* и *Ps. tschernyschewi* наблюдается только севернее 60-й параллели. Отличаются северные фауны и присутствием псевдофузулиnell, уже исчезнувших южнее. В некоторых районах севера (р. Пинега, Северный Тиман, устье Печоры) начало тасгубского времени отмечено появлением массовых тритицитов группы *Triticites parvulus* и близких к ним форм. Сходный комплекс имеется в слоях свайн Нанкинских холмов (основание сакмарского яруса) и в слоях с «гемифузулинами» Синьцзяна вместе с раннесакмарскими видами (Chang Lin-Hsin, 1963 a, b). По-видимому, в одно и то же время в разных и разобщенных местах очень резко изменились условия существования фузулинид, вызвав рекуррентный облик фауны. Только с некоторым запозданием смогли в морях Тимана расселиться фузулиниды, процветавшие на Южном и Среднем Урале.

В Американской подобласти в сакмарском веке Россом (1967) выделено две области — область Мидконтинента — Анд и область Кордильер (Северная Калифорния и пограничные области штатов Невада и Орегон), а крайне северные регионы отнесены к Евразийско-Арктической области. Сохраняя и в сакмарское время ранг американской палеобиогеографической единицы не выше подобласти, можно принять указанные три региона за провинции. Арктическая провинция отличается развитием удлинённых форм типа монодиексодин и эопарафузулин. Провинция Кордильер охарактеризована смешанным типом фаун двух других провинций, богатством и разнообразием комплексов и наличием пришельцев с востока Азии. По-видимому, теплые течения способствовали не только переносу форм, но создавали благоприятные условия для существования и развития фауны.

### Верхняя часть сакмарского яруса

Сопоставление верхней части сакмарского яруса в планетарном масштабе не удастся произвести с достаточным обоснованием вследствие резкого обеднения фузулинидовой фауны по родовому составу и постепенному переходу поздне-сакмарских псевдофузулин и парафузулин в близкие виды тех же родов раннеартинского возраста, а также по причине резко выраженных провинциальных отличий фаун.

Наиболее четко верхней части сакмарского яруса соответствует провинциальная зона *Pseudofusulina urdalensis*, или стерлитамакский горизонт, выделяемый в Приуралье, в Колво-Вишерском крае, на восточном склоне Тимана, в бассейне р. Печоры, местами в северной части Ферганы. Характерными видами кроме *Ps. urdalensis* Raus. являются *Ps. plicatissima* Raus., *Ps. callosa* Raus., *Ps. karagasensis* Raus. В это время более разнообразными становятся лагениды, глобивальвулины и параштаффеллы. В большинстве азиатских разрезов пока не достигнуто однозначного проведения кровли сакмарского яруса. В улукском горизонте Ферганы указывается *Pseudofusulina callosa* (Бенш, 1962). На Памире Левен (1967) выделил зону *Pseudofusulina* и *Parafusulina* с *Pseudofusulina vulgaris* и *Ps. krafftii* над слоями с *Occidentoschwagerina gallowayi* и *Robustoschwagerina tumida*, т. е. над хорошо охарактеризованными нижне-сакмарскими слоями. Но зона *Pseudofusulina* и *Parafusulina* на Памире, по всей вероятности, соответствует не только верхней части сакмарского яруса, но и всему артинскому ярусу. Виды и подвиды групп *Pseudofusulina vulgaris* и *Ps. krafftii* распространены широко и очень изменчивы, но не подвергнуты биостратиграфическому исследованию.

Также и в Японии пока нельзя уверенно верхнюю часть сакмарского яруса отделить от артинского в серии Сакамотозава. Предположительно верхнесакмарской можно считать зону *Pseudofusulina ambigua*. На Сихотэ-Алине и в Корякском крае (Миклухо-Маклай, Русаков, 1958, и др.) *Pseudofusulina krafftii* и *Ps. ex gr. japonica*, возможно, указывают на поздне-сакмарский возраст. Первый вид распространен, кроме Японии, в Синьцзяне, Дарвазе и на Памире. Не удается выделить верхнесакмарских отложений в рифовых фациях Трогкофельских отложений Карнийских Альп или в более разнообразных фациях Югославии.

В Америке с верхнесакмарскими отложениями сопоставляется зона *Pseudofusulina gümbeli* и *Ps. crassitectoria* — нижняя зона в серии Леонард Техаса и Новой Мексики. К важнейшим видам зоны кроме индексивод можно отнести *Pseudofusulina hessensis*, *Ps. hawkinsi* и *Parafusulina schucherti*. Чрезвычайно интересна находка *Robustoschwagerina stanislawi*, тождественной *R. schellwieni*, в самой кровле зоны в Сьерре Неваде. По-видимому, этот вид является или поздним потомком *Pseudoschwagerina robusta* и только изоморфен с *Robustoschwagerina schellwieni*, или запоздалым иммигрантом из восточной Азии. С зоной *Pseudofusulina gümbeli* и *Ps. crassitectoria* хорошо сопоставляется зона Н, выделенная Скиннером и Уильди в известняках Мак-Клуд Северной Калифорнии по присутствию характерных видов Техаса — *Ps. hawkinsi*, *Parafusulina calx* и *P. diabloensis* (Thompson et al., 1946). Разнообразные по форме псевдофузулины и парафузулины отличаются сильной и правильной складчатостью и аксиальными уплотнениями, чем они очень напоминают поздне-сакмарских фузулинид восточного полушария. Сходные комплексы описаны с Аляски (Petocz, 1970).

В Перу отметим лишь *Pseudofusulina ahlferdi*, сходную с *Ps. gümbeli*.

В поздне-сакмарский век родовой состав фауны фузулинид резко сокращается. Основными родами остаются псевдофузулины и шире распространяются парафузулины. Последние представлены своими более примитивными формами, а псевдофузулины преобладают сильно складчатые с аксиальными уплотнениями типа *Pseudofusulina urdalensis*. К началу поздне-сакмарского века вымерли десять родов, относящихся к группе родов ассельских или их потомков. Исчезли почти совершенно роды со швагериноидной спиралью. По-видимому, это служит показателем каких-то существенных изменений в образе жизни фузулинид. По всей вероятности, сократились заросли водорослей, а также планктон в результате или похолодания вод, или уменьшения их прозрачности. Преобладание форм утяжеленных и укрепленных сильной складчатостью сент и аксиальными дополнительными скелетными образованиями, по-видимому, свидетельствует об изменении обстановки в том же направлении.

В фаунах всех трех континентов нет ни одного вновь появившегося рода. Эволюция продолжается только внутри родов. При резком обеднении фауны еще ярче выражена космополитность основного родового состава. Так что выделение двух подобластей становится уже затруднительным, если не проводить их обоснование на уровне видов, что едва ли приемлемо. Учитывая недостаточную изученность поздне-сакмарских фузулинидовых фаун и затруднение в сопоставлении разрезов разных регионов, кажется наиболее удобным условное выделение трех провинций в Средиземно-морской области.

В Восточно-Русской провинции наиболее характерная фауна, представленная в основном только псевдофузулинами, развита по всему Уральскому морю, но на Тимане лишь в пределах его восточного склона. Наряду с фузулинидами существенным компонентом фаун становятся лагениды и другие фораминиферы. Крупные фузулиниды совершенно отсутствуют на территории Русской платформы, хотя по более разнообразному составу мелких фораминифер, параштаффелл и шубертелл, а также по появ-

лению колониальных кустистых кораллов и венцелелл можно предполагать в это время в бассейнах Заволжья даже некоторое приближение солености к нормальной. В этом отношении интересно, что фузулиниды морей Северного Тимана во время «*Pseudofusulina urdalensis*» менее отличались от комплексов остальной акватории провинции, чем во время «*Ps. moelleri* и *Ps. uralica*». Однако сообщество Тиманской подпровинции явно обедненное (в Нарьян-Маре присутствует только *Ps. urdalensis*) и прослеживается лишь до восточного склона Тимана.

В Кавказско-Синийской провинции фауна довольно однообразна, преобладают псевдофузулины над парафузулинами, причем даже в пределах одной Японии комплексы разных регионов различны, что затрудняет сопоставление. Локальная фауна выражена и в разрезах Памира, Закавказья, Балкан и Карнийских Альп.

Местный характер фаун сохраняется и в Американской провинции, хотя еще есть общие виды в комплексах техасско-мексиканских и северокалифорнийских. Находка *Pseudoschwagerina stanislavi* в позднесакмарских отложениях Сиера Невады, как и указание на *Pseudofusulina gümbeli* в Японии и *Ps. fouroni* на Памире, служат доказательством продолжающегося времени сообщения между Американской и Кавказско-Синийской провинциями.

### ОБСУЖДЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ОБЩИХ ВОПРОСОВ

Основная задача данной статьи — выяснение возможностей палеобиогеографических построений по дробным зональным моментам и применимости в таких случаях обычных критериев палеобиогеографических исследований.

В палеобиогеографии, как и в биогеографии современных морей, основным критерием выделения наиболее крупных палеобиогеографических единиц, по мнению В. В. Меннера, О. В. Юферева, В. И. Устрицкого и других, является климатическая зональность. В позднем палеозое, как известно, она выражена четко. В ассельский и сакмарский века фузулинидеи с успехом могут быть использованы для проведения границы между тремя крупными климатическими поясами — умеренно-тропическим, населенным теплолюбивыми фузулинидеями, северным и южным холодноводными, лишенными последних. Эти же области хорошо прослеживаются и в зональные времена. Кроме того, высокая чувствительность фузулинидей к температурным условиям позволяет наметить в пределах областей более мелкие зоохории по зонам. При этом число подразделений и четкость их границ по зонам неодинаковы: до трех зоохорий выявлены в начале и конце ассельского века и в первой половине сакмарского века, т. е. в геократические моменты, и не более двух и с меньшей разницей в характеристике — в среднеассельское талассократическое время.

Критерии таксономического состава, эндемизма, центров формирования фаун и путей прохорезов использованы при рассмотрении обоснования подобластей (частично и области) по дробным временным единицам. В ряде случаев при такой степени дробности факты выявлялись с большей долей конкретности. Так, темпы эволюции фузулинидей во всех трех зонах ассельского века оказались различными в Евразии и в Америке, что позволило, наряду с другими моментами, обосновать Евразиатскую и Американскую подобласти. А в раннесакмарский век темпы эволюции в этих подобластях становятся сходными и очень ускоренными, что и выражено в большом числе дробных (подзональных) подразделений раннесакмарского времени в Приуралье, Японии и Северной Калифорнии. В позднесакмарское время особенности подобластей стираются, вследствие

сходного характера и замедления темпов эволюции фаун, и их ранг понижается до провинций.

Значение эндемиков для обоснования категории зоохорий может быть очень различным. И для зон ранг биогеографических единиц определяется анализом эндемиков в отношении их ареалов, частоты встречаемости, положения в филетических цепях, характера эволюции, роли в выработке направления развития, характерного для данной зоохории.

Эндемизм в ассельских и сакмарских фаунах фузулинидей в общем выражен слабо. Четыре семейства фузулинидей в эти века одинаково распространены по всей области. Основными таксонами, используемыми нами для обоснования провинций, становятся как роды, так и виды. Причем только в позднеассельское и раннесакмарское время имеются роды-эндемики, в остальные времена отличия зоохорий (возможно, провинции) выражаются только в обеднении как родового, так и видового состава. Таким образом, систематическое положение таксонов фузулинидей не имеет существенного значения при оценке ранга палеобиогеографических провинций и дробных временных единиц.

Весьма спорный вопрос о роли эндемичных родов в морях Тетиса раннесакмарского времени рассматривался нами ранее (Раузер-Черноусова, 1970а). Поскольку ареалы части эндемичных родов очень ограничены, продолжительность существования большинства родов не выходит за пределы раннесакмарского времени и эндемики являются в значительной мере потомками ассельских родов, но лишь слепыми ветвями, не дающими новых направлений эволюции, характерных для данной акватории, то мы не считаем присутствие эндемичных родов в раннесакмарских морях Тетиса достаточным для выделения особой области.

Одним из важнейших вопросов палеобиогеографии следует считать выяснение центров формирования фаун, ареалов видов и родов, путей их расселения. Морские пути распространения фузулинидей интересовали многих исследователей (Beede, Kniker, 1924; Kahler, 1952; Раузер-Черноусова, 1960б, 1970б; Миклухо-Маклай, 1963, и др.; Ross, 1962, 1967; Kanmera, Mikami, 1965; Danner, 1965, цит. по Douglass, 1967; Thompson, 1967, и др.), однако полной ясности в этом отношении до сих пор еще нет, как это отметил Томпсон. Нам кажется, что одна из причин слабого освещения вопроса в том, что рассматривались обычно пути распространения по крупным стратиграфическим подразделениям. Можно надеяться, что более твердое решение будет достигнуто после обоснования корреляции по дробным (зональным) стратиграфическим единицам.

Расселение фузулинид происходило как в эпиконтинентальных водоемах, так и вдоль берегов геосинклинальных морей. Наиболее вероятно предположить влияние течений на перенос раковин. Однако в таком случае наблюдалась бы односторонняя миграция, тогда как нередко отмечается и двухсторонний обмен. Например, американские псевдофузулинеиллы и верингеллы широко расселились на севере СССР, а швагеринины и *Pseudofusulina krotowi* распространились в Арктике на запад до Гренландии. *Ps. moelleri* известна на севере до Шпицбергена, на востоке до Тянь-Шаня, а на западе — в Каринтии. По-видимому, расселение фузулинид зависело и от направления преобладающих ветров, вызывающих движение осадков вдоль берегов, и от ряда других факторов, на что неоднократно указывалось в литературе (Kahler, 1952; Thompson, 1965; Раузер-Черноусова, 1965; Ross, 1967, и др.).

Расселение и перенос происходили очень быстро (в геологическом смысле) и целыми сообществами. Последнее обстоятельство весьма существенно при оценке одновозрастности фаун разных бассейнов. Единичные виды в ряде случаев появились в удаленных регионах с большим опозданием. Так, в Америке с задержкой на целую зону оказались робустшвагеринины (но только одно нахождение, в Техасе), с большим запозда-

нием — квазифузулины, а раннесакмарские биваеллы и пагатоеллы установлены лишь в артинских отложениях. Совершенно очевидно, что только одновременное переселение нескольких характерных видов одного комплекса может с достаточным основанием послужить для признания одновременности фаун. А вопрос о запаздывании в расселении более четко решается при дробной палеобиогеографии.

В отношении путей прохореза большую роль сыграла повышенная плавучесть некоторых фузулинид. Очень широкое распространение швагерин, псевдошвагерин, целлий и окцидентошвагерин в ассельский век и робустошвагерин, ацервошвагерин и парашвагерин в раннесакмарский век содействовали выявлению особенностей палеобиогеографической обстановки дробных подразделений этих времен. К формам с высокой степенью плавучести и способными к широкому расселению следует отнести также мелких фузулинид типа шубертелл, бультоний и биваелл. Бесспорным фактом можно считать более обширные ареалы фузулинид швагериноидного типа по сравнению с формами, обладающими раковинами иного типа.

Существенно, что и среди псевдофузулин, в основном бентосных, наиболее широко расселенными оказались формы с укороченными или вздутыми раковинами, как то: среднеассельские *Pseudofusulina fecunda*, *Ps. nux*, *Ps. globulus*, *Ps. subnathorsti*, *Ps. portentosa* и другие и раннесакмарские *Ps. vulgaris*, *Ps. globosa*, *Ps. uralica* и др. Иными морфологическими признаками, повышающими плавучесть, а именно тонкими септами и френотеками (последние, возможно, обеспечивали обособление воздушных камер) обладали формы групп *Ps. moelleri* и *Ps. vulgaris*, наиболее широко расселившиеся в раннесакмарское время.

В противоположность сплошным ареалам широко распространенных фузулинид с повышенной плавучестью, вырисовывается разорванность и разобщенность ареалов форм с удлиненными раковинами. Их присутствие используется только для установления некоторых гидрологических особенностей (большая глубина или пониженная температура), возможно, иных трофических условий. Сходство видов этих групп скорей всего является результатом параллельного развития, а не родственных связей.

Дробность палеобиогеографических схем и ранг палеобиогеографических единиц в ряде случаев определяются характером и темпом историко-геологических процессов, выразившихся в палеогеографической обстановке. Так, ранг не выше провинций дробных палеобиогеографических единиц ассельского века обусловлен слабыми изменениями в геологической истории бассейнов этого века. Возможные повышения температуры и ослабление выноса терригенного материала с начала ассельского времени вызвали лишь особые экологические формы, а не новые эволюционные направления в развитии фаун. Более существенные изменения произошли на рубеже ассельского и сакмарского веков, отразившиеся на перемещении центров формирования фаун и путей расселения. Однако одной из основных причин возникновения этого рубежа в развитии фаун не являлся Кавказско-Тянь-шанский перешеек, как обычно трактуется (Миклухо-Маклай, 1963, и др.; Устрицкий, 1967, и др.): в раннесакмарское время обмен фаун Уральского моря и Тетиса был достаточно оживленным.

Следует еще раз подчеркнуть, что при зональных палеобиогеографических исследованиях с большей точностью устанавливаются изменения рангов зоохорий. Так, в позднеасакмарское время отличие подобластей становится слабее и они переводятся в провинции. При более резкой климатической дифференциации в позднеассельское и раннесакмарское времена более четко выделяются провинции и намечаются и подпровинции или округа.

Таким образом можно считать вполне применимыми обычные критерии палеобиогеографических исследований и при зональных построениях.

В ряде случаев дробность временных отрезков позволяет с большей конкретностью и достоверностью устанавливать такие явления, как изменения в темпах эволюции, время и характер прохорезов, изменения рангов и границ зоохорий и пр. Существенную помощь оказывают дробные палеобиогеографические исследования и в обосновании зональных биостратиграфических схем.

Однако выявить особенности палеобиогеографической обстановки и произвести районирование по дробным временным интервалам с достаточным обоснованием удастся лишь при условии хорошей изученности фузулинид и особенно при однородном понимании родов и видов. Именно виды фузулинид играют существенную роль в зональной палеобиогеографии. И мы не можем согласиться с В. И. Устрицким (1970) в том, что виды малопригодны для палеобиогеографического анализа вследствие частой субъективности в их определении. Мы знаем случаи, когда достигается объективность в этом отношении. Например, широкое распространение характерных видов в Русско-Северокитайской провинции установлено вследствие как хорошей изученности, так и единства в толковании видов, достигнутых в Советском Союзе благодаря тесному общению исследователей. Иная картина наблюдается в Америке и Японии. Очень близкие формы, возможно, подвидового ранга, описываются американскими исследователями как новые виды. Наиболее ярким примером может служить монография Д. Скиннера и Г. Вилди (Skinner, Wilde, 1965), в которой 98% описанных видов фузулинид из известняков Мак-Клуд (аналогов ассельского и сакмарского ярусов) даны новые названия. В то же время часть этих «новых» видов очень близка или к американским, уже описанным Томпсоном с соавторами, или к японским видам. Очевидно, что хорошо обоснованные палеобиогеографические исследования возможны лишь после широких совещаний по унификации понимания видов.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Палеобиогеографические построения для фузулинид по дробным или зональным временным интервалам ассельского и сакмарского веков вполне возможны. Принципы и критерии палеобиогеографического районирования морей и населявших их фаун по дробным интервалам в основном те же, что и при разработке обычных палеобиогеографических схем. Некоторые моменты, а именно изменения рангов и границ зоохорий, характер и темпы эволюции, а также особенности прохорезов, находят даже более четкое и конкретное выражение при анализе палеобиогеографии по зонам.

Для успешного исследования в дальнейшем зональной палеобиогеографии по фузулинидам необходимо значительно усилить и углубить наши знания в двух направлениях: 1) ревизии видов и в меньшей мере родов с целью однообразия их понимания в международном масштабе и 2) обоснования сопоставления дробных стратиграфических подразделений и разработки зональных межконтинентальных схем. В настоящее время познание позднепалеозойской палеобиогеографии зиждется на неполных данных и поэтому нашу статью следует рассматривать лишь как попытку постановки вопроса.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Аносова И. А. и др. 1964. Ревизия систематики рода *Schwagerina* и близких к нему родов. — *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 8.  
Бархатова В. П. 1958. Новое в стратиграфии карбона и перми Северного Тимана. — *Докл. АН СССР*, 119, № 5.  
Бениш Ф. Р. 1962. Позднекаменноугольные и раннепермские фузулиниды Северной

- Ферганы. В кн. «Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов», кн. I. Ташкент, Изд-во АН Узб. ССР.
- Бени Ф. Р. 1968. Стратиграфия морских фаций верхнего карбона Тянь-Шаня. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 43, № 3.
- Бени Ф. Р., Васильковский Н. П., Власов Н. Г., Левен Э. Я. 1962. Стратиграфический очерк перми. В сб. «Стратиграфия и палеогеография Узбекистана и сопредельных районов». Ташкент, Изд-во АН Узб. ССР.
- Богуш О. И., Юферев О. В. 1966. Фораминиферы карбона и перми Верхоянья. М., «Наука» (Ин-т геол. и геофиз. СО АН СССР).
- Гроздилова Л. П., Лебедева Н. С. 1961. Нижнепермские фораминиферы Северного Тимана. — Труды ВНИГРИ, вып. 179.
- Калмыкова М. А. 1959. О биостратиграфическом разделении морских верхнепалеозойских отложений Дарваза. — Докл. АН СССР, 127, № 2.
- Калмыкова М. А. 1966. К стратиграфии нижнепермских отложений р. Пинеги. — Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 114.
- Киреева Г. Д. и др. 1971. Зона *Schwagerina vulgaris* и *Schwagerina fusiformis* ассельского яруса Русской платформы и западного склона Южного Урала. — Вопр. микропалеонтол., вып. 14.
- Левен Э. Я. 1967. Стратиграфия и фузулиниды пермских отложений Памира. — Труды ГИН АН СССР, вып. 167.
- Лоуэнштам Г. А. 1968. Палеотемпературы пермского и мелового периодов. В сб. «Проблемы палеоклиматологии». М., «Мир».
- Меннер В. В. 1962. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. — Труды ГИН АН СССР, вып. 65.
- Месежников М. С. 1969. Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование морских бассейнов. — Геология и геофизика, № 7.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1960. Корреляция верхнепалеозойских отложений Средней Азии, Кавказа и Дальнего Востока по данным изучения фораминифер. В кн. «Дочетвертичная микропалеонтология». Докл. сов. геологов на XXI сессии Междунар. геол. конгр. Проблема 6. М., Гостеолтехиздат.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1963. Верхний палеозой Средней Азии. Л., Изд-во ЛГУ.
- Миклухо-Маклай А. Д. 1966. Палеогеография пермского периода территорий СССР. В кн. «Стратиграфия СССР». Пермская система. М., «Недра».
- Миклухо-Маклай А. Д., Русаков И. М. 1958. О сообществе фораминифер из палеозойских отложений Корякского края. — Изв. АН СССР, серия геол., 118, № 6.
- Милайлова З. П. 1966. Стратиграфия и фузулиниды ассельского яруса гряды Чернышева. В сб. «Стратиграфия и палеонтология Северо-Востока европейской части СССР». М., «Наука».
- Пнев В. П., Гроздилова Л. П. и др. 1967. Филинокский (новокуркинский) горизонт ассельского яруса Западного Урала. — Зап. Ленинградск. горн. ин-та, 53, вып. 2.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1949. Стратиграфия верхнекаменноугольных и артинских отложений Башкирского Приуралья. — Труды ИГН АН СССР, вып. 105.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1960а. Ревизия швагерин с близкими родами и граница карбона и перми. — Вопр. микропалеонтол., вып. 4.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1960б. Критерии географического ареала в систематике фораминифер. В кн. «Дочетвертичная микропалеонтология». Докл. сов. геологов на XXI сессии Междунар. геол. конгр. Проблема 6. М., Гостеолтехиздат.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1965. Фораминиферы стратотипического разреза сакмарского яруса (р. Сакмара, Южный Урал). — Труды ГИН АН СССР, вып. 135.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1967. О зонах единых и региональных стратиграфических шкал. — Изв. АН СССР, серия геол., № 7.
- Раузер-Черноусова Д. М. 1970а. О некоторых критериях палеобиогеографического районирования (на примере изучения ассельских и сакмарских фораминифер). В сб. «Биостратиграфия и палеобиофациальные исследования». М., «Недра».
- Раузер-Черноусова Д. М. 1970б. Некоторые новые данные о границе каменноугольной и пермской систем. В кн. «Проблемы стратиграфии карбона» (Труды Межведомственного стратиграф. комитета). Изд-во «Наука».
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы, 1962. 1965, Л., ВСЕГЕИ.
- Синицын В. М. 1970. Древние климаты Евразии, ч. 3. Л., Изд-во ЛГУ.
- Сосипатрова Г. П. 1967. Верхнепалеозойские фораминиферы Шницбергена. В сб. «Материалы по стратиграфии Шницбергена». НИИГА. Л.
- Степанов Д. Л. 1958. Принципы и методы биостратиграфических исследований. — Труды ВНИГРИ, вып. 113.
- Шамов Д. Ф. 1940. О геологическом строении Ишимбаевского нефтеносного района. — Сов. геол., № 11.
- Шухерт Ч. 1957. Палеогеографический атлас Северной Америки. — М., ИЛ.
- Щербович С. Ф. 1969. Фузулиниды позднегзельского и ассельского времени Прикаспийской синеклизы. — Труды ГИН АН СССР, вып. 176.
- Устрицкий В. А. 1967. Районирование арктического позднепалеозойского морского бассейна. В сб. «Вопросы палеогеографического районирования в свете данных

- палеонтологии». — Труды IX сессии Всес. палеонтол. об-ва. М., изд-во «Недра».
- Устрицкий В. И. 1970. Зоогеография позднепалеозойских морей Сибири и Арктики. — Уч. зап. н.-п. ин-та геол. Арктики (НИИГА), вып. 29.
- Эйноор О. Л. и др. 1965. Атлас палеогеографических карт СССР (каменноугольный период) с объяснительной запиской. Киев, изд. Киевского ун-та.
- Юферев О. В. 1967. Важнейшие задачи палеобиогеографии и значение фораминифер для их решения в карбоне и перми. В сб. «Новые данные по биостратиграфии девона и верхнего палеозоя Сибири». М., «Наука».
- Beede J. W., Kniker T. 1924. Species of the genus *Schwagerina* and their stratigraphic significance. — Univ. Texas Bull., N 2433.
- Chang Lin-hsin. 1963. Верхнекаменноугольные фузулиниды Кельпина и сопредельных областей Синьцзяна. I. — Acta paleontol. sinica, 11, N 1.
- Chang Lin-hsin. 1963b. Верхнекаменноугольные фузулиниды Кельпина и сопредельных областей Синьцзяна. II. — Acta paleontol. sinica, 11, N 2.
- Crespin I. 1958. Permian Foraminifera of Australia. — Bull. Bur. Mineral Resources Geol. Geophys. Australia, N 48.
- Douglass R. C. 1967. Permian Tethyan fusulinids from California. — Geol. Surv. Profess. Paper, N 593-A, IV.
- Forbes C. L. 1960. Carboniferous and Permian fusulinidae from Spitsbergen. — Paleontology, 2, N 2.
- Gerth H. 1957. Das Vorkommen von permokarbonischen Fusulinenkalken im Westpataгонischen Archipel und seine palaeogeographische und palaeoklimatische Bedeutung. — Z. Dtsch. Geol. Ges., 109.
- Kahler F. 1952. Entwicklungsraeume und Wanderwege der Fusuliniden am Eurasiatischen Kontinent. — Geologie, 4, N 2.
- Kahler F., Kahler G. 1937. Beitrage zur Kenntniss der Fusuliniden der Ostalpen. Die Pseudoschwagerinen der Grenzlandbaenke und des Oberen Schwagerinenkalkes. — Palaeontographica, 87, Abt. A.
- Kahler F., Kahler G. 1941. Beitrage zur Kenntniss der Fusuliniden der Ostalpen: Die Gattung *Pseudoschwagerina* und ihre Vertreter im Untern Schwagerinelkalk und im Trogkofelkalk. — Palaeontographica, 92, Abt. A.
- Kanmera K., Mikami T. 1965. Fusuline zonation of the Lower Permian Sakamotozawa series. — Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D. Geol., 16, N 3.
- Kochansky-Devidé V. 1954. Karbonske i permske fuzulinidne foraminifere Velebita i Like Donji Perm. — Palaeontol. Yugoslavia, 3.
- Kochansky-Devidé V. 1970. Permski mikrofosili zahodnih Karavank. — Razpr. in Porocila, 13.
- Minato M. 1966. Paleozoic stratigraphy in the Kitakami mountains and the Abean orogenic movements in Japan. Prof. S. Matsushita memorial volume, Kyoto.
- Minato M., Kato M. 1965. Waagenophyllidae. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. IV, Geol. and Mineral, 12, N 3—4.
- Monger J. W. H., Ross C. A. 1971. Distribution of fusulinaceans in the Western Canadian Cordillera. — Canad. J. Earth Sci., 8, N 2.
- Nogami Y. 1961. Permische Fusuliniden aus dem Atetsu—Plateau Südwestjapans. Teil I. — Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, 27, N 3.
- Nogami Y. 1965. Neue Untersuchung der von Schwager beschriebenen Fusuliniden aus China und Japan. I. Fusuliniden aus China. — Paleontol. Z., 39, N 1/2.
- Petocz R. G. 1970. Biostratigraphy and Lower Permian Fusulinidae of the Upper Delta River area, east—central Alaska Range. — Geol. Soc. America, Spec. Paper, N 130.
- Ross C. A. 1962. The evolution and dispersal of the Permian fusulinid genera *Pseudoschwagerina* and *Paraschwagerina*. — Evolution, 16, N 3.
- Ross C. A. 1963. Standard Wolfcampian series (Permian), Glass Mountains, Texas. — Mem. Geol. Soc. America, 88.
- Ross C. A. 1967. Development of fusulinid (foraminiferida) faunal realms. — J. Paleontol., 41, N 6.
- Ross C. A., Dunbar C. O. Faunas and correlation of the Late Paleozoic rocks of Northeast Greenland. Pt. II. Fusulinidae. — Medd. Gronland, 167, N 5.
- Ross C. A., Sabins F. 1966. Permian fusulinids from EL Paso Mountains, California. — Paleontol., 40, N 1.
- Schwager C. T. G. 1883. Carbonische Foraminiferen aus China und Japan. In: Richtig-hofen's «China», Bd. IV, Abt. 7. Berlin.
- Skinner J. W., Wilde G. L. 1965. Permian biostratigraphy and fusulinid faunas of the Shasta Lake area, Northern California. — Univ. Kansas Paleontol. Contribs, Protozoa, art. 6.
- Skinner J. W., Wilde G. L. 1966a. Permian fusulinids from Northwestern Nevada. — Univ. Kansas Paleontol. Contribs, Paper 4.
- Skinner J. W., Wilde G. L. 1966b. Permian fusulinids from Pacific Northwest and Alaska. — Univ. Kansas Paleontol. Contribs, paper 4.
- Thompson M. L. 1965. Pennsylvanian and Early Permian fusulinids from Fort St. James area, British Columbia, Canada. — J. Paleontol., 39, N 2.

- Thompson M. L.* 1967. American Fusulinacean faunas containing elements from other continents. — Univ. Kansas, Dept. Geol. Spec. Publ., 2.
- Thompson M. L., Weeler H. C., Hazzard J. C.* 1946. Permian fusulinids of California. — Mem. Geol. Soc. America, 17.
- Toriyama R.* 1967. The Fusulinacean zones of Japan. — Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., ser. D, Geol., 18, N 3.
- Waterhouse J. B.* 1970. The world significance of New Zealand Permian stages. — Trans. Roy. Soc., N. Y., Geol., 7, N 7.

**Paleobiogeography of the asselian  
and sakmarian seas based on  
Fusulinidaea in the light of zonal subdivisions**

*D. M. Rauser-Chernousova*

The paper deals with biogeographical distribution of Fusulinidaea in three zones of the Asselian stage and two zones of the Sakmarian stage. The following areas are distinguished: the Mediterranean area containing Fusulinidaea and the North-Siberian and Australian areas without Fusulinidaea. The Mediterranean area can be subdivided into the Eurasian and American subareas. Within the subareas of all zonal times the provinces are suggested (mostly according to a thermal gradient) that are better pronounced in geocratic periods. For paleobiogeographical zonation according to zonal times there are used the same criteria as for the zonation based on larger periods of time. Zonal times enable us to establish more detailed and concrete changes in the rate of the evolution, the moments and character of prochores of species and complexes, alteration of ranks and boundaries of zoochorien, etc. Paleobiogeographical constructions are possible owing to a wide distribution of forms having a higher floatability and lightened structure of tests. In this relation various morphological types of tests are discussed.

И. К. КОРОЛЮК, Т. К. ЗАМИЛАЦКАЯ

*(Институт геологии и разработки горючих ископаемых,  
Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт)***ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ ФОРАМИНИФЕР  
В НИЖНЕПЕРМСКОМ  
БИОГЕРМНОМ МАССИВЕ ШАХТАУ  
(Башкирия)**

Хорошо известно, что животный мир рифовых отложений богат и своеобразен, однако конкретные особенности различных групп организмов разновозрастных рифовых фаций выявлены только в общих чертах. Детальное изучение мелких фораминифер биогермного массива Шахтау расширяет наши знания о корненожках и может помочь диагностике рифовых фаций.

Биогермный массив Шахтау, расположенный вблизи г. Стерлитамака, сложен породами ассельского и сакмарского ярусов. Он представляет собой изолированный останец размером  $1,5 \times 0,7$  км, высотой около 170 м. В его пределах развита ассельская водорослевая шамовелловая (тубифитесовая, по терминологии других авторов) биогермная толща мощностью около 100 м, тастубская толща — 100—150 м, сложенная преимущественно детритом разнообразных организмов — мшанок, кораллов, брахиопод, фузулинид, палеоаплизин («гидрактиноидов»), сифониковых водорослей, шамовелл, и стерлитамакская палеоаплизиновая рифовая толща, достигающая 150 м (Королюк и др., 1970). Несмотря на некоторую продолжительность времени формирования, массив можно рассматривать как единую органогенную постройку, в пределах которой распределение органических остатков объясняется в основном условиями образования осадков.

Распределение пород в пределах массива очень прихотливое. На фоне отмеченной выше смены фаций (шамовелловая биогермная → детритовая → палеоаплизиновая рифовая) наблюдается сложная, разномасштабная, наложенная друг на друга мозаика различных пород. Так, например, в зоне преимущественного накопления разнообразного детрита обособляются крупные линзы мшанковых биогермных известняков, в которых имеются более мелкие гнезда детрита. Кроме того, выделяются участки фораминиферовых известняков (фузулиновых, швагериновых, мелкофораминиферовых), криноидных и прочих. Биогермные толщи имеют гнезда детритовых известняков.

Мелкие фораминиферы горы Шахтау изучались ранее попутно с фораминиферами Ишимбаевских нефтеносных массивов. Перечень опреде-

ленных форм и описание новых видов имеются в работах О. А. Липиной (1949а, б), И. С. Сулейманова (1949), В. Г. Морозовой (1949). Липиной проведены очень интересные исследования распределения мелких фораминифер по фациям погребенных массивов, сделаны предположения об условиях жизни отдельных родов. Наш материал подтверждает основные выводы Липиной, некоторые расхождения отметим ниже. Полученные в те годы сведения о мелких фораминиферах нижнепермских рифовых массивов учтены в сводной работе Д. М. Раузер-Черноусовой по фациям погребенных массивов (1950).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Т. К. Замилацкой определялись фораминиферы из 200 образцов на основании одного шлифа из каждого образца. Кроме того, Д. М. Раузер-Черноусовой определялись мелкие фораминиферы попутно с фузулинидами в 60 образцах, но по 5 шлифам каждого образца. Выводы обоих исследователей в общих чертах совпадают. Мелкие фораминиферы отмечались также в литологических шлифах, что выявило породы, лишенные последних.

Настоящая статья написана на основании определений Т. К. Замилацкой. Изученный материал по существу характеризует отложения ассельского яруса (около 80 шлифов) и тастубского горизонта сакмарского яруса (около 100 шлифов). Ввиду малого числа шлифов из пород стерлитамакского горизонта, мелкие фораминиферы палеоаплизиновых известняков при построении диаграмм соотношения основных биомических групп и родового состава мелких фораминифер (рис. 1—3) не учитывались, но основные выводы после обработки дополнительного материала, по-видимому, существенно не изменятся.

Для выявления связи мелких фораминифер с породами было допущено абстрагирование от сложнопятнистого распределения пород в массиве и объединены данные по литологически однотипным породам вне зависимости от того, в какой фации находится эта порода и как велик участок, сложенный ею. В некоторых случаях все породы одного типа (например, мелкофораминиферовые) соответствуют вполне определенному слою, в других — гнездам среди различных пород. По шлифам выделены типы пород: биогермные известняки (шамовелловые, мшанковые, палеоаплизиновые); ракушняки (фузулинидовые, мелкофораминиферовые); детритовые (мшанковые, мелко- и разнообломочные, полидетритовые, криноидные, органические песчаники); хемогенные и биохемогенные (тонкозернистые, комковатые). Кроме того, имеется ряд пород, в которых мелкие фораминиферы или не определялись (брахиоподовые ракушняки), или отсутствуют (карбонатные брекчи).

Сделанные определения уточнили состав видов, однако анализ комплекса проводился нами на уровне родов, так как видовые определения редки и количество их недостаточно для оценки поведения отдельных видов. Излагаемые результаты основаны на формальной статистической обработке списков определений по образцам, в чем участвовала Е. В. Королюк. Вероятно, неиспользованные данные о видовом своеобразии и о морфологии раковин содержат интересный материал, который мог бы существенно дополнить результаты.

Для выяснения распространенности отдельных родов в массиве и роли родов в комплексе, а также для выявления биомического состава комплекса использовался весь материал, а массив рассматривался как единое целое. По случайным причинам подсчеты делались отдельно по 130 шлифам и по 70 шлифам, но дали аналогичные результаты. Они в общем совпадают с заключением, сделанным Д. М. Раузер-Черноусовой без подсчетов и на меньшем числе образцов, но в последнем случае исследова-

тель нередко определял распространенность родов на одну категорию выше, чем получалось при статистическом подсчете массового материала. При оценке распространенности в массиве мелких фораминифер учитывалось только число точек (т. е. образцов), в которых встречен род, а число экземпляров в каждом образце в расчет не принималось. Приняты следующие критерии: очень частые — роды, встреченные более чем в 75% всех образцов с мелкими фораминиферами; частые — примерно в 50% образцов; обычные — примерно в 25% образцов; редкие — примерно в 10% образцов; очень редкие — встречены в единичных шлифах.

Для получения более объективных данных о распределении отдельных родов и биономических группировок в различных типах пород нами использовались данные по 10 шлифам 10 различных образцов каждого типа породы. Относительно одинаковый исходный фактический материал лучше подчеркивает своеобразие комплекса каждого типа осадка.

Биономические (экологические) группировки выделены весьма условно на основании существующих представлений об образе жизни отдельных родов и их морфологии.

### СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЕЛКИХ ФОРАМИНИФЕР МАССИВА

Всего определено около 100 видов из 29 родов 8 отрядов — астроризид, аммодисцид, эндотирид, текстуляриид, атаксофрагмиид, милиолид, лагенид, фузулинид (см. таблицу). Большинство отрядов представлено двумя-тремя родами, и только аммодисциды включают восемь родов, астроризиды — пять. Больше половины родов имеет небольшое число (один — три) видов, многие — пять-шесть, и только один род (нодозарии) включает более 11 видов. Прямой связи между видовым разнообразием и распространенностью нет — близкие по частоте встречаемости нодозарии и глобивальвулины представлены один 11 видами (нодозарии), другие — двумя видами (глобивальвулины).

### РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МЕЛКИХ ФОРАМИНИФЕР

Мелкие фораминиферы встречены почти во всех шлифах различных пород массива. Только в мергелях и тонкозернистых известняках они отсутствуют. Распространены мелкие фораминиферы по всей площади массива. Несмотря на широкое распространение, общее количество мелких фораминифер очень невелико, только в исключительных случаях они являются существенной частью осадка.

Среди мелких фораминифер самыми распространенными были туберитины, которые можно отнести, согласно принятой выше градации, к очень частым; частыми являются глобивальвулины, представители семейства текстуляриид, а также нодозарии и шубертеллы. Обычными представляются гломоспиры, аммодискусы, эндотиреи и, возможно, брэдиины; редкими — палеонубекулярии, хемидискусы, толипаммины, тетрааксисы, гейнитцины, лазиодискусы и, возможно, аммовертеллы; очень редки в известняках массива представители семейства милиолид — корнуспиры и хемигордиусы, а также роды других семейств: гломоспиреллы, гипераммины, гиперамминоидесы, трепейлопсисы, литуотубы.

Число раковин одного рода (вида) в одном шлифе небольшое, даже наиболее частых туберитин. Обычно, за исключением редкой мелкофораминиферной породы, в одном шлифе встречаются единичные представители рода или вида; больше пяти экземпляров одного рода (вида) в шлифе отмечается очень редко, а больше десяти только в исключительных единичных случаях.

Систематический состав и количественные соотношения мелких фораминифер  
в рифовых и платформенных комплексах

Мелкие фораминиферы	Шахтау, по 130 шли- фам	Якшим- бетово	Сорочинск
Отряд Astrorhizida			
<i>Tuberitina maljavkini</i> Mikh.	$\frac{\cdot}{17} \times \frac{0}{15} \frac{0}{5}$	+	+
<i>T. maljavkini grandis</i> Reitl.	$\frac{\cdot}{20} \times \frac{0}{7} \frac{0}{1}$	+	+
<i>T. bulbacea</i> Gallow. et Harlt.	$\frac{\cdot}{1} \times \frac{0}{10}$		
<i>T. collosa</i> Reitl.	} $\frac{\cdot}{22} \times \frac{0}{5} \frac{0}{2}$	+	+
<i>T. collosa plana</i> Reitl.		+	+
<i>Palaeonubecularia</i> sp.	$\frac{\cdot}{1} \times \frac{0}{3}$	+	+
<i>P. rustica</i> Reitl.	$\frac{\cdot}{2}$	+	+
<i>P. uniserialis</i> Reitl.	} $\frac{\cdot}{3}$		
<i>P. fluxa</i> Reitl.			
<i>Hyperammina</i> sp.	$\frac{\cdot}{9} \times \frac{0}{2}$		+
<i>H. elegans</i> Raus.	$\frac{\cdot}{1}$	+	
<i>H. elegantissima</i> Plumm.	$\frac{\cdot}{1}$		
<i>Hyperamminoides</i> sp.	$\frac{\cdot}{5}$		
<i>H. samarensis</i> Raus.	$\frac{\cdot}{8}$	+	+
<i>Earlandia</i> sp.	$\cdot$		
Отряд Ammodiscida			
<i>Glomospira</i> sp.	$\frac{\cdot}{17} \times \frac{0}{8} \frac{0}{2}$	+	+
<i>G. elegans</i> Lip.	$\frac{\cdot}{1} \times \frac{0}{1}$	+	+
<i>G. ishimbaica</i> Lip.	$\frac{\cdot}{2}$		
<i>G. evoluta</i> Zam.			+
<i>G. ovalis</i> Konov.		+	+
<i>G. margaritata</i> Zam.			+
<i>G. insigna</i> Konov.			+
<i>G. gordialis</i> Park. et Jones			+
<i>Glomospirella</i> sp.		+	
<i>Tolypammina</i> sp.	$\frac{\cdot}{7} \times \frac{0}{6}$	+	+
<i>T. compacta</i> Zam.	$\frac{\cdot}{2}$	+	+
<i>T. kusjapkulensis</i> Lip.	+	+	+
<i>T. fortis</i> Reitl.		+	+
<i>T. fraudulenta</i> Lip.	$\frac{\cdot}{2}$		+
<i>T. fraudulenta</i> var. <i>tenuiseptata</i> Lip.	+		+

Мелкие фораминиферы	Шахтау, по 130 пли- фам	Якшим- бетово	Сорочинск
<i>Ammodiscus</i> sp.	$\frac{\times}{10}$		+
<i>A. semiconstrictus</i> Cushm. et Waters	$\frac{\cdot \times}{9 \ 1}$		
** <i>A. semiconstrictus irregularis</i> Lip.	+		
** <i>A. semiconstrictus minima</i> Lip.	+		
** <i>A. semiconstrictus maxima</i> Lip.	+		
** <i>A. semiconstrictus curvata</i> Lip.	+		
<i>Ammodiscus multivolutus</i> Reitl.	$\frac{\cdot}{3}$		
** <i>A. contiferus</i> Lip.	+		
** <i>A. horridus</i> Lip.	+		
<i>Hemidiscus</i> sp.	$\frac{\cdot}{4}$		
<i>H. carnicus</i> Schelw.	.		
<i>H. inversus</i> Shest. et Tschek.	.		
<i>Ammovertella</i> sp.	+		
<i>Lituotuba</i> sp.	+		
<i>Trepeilopsis</i> sp.	+		
Отряд Endothyrida			
<i>Endothyra</i> sp.	$\frac{\cdot \times}{22 \ 8}$	+	+
<i>E. bradyi compressa</i> Reitl.	$\frac{\cdot}{1}$		
<i>E. bashkirica</i> Moroz.	$\frac{\cdot}{2}$		
<i>E. irregularis</i> Reitl.	$\frac{\cdot \times}{1 \ 1}$		
<i>E. soshkinae</i> Moroz.	$\frac{\cdot}{1}$		
<i>Bradyina</i> sp.	$\frac{\cdot \times}{9 \ 2}$	+	+
<i>Bradyina minima</i> Reitl.	$\frac{\cdot}{2}$	+	
<i>B. omrica</i> Konov.	$\frac{\cdot}{1}$	+	
<i>B. cf. omrica</i> Konov.			+
<i>B. lucida</i> Moroz.	$\frac{\cdot}{1}$		
<i>B. compressa</i> Moroz.	$\frac{\cdot}{1}$		
<i>B. cf. delicata</i> Konov.		+	
<i>Bradyina major</i> Moroz.		+	
<i>B. ordinata</i> Konov.		++	
<i>B. ex gr. eonautiliformis</i> Reitl.		+	
** <i>B. crassiformis</i> Moroz.	+		
** <i>B. shikhanica</i> Moroz.	+		
Отряд Fusulinida			
<i>Schubertella</i> sp.	$\frac{\cdot \times 0 \otimes}{20 \ 16 \ 1 \ 2}$	+	+

Мелкие фораминиферы	Шахтау, по 130 шпифам	Якшимбетово	Сорочинск
<i>Sch. sphaerica</i> Sul.	$\frac{\cdot}{11} \frac{\times}{2}$	+	+
<i>Sch. sphaerica staffelloides</i> Sul.	$\frac{\cdot}{1} \frac{\times}{1}$	+	+
<i>Sch. sphaerica quadrata</i> Sul.		+	
<i>Sch. paramelonica</i> Sul.		+	+
<i>Sch. transitoria</i> Staff. et Wed.	$\frac{\cdot}{1} \frac{\times}{2}$		
<i>Sch. kingi</i> Dunbar et Skin.	$\frac{\cdot}{1} \frac{\times}{1}$		
<i>Sch. obscura</i> Lee et Chen		+	
<i>Sch. ex gr. obscura</i> Lee et Chen			+
<i>Pseudoendothyra</i> sp.	$\frac{\cdot}{1} \frac{\times}{2} \frac{\otimes}{2}$	+	
<i>Ps. bradyi</i> (Moel.)	$\frac{\cdot}{2} \frac{\times}{2}$		
<i>Ps. ex gr. bradyi</i> (Moel.)		+	
<i>Ps. pseudosphaeroidea</i> (Dutk.)	$\frac{\cdot}{1}$	+	+
<i>Ps. mathildae</i> (Dutk.)	$\frac{\cdot}{1}$	+	+
<i>Ps. preobrajenskyi</i> (Dutk.)		+	+
<i>Ps. ovalis</i> Viss.		+	+
<i>Ps. cf. ovalis</i> Viss.		+	+
<i>Pseudoendothyra dagmarae</i> (Dutk.)	$\frac{\cdot}{1}$	+	+
<i>P. ivanovi</i> (Dutk.)		+	
<i>Ps. inoptata</i> Grozd.		+	
<i>Ps. ex gr. struvei</i> (Moell.)		+	
<i>Fusiella</i> sp.	+	+	+
<i>F. granimoryzae</i> Dutk.	+	+	+
<i>Fusulinella usvae</i> Dutk.	+		
Отряд Textulariida			
Textulariidae	$\frac{\cdot}{23} \frac{\times}{19} \frac{0}{2} \frac{\otimes}{1}$	+	+
<i>Textularia</i> sp.	$\frac{\cdot}{17} \frac{\times}{3}$	+	+
<i>T. longiseptata</i> Lip.	$\frac{\cdot}{1}$		+
<i>T. cf. longissima</i> Reithl.	$\frac{\cdot}{1}$		
<i>T. gibbosa minima</i> Lip.	$\frac{\cdot}{1}$	+	
<i>Deckerella</i> sp.	$\frac{\cdot}{6} \frac{\times}{2}$	+	
<i>D. elegans</i> Moroz.	+		
<i>Climacamina</i> sp.	$\frac{\cdot}{5} \frac{\times}{3}$		
<i>C. gigas</i> Sul.	+		+
<i>C. gigas oviformis</i> Sul.			+
<i>C. simensis</i> Grozd.			+

Мелкие фораминиферы	Шахтау, по 130 шлям- фам	Якшим- бетово	Сорочинск
Отряд Атахорфрамида			
<i>Tetrataxis</i> sp.	$\frac{\cdot \times}{7 \ 3}$		
<i>T. conica</i> Ehrenb.		+	
<i>T. conica lata</i> Spandel	$\frac{\cdot}{2}$		
<i>T. angusta</i> Viss.	$\frac{\cdot}{1}$		
<i>T. planulata</i> Moroz.	$\frac{\cdot}{2}$		
<i>T. bashckirica</i> Moroz.	+		
<i>T. hemiovoides</i> Moroz.	+		
<i>T. lata</i> Spandel.	+		
<i>T. barkhatovae</i> Grosd.	+		
<i>T. plana</i> Moroz.	+		
<i>T. hemisphaerica</i> Moroz.	+		
** <i>T. hemisphaerica elongata</i> Moroz.	+		
** <i>T. curviseptata</i> Moroz.	+		
<i>Globivalvulina</i> sp.	$\frac{\cdot \times}{26 \ 17}$	+	+
<i>G. bulloides</i> (Brady)	$\frac{0 \ \otimes}{4 \ 1}$	+	+
<i>G. trigonalis</i> Viss.	$\frac{\cdot}{1}$	+	+
<i>G. paula</i> Konov.	$\frac{\cdot}{1}$		+
<i>G. ex gr. parva</i> Tchern.			+
<i>G. sysranica</i> Reitl.		+	+
<i>G. granulosa</i> Reitl.			+
<i>G. cf. granulosa compressa</i> Reitl.		+	
<i>G. ovata</i> Cushman et Waters		+	
<i>G. cyprica</i> Reichel		+	
<i>G. celebrata</i> Zam.	+		
** <i>G. shikhanensis</i> Moroz.	+		
** <i>G. vulgaris</i> Moroz.			
Отряд Miliolida			
<i>Cornuspira</i> sp.	+		
<i>Hemigordius</i> sp.	+		
Отряд Lagenida			
<i>Nodosaria</i> sp.	$\frac{\cdot \times}{22 \ 4}$		
<i>N. netschajewi</i> Tcherd.	$\frac{\cdot \times}{13 \ 1}$	+	
<i>N. netschajewi ronda</i> Lip.	$\frac{\cdot}{3}$		
<i>N. netschajewi matschajensis</i> Grosd.	$\frac{\cdot}{2}$		
<i>N. netschajewi subquadrata</i> Lip.	$\frac{\cdot}{2}$		
<i>N. longissima</i> Sul.	$\frac{\cdot}{3}$		

Мелкие фораминиферы	Шахтау, по 130 шлифам	Якшимбетово	Сорочинск
<i>Nodosaria shikhanica</i> Lip.	$\frac{\cdot}{2}$		
<i>N. cf. shikhanica</i> Lip.			+
<i>N. subquadrata</i> Zolot.	+		
<i>Nodosaria longa</i> Lip.	+		
<i>N. ronda</i> Lip.	+		
<i>N. parva</i> Lip.	+		
<i>N. mirabilis</i> Lip.	+		
<i>Geinitzina</i> sp.	$\frac{\cdot}{13}$		
<i>G. postcarbonica</i> Spand.	$\frac{\cdot}{7}$	+	
<i>G. spandeli</i> Tcherd.	$\frac{\cdot}{4}$		
<i>G. linguliformis</i> Zolot.	$\frac{\cdot}{1}$		
<i>G. pusilla</i> Grosd.	+		
** <i>G. pseudoovoides</i> Lip.	+		
<i>Pachyphloja</i> sp.	+		
Incertae sedis			
<i>Lasiodiscus</i> sp.	$\frac{\cdot}{10} \times \frac{\cdot}{1}$		

Условные обозначения: в числителе: · — в 1 шлифе 1 экз.; × — в 1 шлифе 2–5 экз.; 0 — в 1 шлифе 6–10 экз.; ⊗ — в 1 шлифе более 10 экз.; в знаменателе: — число шлифов; + — присутствие без количественной оценки.

Виды, отмеченные двумя звездочками, указаны в работах О. А. Липиной и В. Г. Морозовой, но не определены в нашем материале.

Видовое разнообразие в конкретных образцах различное. Около одной шестой всех образцов содержит один-два рода; два — пять видов различных родов определяется в одной трети всех образцов с мелкими фораминиферами; шесть — десять видов имеется примерно в таком же количестве образцов; более десяти видов в одном шлифе встречается редко.

Увеличение числа особей фораминифер происходит в богатых по систематическому составу сообществах. В бедных по родовому составу сообществах всегда наблюдаются только единичные представители мелких фораминифер, а увеличение родового и видового разнообразия сопровождается и повышением численности каждого вида, т. е. число экземпляров и видовое разнообразие находятся в прямой зависимости друг от друга. Следовательно, в условиях массива Шахтау ухудшение обстановки для обитания мелких фораминифер приводило, как правило, к их общему обеднению, но не вызывало расцвета каких-либо определенных родов. Количественный расцвет (весьма относительный) мелких фораминифер происходил в моменты, благоприятные для всего комплекса.

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В ПОРОДАХ

Количество раковин и состав видов зависят от типа породы. Особенно явно это видно при анализе биомических группировок, что рассматривается ниже. Систематический состав также переменен. Схематизируя, можно сказать, что в тонкозернистых известняках раковины мелких фораминифер практически отсутствуют и лишь чрезвычайно редко встречаются единичные представители туберитин, нодозарий, аммодискусов.

Значительно чаще, почти в каждом шлифе, имеются мелкие фораминиферы в биогермных известняках. Наиболее беден комплекс шамовелловых известняков, в каждом конкретном шлифе которых обычно по одному экземпляру двух — пяти видов, а всего встречено 15 видов 10 родов. Мелкие фораминиферы мпанковых и палеоаплизиновых биогермных известняков также ограничены по количеству, но более разнообразны по видовому составу. Наиболее богаты и разнообразны комплексы мелкообломочных мпанковых известняков, в которых в общей сложности насчитывается 40 видов 17 родов, а число видов в конкретных шлифах достигает почти 20 при значительном количестве экземпляров. Наибольшее количество раковин имеется в мелкофораминиферовых известняках, однако эти породы несколько уступают мпанковым мелкообломочным по разнообразию видов — в них определено 25 видов. Остальные породы имеют характеристику, промежуточную между крайними разностями. Представление о мелкофораминиферовых комплексах различных известняков можно получить из графиков рис. 2 и 3.

### БИОНОМИЧЕСКИЕ (ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ) ГРУППИРОВКИ

Своеобразие фаун рифовых фаций обычно наиболее резко проявляется не в списках фауны, нередко весьма близких таковым прилежащих слоистых известняков, а в соотношениях основных биономических групп (прикрепленного и подвижного бентоса, планктона и т. д. внутри биоценозов — палеобиоценозов). Нами было принято допущение, что в пределах рифового массива в подавляющем числе случаев мы имеем дело с захоронением бентосных раковин примерно на месте обитания.

Заключение это основывается на том, что почти все раковины мелких фораминифер массива имеют хорошую сохранность и, кроме того, наблюдается явная связь фораминиферовых сообществ с типом осадков.

Мелкие фораминиферы известняков биогермного массива были различны по образу жизни. Очевидно, многие роды включают в свой состав виды с отличной экологической характеристикой, например виды родов шубертелл, псевдоэндотир и эндотир, поэтому сделанный ниже анализ на уровне родов выявляет лишь общую схему. Со значительной долей условности, основываясь на морфологии раковин и консультациях Е. А. Рейтлингер и Д. М. Раузер-Черноусовой, нами выделены следующие биономические группировки: 1) прикрепленный бентос (каркасные формы); 2) пассивно-подвижный бентос (перекатываемые раковины); 3) свободный бентос (крупный и мелкий); 4) возможный планктон; 5) в особую группу выделены фораминиферы с округлыми раковинами, жившие и на дне и на водорослях, но, вероятно, нередко оказывавшиеся взвешенными в толще воды. Условно эту группу называем «временный планктон».

### Прикрепленный бентос

Прикрепленные фораминиферы, жившие на банке Шахтау, существенной объемной роли в образовании осадка не имели, хотя раковины этих же родов в палеозое нередко выступали как породообразователи и как каркасные формы для различных органогенных построек. Так, толипаммины и палеонубекулярии были рифообразователями расположенного несколько западнее Шахтау Столяровского погребенного массива артинского времени (Хворова, 1951); они же были породообразующими в карбоне на восточном склоне Урала (р. Худолаз, Уртазымка), образовали «микрорифы» в триасовых отложениях Альп (Wendt, 1969).

В общем комплексе мелких фораминифер биогермного массива Шахтау прикрепленные мелкие фораминиферы составляют примерно одну четверть всего количества раковин. Это близко к наблюдаемому и в слоистых одно-

Рис. 1. Соотношение основных биомических групп мелких фораминифер в ассельско-сакмарских отложениях биогермного массива Шахтау (а) и платформенных отложениях Якшимбетовской (б) и Сорочинской (в) площадей.

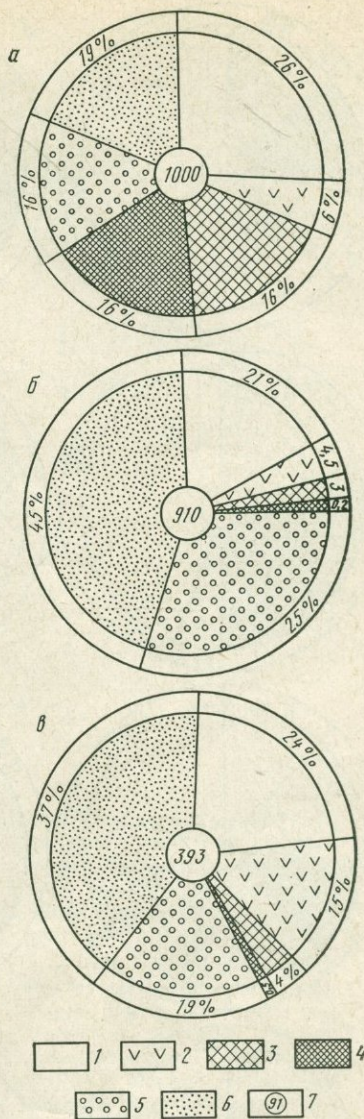
1 — прикрепленный бентос; 2 — пассивно-подвижный бентос; 3 — крупный свободный бентос; 4 — мелкий свободный бентос; 5 — возможный планктон; 6 — временный планктон; 7 — число раковин фораминифер, определенных в изученном материале.

возрастных осадках (рис. 1) и объясняется наличием в пределах Шахтау мощной детритовой толщи. Если же рассматривать роль прикрепленных фораминифер в мелкофораминиферовых сообществах различных осадков (рис. 2) внутри биогермного массива, то видно, что она весьма различна. В биогермных известняках они составляют около 50% (40—60%) всех мелких фораминифер, а в сообществе криноидных известняков их менее 10% общего количества раковин. В различных детритовых и биоморфных известняках биогермного массива прикрепленные фораминиферы составляют ту же долю всего комплекса, что и в слоистых известняках вне массива.

Прикрепленные мелкие фораминиферы принадлежат шести родам: туберитинам, палеонубекуляриям, аммовертеллам, литуотубам, толипамминам, трепейлописам отрядов астроризиды и аммодисциды.

Наиболее массовый род — туберитины — встречаются во всех породах, где есть мелкие фораминиферы. Они отсутствуют в афанитовых и тонкозернистых известняках, мергелях, т. е. в тех породах, где вообще нет фораминифер. Наибольшее число раковин туберитин находится в мелкообломочных мшанковых, полидетритовых и мелкофораминиферовых известняках. Довольно много их в густковых и фузулинидовых породах, а наименьшее количество экземпляров находится в биогермных, шламовых и криноидных известняках и органогенном песке.

Количество туберитин в детритовых известняках, наиболее благоприятных для их развития, примерно в пять раз больше, чем в шламовых, и в восемь раз превосходит их количество в биогермных известняках, где их меньше всего. Численность туберитин не всегда определяет их роль в составе бентоса (рис. 2 и 3). Так, хотя в биогермных известняках<sup>1</sup> их по числу раковин мало, именно туберитины составляют нередко две трети всех бентосных фораминифер (см. рис. 1), а в органогенно-обломочных осадках, где численность туберитин гораздо выше, они составляют значительно меньшую долю биоценоза (см. рис. 3). В органогенных песча-



<sup>1</sup> Для биогермных пород, ввиду малого количества раковин, диаграмма родового состава бентоса не составлялась. В диаграммах рис. 2 сектор «Прикрепленные фораминиферы» для шамовелловых биогермных пород почти полностью соответствует туберитинам, а для мшанковых биогермных пород объединяет туберитин и толипаммин примерно в равных количествах.

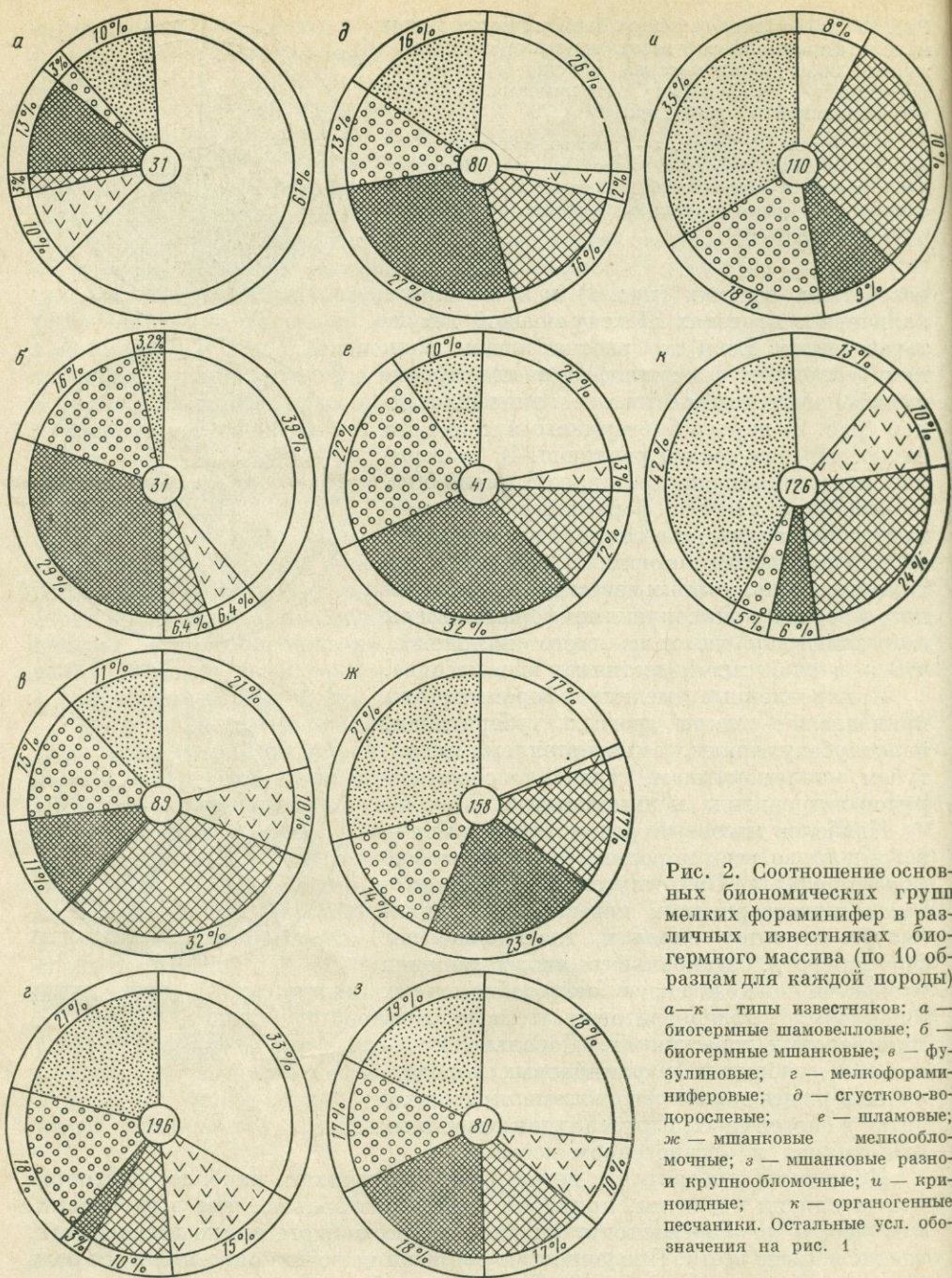


Рис. 2. Соотношение основных биомических групп мелких фораминифер в различных известняках биогермного массива (по 10 образцам для каждой породы)  
 а—к — типы известняков: а — биогермные шамовелловые; б — биогермные шаманковые; в — фузулиновые; г — мелкофораминиферные; д — ступково-водорослевые; е — шламовые; ж — мшанковые мелкообломочные; з — мшанковые разно- и крупнообломочные; и — криноидные; к — органогенные песчаники. Остальные усл. обозначения на рис. 1

никах, где туберитин минимальное количество, их доля в родовом составе мелкофораминиферового бентоса минимальная, по сравнению с той, какую они имели в других породах (см. рис. 3). Туберитины в основном играли роль цементаторов поверхности осадка.

Совершенно иной характер имеют другие прикрепленные формы — палеонубекулярии, толипаммины и аммовертеллы. В целом, они редкие и очень редкие роды в известняках массива, но местами скапливались в больших количествах. Они были гораздо более прихотливы в отношении

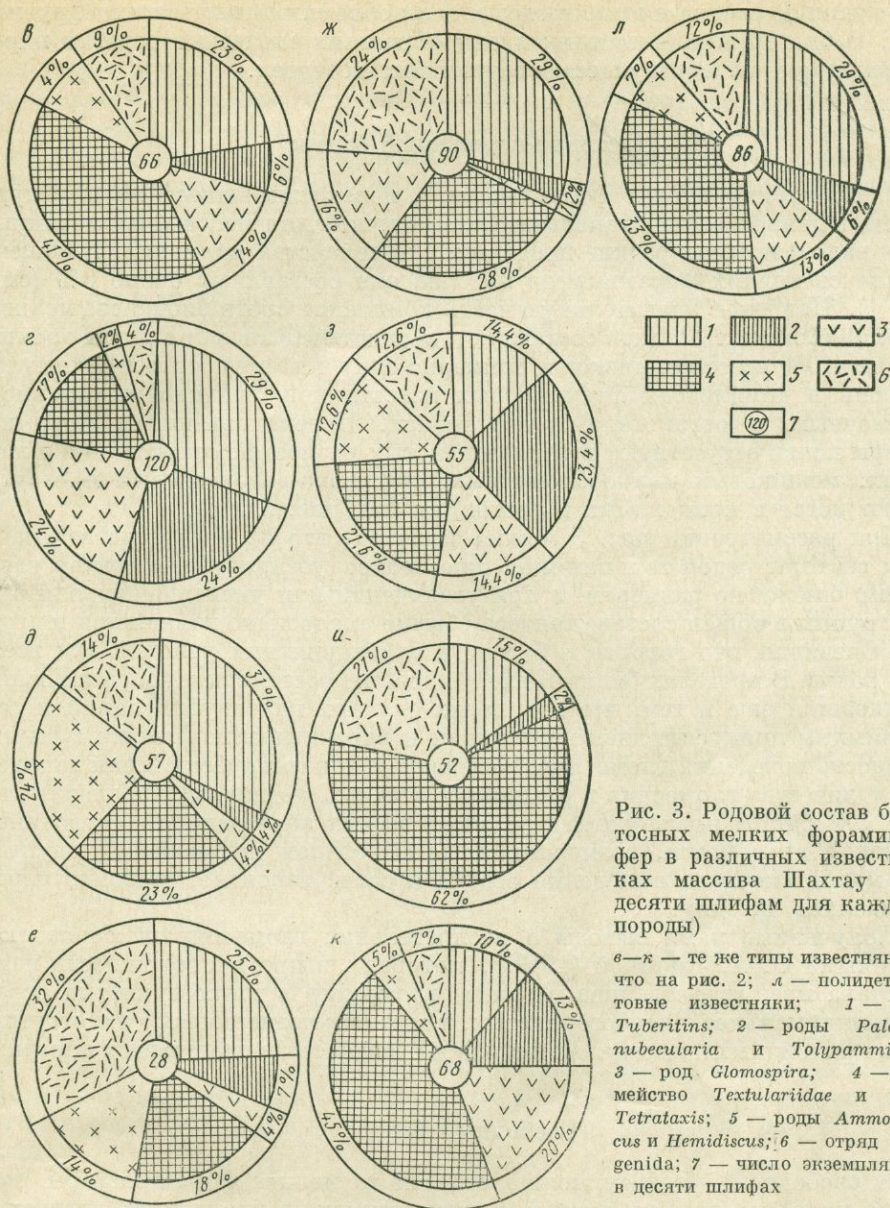


Рис. 3. Родовой состав бен-тосных мелких форамни-фер в различных известня-ках массива Шахтау (по десяти шлифам для каждой породы)

в-к — те же типы известняков, что на рис. 2; л — полидетритовые известняки; 1 — род *Tuberitins*; 2 — роды *Palaeonubecularia* и *Tolypammina*; 3 — род *Glomospira*; 4 — семейство *Textulariidae* и род *Tetrataxis*; 5 — роды *Ammodiscus* и *Hemidiscus*; 6 — отряд *Lagenida*; 7 — число экземпляров в десяти шлифах

условий обитания: изредка встречаются в различных осадках, но вспышки дают только в тех осадках, которые образовывались совершенно явно в очень подвижной гидродинамической среде — в мшанковых биогермных известняках, разнообломочных мшанковых известняках, в мелкофораминиферных известняках и в органогенных песчаниках (см. рис. 3). Интересно полное отсутствие полеонубекулярий в мшанковых мелкообломочных породах, вообще очень богатых разнообразными мелкими фораминиферами. Возможно, причиной этому было отсутствие в осадке крупных обломков, могущих быть основанием для поселения палеонубекулярий, а также большая скорость осадконакопления. Во всех осадках палеонубекулярии и толипаммины способствовали увеличению размеров частиц грунта, т. е. не столько скрепляли поверхность осадка, сколько образовывали обособленные комочки, превосходящие по размерам сред-

нюю фракцию осадка и этим предохраняли обломки от выноса их в другие зоны. В биогермных известняках они обрастали скелетные остатки карбонатных форм, не образуя самостоятельных построек.

### Пассивно-подвижный бентос

В эту группу входят фораминиферы, перекатывавшиеся по дну при жизни, в данном случае таковыми были обычные для массива гломоспир (пять видов) и очень редкие представители семейства милиолид. В общем комплексе мелких фораминифер массива они составляют около 6% (см. рис. 1). Наиболее значительную часть комплекса среди биоценоза мелкофораминиферовых осадков составляют перекатывавшиеся по дну фораминиферы (15% всего комплекса и примерно одну четверть бентоса); заметна их роль в комплексах фузулиновых известняков, мшанковых крупнообломочных, в органогенных песчаниках. Перекатывавшиеся фораминиферы почти отсутствуют в тонкозернистых разностях осадков — в шламовых, мшанковых мелкообломочных, сгустково-водорослевых и отсутствуют вовсе в криноидных известняках (см. рис. 2 и 3).

При рассмотрении рис. 3 можно заметить, что на большинстве диаграмм секторы родов толипаммина плюс палеонубекулярии и сектор гломоспир близки по размерам, а при увеличении или уменьшении роли одной группы в общем составе бентоса обычно аналогично изменяется и другая. Очевидно, это говорит о близости благоприятных условий для всех трех родов. В пределах банки Шахтау сходство обстановки и образа жизни усиливается еще и тем, что во многих случаях палеонубекулярии и толипаммины прикреплялись к обломкам и перекатывались вместе с ними. Общность поведения гломоспир, толипаммин и палеонубекулярий так же, как количество гломоспир в различных осадках, позволяют предполагать, что гломоспир предпочитали условия весьма значительной гидродинамической активности, возможно, даже некоторой подвижности грунта, при малой скорости выпадения осадка и сами, вероятно, свободно перекатывались по дну.

Полученные нами выводы о распределении гломоспир не совпадают с данными О. А. Липиной (1949а), которая, в противоположность нам, отмечала преимущественное развитие гломоспир в тонкозернистых осадках и минимальное в грубозернистых, но также подчеркивала их отсутствие в криноидных известняках и крайнюю бедность в биогермных породах.

### Свободный бентос

К свободному бентосу можно отнести те мелкие фораминиферы, которые жили на дне, на донной растительности, закреплялись псевдоподиями или частично зарывались в грунт, могли несколько изменять свое положение, т. е. были свободными, хотя существенно не меняли свое местоположение ни при жизни, ни после смерти. Среди них определяются две группы: роды с крупными раковинами и роды с мелкими раковинами. Первую группу составляют в основном текстулярии, климакаммины, декереллы, а также очень разнообразные, но редкие тетратаксисты. Мелкие, тонкие, легкие раковины имели подозарии, гейнитцины, аммодискусы, гипераммины, гиперамминоидесы и гломоспиреллы.

В общем комплексе мелких фораминифер биогермного массива Шахтау сидячий бентос составляет около одной трети, причем мелкий и крупный сидячий бентос по общей сумме встреченных экземпляров примерно равноценны (см. рис. 1). Однако в различных осадках роль и состав сидячего бентоса оказываются очень переменными. В биогермных известняках, а также мелкофораминиферовых сидячий бентос составляет незначитель-

ную часть всего комплекса мелких фораминифер, а в шламовых и сгустково-водородослевых известняках почти половину (см. рис. 2).

В комплексе бентосных мелких фораминифер (см. рис. 3) рассматриваемая группа составляет обычно 50—60%, в мелкофораминиферовых осадках — всего 23%, а в криноидных — более 80%. При этом отмечается, что очень часто увеличение роли крупных башенковидных форм приводит к уменьшению значения мелких сидячих форм и, наоборот, возрастание доли мелких раковин сопровождается в диаграмме сужением сектора текстуляриид и тетратаксисов.

Составленная циклограмма подтверждает существующее представление о том, что текстулярииды и тетратаксисы, будучи широко распространены во всем комплексе мелководных отложений, явно предпочитали среди них грубозернистые разности — органогенные пески, криноидные детритовые породы и фузулиновые известняки. В этих осадках они не только дают вспышки количества особей, но и составляют более 40% всего бентоса. Интересно, что в мелкофораминиферовых осадках, максимально богатых мелкими фораминиферами (см. рис. 2), количество крупных башенкообразных раковин невелико и первостепенная роль их в составе бентоса почти сведена на нет (см. рис. 3).

Аммодискусы и хемидискусы, нодозарии и гейнитцины развиты преимущественно в самых тонкозернистых осадках из тех, в которых вообще были обнаружены мелкие фораминиферы, — в шламовых, сгустковых, мшанковых мелкообломочных. В других породах они присутствуют в небольших количествах, а в криноидных известняках аммодискусы не были определены вовсе (см. рис. 3). Обычно нодозарии совместно с гейнитцинами и аммодискусы вместе с хемидискусами представлены примерно в одинаковых количествах или с небольшим преобладанием лагенид над аммодискусами.

Резкое отклонение наблюдается в двух случаях: в криноидных известняках лагениды (в основном нодозарии) довольно часты, а аммодискусы отсутствуют; в сгустковых известняках, наоборот, аммодискусы преобладают над лагенидами.

Среди лагенид Шахтау имеются четыре вида гейнитцин — рода, относимого нередко к типичным рифолюбивым организмам. На Шахтау это редкий род. В небольших количествах раковины гейнитцин встречаются среди самых разнообразных осадков. Наблюдается некоторая концентрация раковин в зоне накопления мшанковых мелкообломочных осадков. Несмотря на редкость находок гейнитцин, все же можно согласиться с предположением, что они являются специфическими жителями рифов и биогермов, так как в слоистых известняках они крайне редки (см. таблицу).

### Возможный планктон

Выделение планктонных форм среди палеозойских мелких фораминифер вызывает нередко возражение. При анализе материалов Шахтау к возможному планктону условно отнесены глобивальвулины, брэдиины и лазиодискусы, т. е. фораминиферы с округлыми тонкостенными раковинами. Сумма раковин возможно планктонных фораминифер составляет около  $\frac{1}{6}$  (см. рис. 1) всех определенных мелких фораминифер. Примерно такова же роль их в мелкофораминиферовых комплексах ряда детритовых осадков, но в органогенных песках и шамовелловых биогермных известняках количество их резко сокращается (см. рис. 2).

В группе возможного планктона основную массу составляют глобивальвулины, занимающие вообще третье место по числу раковин среди всех мелких фораминифер Шахтау, представленные, однако, небольшим

числом видов (см. таблицу) <sup>1</sup>. Планктонный образ жизни глобивальвулин допускался многими исследователями на основании округлой формы раковин и тонкости ее стенок. Однако, по мнению О. А. Липиной, это предположение не подтвердилось результатами исследований мелких фораминифер Ишимбаевских погребенных массивов, так как построенная ею кривая изменения количества раковин глобивальвулин в различных осадках оказалась подобной кривой распространения бентоносных фораминифер в тех же осадках (Липина, 1949а). Основываясь главным образом на данных по морфологии раковин, считаем возможным допустить плавучесть их раковин.

В пределах массива Шахтау раковины глобивальвулин распределены по осадкам весьма неравномерно: в мелкофораминиферовых, мшанковых мелкообломочных, полидетритовых и криноидных известняках глобивальвулин по количеству раковин в три-четыре раза больше, чем в фузулиновых, шламowych, мшанковых, разнообломочных известняках и органогенных песках. В биогермных известняках глобивальвулин совсем мало. Однако процентная роль глобивальвулин в комплексах (примерно соответствующая доле всего планктона) колеблется гораздо меньше; она почти постоянна для большинства осадков и только в биогермных шамовелловых известняках и органогенных песчаниках резко сокращена (см. рис. 2).

Другим родом, планктонный образ жизни для которого признается многими, но отрицается одним из соавторов (Т. К. Замилацкой), является лазиодискус. Несмотря на рассеянное захоронение среди различных осадков, лазиодискусы встречаются не по всему массиву, а в нескольких обособленных районах: в затишных участках рифового плато, в шамовелловых биогермных зарослях ассельского времени и в гидрактиниодных рифах стерлитамакского горизонта. Лазиодискусы отсутствуют в поле грубых детритовых осадков и органогенных песчаников. В зонах своего распространения они, как отмечалось выше, встречаются во всевозможных породах.

Последним родом, отнесенным к планктону, являются брэдиины. По расчетам Б. В. Пояркова (1970) они относятся к плавучим организмам. Е. В. Королюк были сделаны расчеты раковин вида *Bradyina shikhanica* Mогоз., встреченного в известняках массива. Оказалось, что этот вид относится к группе «возможно планктон» по классификации Пояркова, т. е. раковины могли быть взвешенными и пассивно переноситься в толще воды. Будучи вообще редкими, брэдиины встречаются единичными экземплярами в различных типах пород, даже в органогенно-обломочных песчаниках. В наших материалах они отсутствуют в шамовелловых и гидрактиниодных биогермных породах.

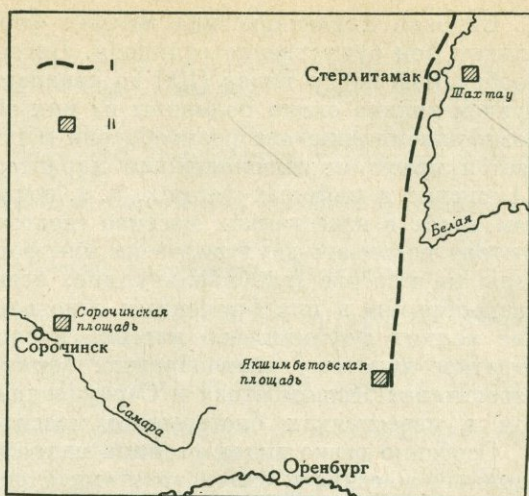
### «Временный» планктон

В особую экологическую группу нами вынесены мелкие фораминиферы с округлыми раковинами, но более тяжелыми, чем у предполагаемых планктонных форм. Фораминиферы этой бионимической группы, вероятно, могли часть времени проводить на дне, возможно, перекатываясь по дну, но часть времени они бывали взвешены в придонном слое. Именно эти роды имеют в своем составе виды, весьма различные по морфологии раковин, что, скорее всего, говорит и о различной экологии видов внутри родов. Так, *Schubertella sphaerica* с ее сильно вздутыми раковинами и относительно тонкостенным скелетом могла быть даже планктоном, а для

<sup>1</sup> Ограниченность числа видов глобивальвулин, возможно, отчасти объясняется трудностями определения их видов по неориентированным шлифам.

Рис. 4. Схема местоположения обследованных объектов

I — ишимбаевская полоса по-  
гребенных нефтеносных нижне-  
пермских рифовых массивов;  
II — районы сбора материалов



*Sch. kingi* трудно допустить плавучесть. Следовательно, в рассматриваемую экологическую группировку включаются также роды, некоторые виды которых могли быть плавучими, а другие виды только часть времени были взвешены в придонной толще воды, остальное время пребывали на дне.

Среди мелких фораминифер известняков Шахтау такой образ жизни, вероятно, вели шубертеллы, эндотиры, псевдоэндотиры. В целом они составляли около  $\frac{1}{5}$  всех мелких фораминифер массива (см. рис. 1), но роль временного планктона в биоценозах различных осадков очень переменная — от крайне незначительной в мшанковых биогермных известняках до значительной в криноидных известняках, органогенных песчаниках (см. рис. 2). Наиболее частыми представителями этой группы являются шубертеллы, весьма разнообразные по видовому составу (более пяти видов). Распространены они в небольшом количестве по всему массиву. В противоположность им псевдоэндотиры встречаются в редких точках, в фузулиновых известняках с остатками губок, где образуют массовые скопления.

#### СРАВНЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ МЕЛКИХ ФОРАМИНИФЕР БИОГЕРМНОГО МАССИВА ШАХТАУ И ПЛАТФОРМЕННЫХ ОБЛАСТЕЙ

К сожалению, мы не располагаем данными о мелких фораминиферах одновозрастных близлежащих платформенных отложений Башкирии. Отсутствие соответствующего материала вынуждает нас использовать определения для далеко отстоящих районов Оренбургской обл. (Сорочинская и Якимбетовская площадки, рис. 4). Морской бассейн юго-востока Русской платформы временами претерпевал некоторое осолонение, что накладывает дополнительные отличия на сравниваемые комплексы. Тем не менее все же материал по Сорочинской и Якимбетовской площадям позволяет увидеть некоторые общие особенности мелкофораминиферовых сообществ разных зон осадконакопления — мелкого открытого моря и биогермного массива.

Сравнение систематического состава мелких фораминифер биогермного массива и платформенных отложений показывает, что состав родов в обеих областях практически один и тот же, но распространенность их различная. Туберитины, самый распространенный род биогермного массива, уступают свое место в платформенных фациях псевдоэндотирам. Кроме того, в слоистых известняках существенно меньше аммодисцид и лагенид, в частности значительно более редкими являются нодозарии.

Видовая характеристика мелких фораминифер сравнимых фациальных зон существенно отличная. Биогермный массив имеет более разнообразный набор видов (100 по сравнению с 80 видами на платформе), причем только около половины из них общие. Существенно отличается и коэффициент видового разнообразия в родах. Для многих родов наблюдается прямо противоположная характеристика видового разнообразия в слоистых и рифовых фациях, т. е. роды, представленные большим числом видов в известняках массива (нодозария, тетратакис, аммодискус), состоят из одного-двух видов на платформе и, наоборот, бедные видами роды на массиве (глобивальвулина, псевдоэндотира) значительно более разнообразны в платформенных отложениях. Количественное соотношение мелких фораминифер массива и слоистых известняков платформы обратное видовому разнообразию: фораминифер в ассельско-сакмарских известняках Якшимбетова и Сорочинской площади в 5—10 раз больше, чем в известняках биогермного массива.

Особенно резко видна разница мелкофораминиферовых сообществ биогермного массива и одновозрастных слоистых известняков при сравнении процентной доли основных бионических группировок во всем комплексе. В слоистых известняках по сравнению с биогермным массивом очень резко сокращена роль свободного бентоса и резко увеличена доля пассивно-подвижного бентоса, а также возможного и временного планктона. Общее сокращение количества остатков бентоса в слоистых известняках происходит только за счет уменьшения свободного бентоса, так как роль прикрепленных форм всюду примерно одинаковая. Свободный бентос платформенных известняков обеднен количественно и по видовому разнообразию по сравнению со свободным бентосом биогермного массива.

Возможный планктон и временный планктон, т. е. плавучие и временно плавучие раковины, в платформенных осадках явно преобладают, но родовой состав их более однообразен — почти исключительно глобивальвулины и псевдоэндотиры, при едва ли неполном отсутствии брэдиин, эндотир и лазиодискусов, входящих в эту группу в известняках биогермного массива.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мелкие фораминиферы не играли существенной роли в построении биогермного массива Шахтау. Распределение мелких фораминифер внутри массива определялось тесной зависимостью фораминиферовых сообществ от типов осадков и сложным пятнистым соотношением пород.

Особенности мелкофораминиферовых сообществ биогермных и детритовых пород массива следующие: количественная бедность при значительном видовом разнообразии; максимальное видовое разнообразие в осадках, содержащих наибольшее количество раковин; преобладание бентоса над возможным и временным планктоном; значительная роль прикрепленных раковин среди бентоса; большое морфологическое разнообразие раковин; чрезвычайно быстрая изменчивость конкретных сообществ на близком расстоянии.

Особенности мелких фораминифер массива Шахтау, наверное, будут справедливы для многих «рифолобов» различных систематических категорий.

Характеристика мелкофораминиферовых сообществ тех биогермов (рифов), где фораминиферы входили в число рифообразователей, вероятно, существенно отличная.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

- Королюк И. К., Кириллова И. А., Меламуд Е. Л., Раузер-Черноусова Д. М.* 1970. Нижнепермский биогермный массив Шахтау (Башкирия). — Бюлл. МОИП, отд. геол., 15, вып. 4.
- Липина О. А.* 1949а. Распределение мелких фораминифер в различных фациях верхнекаменноугольных и артинских отложений Ишимбайских погребенных массивов. — Изв. АН СССР, серия геол., № 12.
- Липина О. А.* 1949б. Мелкие фораминиферы погребенных массивов Башкирии. — Труды ИГиН АН СССР, вып. 105.
- Морозова В. Г.* 1949. Представители семейств Lituolidae и Textulariidae из верхнекаменноугольных и артинских отложений Башкирского Приуралья. — Труды ИГиН АН СССР, вып. 105.
- Позарков Б. В.* 1970. Сравнение известковых палеозойских фораминифер по степени плавучести их раковин. — Вопр. микропалеонтол., вып. 43.
- Раузер-Черноусова Д. М.* 1950. Фации верхнекаменноугольных и артинских отложений Стерлитамакско-Ишимбаевского Приуралья (на основе изучения фузулирид). — Труды ИГиН АН СССР, вып. 119.
- Сулейманов И. С.* 1949. Некоторые мелкие фораминиферы из верхнепалеозойских отложений Башкирии. — Труды ИГиН АН СССР, вып. 105.
- Хворова И. В.* 1951. Фораминиферовые биогермы в рифовых массивах Ишимбаевского Приуралья. — Докл. АН СССР, 78, № 6.
- Wendt J.* 1969. Foraminiferen «Riffe» im karnischen Hallstater Kalk des Feuerkogels (Steiermark, Osterreich). — Paläontol. Z., N 3—4.

### Peculiarities of distribution of small Foraminifera in the lower permian bioherm massif Shakhtau (Bashkiria)

*I. K. Korolyuk, T. K. Zamilatskaya*

Small foraminifera were unessential in the structure of the Shakhtau bioherm massif. Their distribution within the massif was determined by a close relation of foraminiferal assemblages to the types of sediments and complicated spotty distribution of rocks.

Assemblages of small foraminifera of bioherm and detrital rocks of the massif are characterized by: a poor number, though considerably diverse of species; a maximum variety of species in sediments containing the most number of tests; predominance of benthos over the possible and temporary plankton; considerable importance of attached tests within the benthos; great morphological variety of tests; extremely rapid changeability of concrete assemblages at a short distance.

Х. АЛИЮЛЛА, А. Р. АЗИЗБЕКОВА

(Институт геологии Академии наук  
Азербайджанской ССР)РАСПРОСТРАНЕНИЕ МААСТРИХТСКИХ ФОРАМИНИФЕР  
АЗЕРБАЙДЖАНА  
И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИИ

В географическом распространении морских простейших мелового периода, как и других организмов, важнейшую роль играли факторы внешней среды, как-то: температура, соленость, глубина, газовый режим, литофация, палеогеографическая обстановка и многие другие. Колебания за пределы оптимального режима одного из упомянутых факторов вызывали соответствующую реакцию организмов, чем и определялся их систематический состав в той или иной части бассейна.

Существенные различия в условиях накопления позднемеловых осадков обусловили формирование определенного систематического состава фораминифер в отдельных регионах Азербайджана. Анализ распространения фораминифер позволяет выделить в позднемеловую эпоху на территории Азербайджана четыре палеозоогеографических округа: 1) Араксинский, 2) Малокавказский, 3) Прикаспийский, 4) Южнокавказский. При выделении палеозоогеографических округов по фораминиферам за основу был взят состав крупных экологических типов — планктонные фораминиферы, бентос секретионный и бентос агглютинирующий. Родовой состав, численное соотношение видов, доминирующее положение одних групп и редкая встречаемость или отсутствие других — все это позволяет обосновать самостоятельность палеозоогеографических округов и сопоставить комплексы фораминифер каждого округа между собой.

ПАЛЕОЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОКРУГА  
ПО ФОРАМИНИФЕРАМ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Араксинский палеозоогеографический округ (см. рисунок) охватывает южную часть Малого Кавказа (Нахичеванская АССР и прилегающие регионы), где в маастрихтском веке на карбонатно-глинистом и песчаном дне обитали представители 19 родов агглютинирующих фораминифер и 15 секретионных (см. таблицу). Планктон представлен девятью родами. В комплексе по числу особей планктонные фораминиферы играют доминирующую роль и в позднем маастрихте составляют до 97% общего числа особей. Из планктонных фораминифер род *Trinitella*, а также виды *Glo-*

*botruncanita andori* Klasz, *Rugoglobigerina rugosa* (Plumm.), *R. petaloidea* Gand., *R. macrocephala* Bronn., *Globotruncana gagnebini* Tilev, *Heterohelix* (*Bronnimannella*) *bronnimanni* (Seigl.) и некоторые другие встречены только в пределах данного округа. Палеобиогеографическими индикаторами также являются представители родов *Bolivinospis*, *Valvulina*, *Eggerella*, *Eggerellina*, *Ataxophragmium*, *Karrerina* и др.

Наряду с фораминиферами рассматриваемый округ характеризуется своеобразным комплексом морских ежей — *Ornithaster*, *Pseudoffaster*, *Senaster*, *Cyclaster* и другие, а также отсутствием белемнитов.

В Малокавказский палеозоогеографический округ входят все позднемеловые прогибы Сомхето-Агдамской и Севано-Карабахской зон (в пределах Азербайджана), где в маастрихтском веке происходило накопление карбонатных осадков (Шихалибейли, 1967; Мамедзаде, Алиев, 1967; Алиулл, 1967, и др.). Из донных фораминифер получили широкое распространение 12 агглютинирующих и 15 родов секреторных фораминифер. Планктон представлен восемью родами.

Как и в Араксинском округе, в численном отношении преобладают планктонные фораминиферы, среди которых палеобиогеографическими индикаторами могут считаться род *Schackoia* и виды *Globotruncana charchaputensis* Alijul., *G. praecontusa* Alijul., *Planoglobulina carseyae* (Plumm.), *P. transcaucasica* Alijul. и др. Нужно отметить, что в описываемом регионе среди планктона резко сокращается число особей *Heterohelix* (*Pseudoguembelina*) *striata* (Ehrenb.) и *Pseudotextularia varians* Rzeh.

Из бентоса, в отличие от бентоса Араксинского округа, получили распространение представители *Lituola*, *Anomalina*, *Gavelinella*, *Gemellides*, *Praebulimina*, *Allomorphina* и другие, резко уменьшилось число особей *Stensioina*, *Bolivinosides*, *Bolivina* и ряда других родов. Малокавказский округ характеризуется широким расселением представителей *Diplomoceras*, *Pachydiscus*, *Belemnella*, *Inoceramus*, *Echinocorys*, *Catopygus*, *Isomicraster*, *Conulus* и других беспозвоночных.

Прикаспийский палеозоогеографический округ территориально охватывает северную часть Кобыстана, Дибрарскую и Хизинскую структурно-фациальные зоны, где в маастрихтском веке накапливались две различные литофации: в северной части — флишевое чередование с преобладанием глинистых пород, а в южной — карбонатно-глинисто-песчаная (Зейналов, 1969).

Прикаспийский округ в маастрихтском веке характеризуется расселением 10 бентосных агглютинирующих, 23 бентосных секреторных и шести планктонных родов фораминифер. В количественном отношении, как и в Араксинском и Малокавказском округах, преобладают планктонные фораминиферы. Палеобиогеографическими индикаторами могут являться большие скопления *Pseudoguembelina*, *Globotruncana contusa*, а также представители рода *Globotruncanita* и подрода *Bronnimannella*. Из бентосных фораминифер для данного палеозоогеографического округа характерны только виды родов *Spiroplectinata*, *Neoflabellina*, *Discorbis*, *Valvulineria*, *Pseudoparrella*, *Uvigerina*, *Bolivinita*, *Eouvigerina*. Помимо фораминифер, здесь встречаются также *Belemnella* и *Inoceramus* (Али-заде, 1969).

Комплекс фораминифер Прикаспийского округа резко отличается от прилегающего Южнокавказского и имеет много общих видов и родов с ассоциацией фораминифер Восточного Предкавказья.

К Южнокавказскому палеозоогеографическому округу относятся меловые прогибы южного склона Большого Кавказа (в пределах Азербайджана), где отмечается накопление известняково-песчаных отложений в маастрихтском веке (Зейналов, 1969). Южнокавказский округ в это время характеризуется расселением представителей четырех агглютинирующих, десяти секреторных бентосных и шести родов планктонных фораминифер.

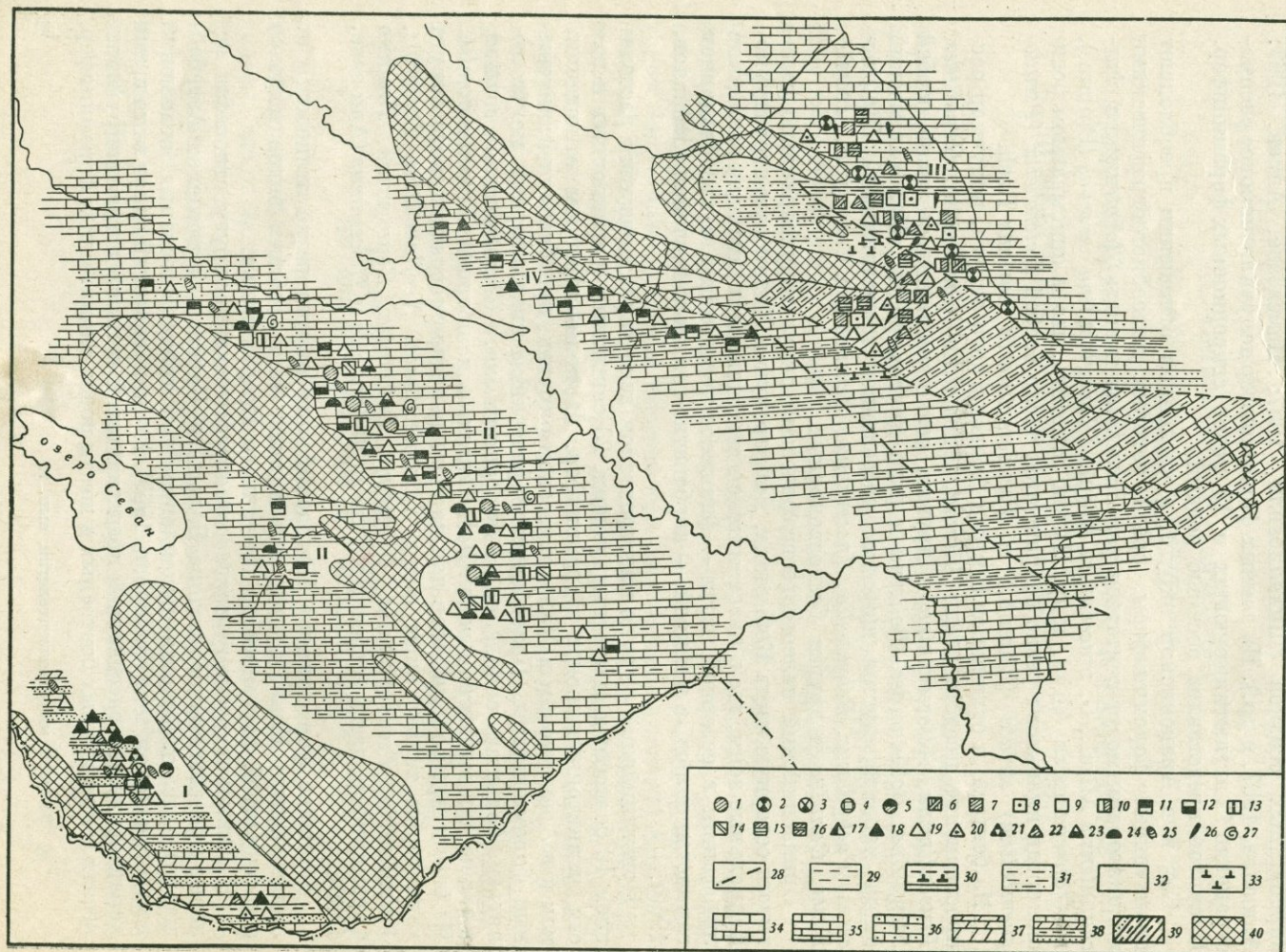


Схема биогеографического районирования Азербайджана в маастрихтском веке

I—IV — биогеографические округа: I — Араксинский; II — Малокавказский; III — Прикаспийский; IV — Южнокавказский; 1—27 — биогеографические индикаторы: 1 — *Lituola*; 2 — *Spiroplectinata*; 3 — *Bolivinopsis*; 4 — *eggerella*; 5 — *Ataxophragmium*; 6 — *Neoflabellina*; 7 — *Discorbis*; 8 — *Valvulineria*; 9 — *Gyroldinooides*; 10 — *Pseudoparrella*; 11 — *Anomalina*; 12 — *Gavelinella*; 13 — *Gemellides*; 14 — *Praebulimina*; 15 — *Bolivinina*; 16 — *Eouvirgerina*; 17 — *Schackoia*; 18 — *Rugoglobigerina*; 19 — *Globotruncana*; 20 — *Globotruncana*; 21 — *Trinitella*; 22 — *Heterohelix*; 23 — *Planoglobulina*; 24 — морские ежи; 25 — иноцерамы; 26 — белемниты; 27 — аммониты; 28 — границы литологических комплексов; 29 — глины и аргиллиты; 30 — глины и аргиллиты известковистые; 31 — глины и аргиллиты песчанистые; 32 — песчаники; 33 — пески и песчаники известковистые; 34 — известняки; 35 — известняки пелитоморфные; 36 — известняки песчанистые; 37 — мергели; 38 — чередование известняков, мергелей, глин и песчаников; 39 — терригенно-карбонатный флиш со значительным преобладанием глинистых пород; 40 — суша

Количественное распространение видов различных родов маастрихтских фораминифер в палеозоогеографических округах Азербайджана

Род	Палеозоогеографические округа			
	Араксинский	Малокавказский	Прикаспийский	Южнокавказский
<i>Бентос агглютинирующий</i>				
Hormosina	—	—	—	1
Nodellum	—	—	—	1
Glomospira	1	1	1	—
Ammodiscus	1	2	2	1
Haplophragmoides	—	—	1	—
Lituola	—	1	—	—
Rzehakina	—	—	1	—
Spiroplectammina	9	3	—	—
Spiroplectinata	—	—	1	—
Textularia	2	—	1	—
Bolivinopsis	2	—	—	—
Verneuilina	3	2	1	—
Tritaxia	1	1	1	—
Gaudryina	6	1	1	—
Heterostomella	1	3	—	—
Clavulinoides	3	2	—	—
Valvulina	1	—	—	—
Arenobulimina	1	2	1	—
Eggerella	2	—	—	—
Eggerellina	1	—	—	—
Marssonella	3	1	2	1
Dorothia	1	—	—	—
Ataxophragmium	1	—	—	—
Orbignyna	2	2	—	—
<i>Бентос секреторный</i>				
Nodosaria	—	—	2	—
Lenticulina	1	—	1	—
Dentalina	—	1	1	—
Neoflabellina	—	—	1	—
Discorbis	—	—	3	—
Valvulineria	—	—	1	—
Globorotalites	1	—	2	—
Gyroidinoides	1	1	4	1
Stensioina	3	3	3	1
Eponides	—	—	3	1
Pseudoparrella	—	—	1	1
Parrella	2	2	2	—
Anomalina	—	1	3	—
Gavelinella	—	2	1	2
Pseudovalvulineria	3	—	2	—
Brotzenella	1	1	—	—
Cibicides	3	2	1	1
Cibicidoides	3	3	2	—
Gemellides	—	1	—	—
Karrerina	1	—	—	—
Pullenia	1	5	2	—
Praebulimina	—	1	1	2
Buliminella	—	—	—	1
Uvigerina	—	—	1	—
Pseudouvigerina	1	—	—	—
Bolivinoides	2	2	2	—
Bolivina	3	3	—	1
Bolivinita	—	—	1	—
Eouvigerina	—	—	1	—
Allomorphina	—	1	1	—

Род	Палеозоогеографические округа			
	Араксинский	Малокавказский	Прикаспийский	Южнокавказский
<i>Планктон</i>				
<i>Hastigerina</i>	—	1	—	—
<i>Schackoia</i>	—	1	—	—
<i>Rugoglobigerina</i>	5	2	2	1
<i>Globotruncana</i>	12	10	8	4
<i>Globotruncanita</i>	3	2	2	2
<i>Trinitella</i>	1	—	—	—
<i>Heterohelix</i>	3	6	6	4
<i>Planoglobulina</i>	3	2	3	1
<i>Pseudotextularia</i>	1	1	1	1

При общей обедненности родового и видового состава комплекса в целом отмечается преобладающая роль планктона. Палеобиогеографическими индикаторами в основном являются отрицательные признаки — отсутствие многих родов и видов, известных в смежных округах, и ограниченное число особей. Редко встречаются представители *Pachydiscus*, *Hauericeras*, *Inoceramus*, *Rhynchonella*, *Terebratula*, *Stegaster* и др.

Комплексы фораминифер и других ископаемых организмов вышеописанных округов имеют много общих видов и родов между собой, что обусловлено сообщением отдельных бассейнов в маастрихтском веке (см. таблицу). Тем самым обедненность комплекса фауны Южнокавказского округа не следует объяснять существованием какого-либо географического или климатического барьера и изоляции. Здесь, видимо, сыграли большую роль условия седиментации.

#### СРАВНЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ МААСТРИХТСКИХ ФОРАМИНИФЕР ПАЛЕОЗООГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОКРУГОВ АЗЕРБАЙДЖАНА И ДРУГИХ ПАЛЕОЗООГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

По фораминиферам в пределах Кавказской провинции намечается ряд регионов с различными комплексами фауны (Субботина, 1953; Маслакова, 1967, и др.). К таким регионам можно отнести соседний регион — Восточное Предкавказье. По свойственной этому региону ассоциации ископаемых простейших его можно выделить в ранге округа.

В Восточном Предкавказье в маастрихтском веке получил распространение 41 род фораминифер, из которых 19 бентосных агглютинирующих, 16 бентосных секреторных и 6 планктонных (Ботвинник, 1968). Несмотря на большое число родов бентосных фораминифер, в общем комплексе, как и в Азербайджане, преобладают в основном планктонные формы. Помимо планктона, встречается много видов и родов бентосных фораминифер, общих с таковыми Прикаспийского округа. Отличает Восточно-Предкавказский округ присутствие представителей *Saccamina*, *Naplophragmoides*, *Trochamminoides*, *Spiroplectina*, *Bolivinitopsis*, *Trochammina*, *Eggerellina*, *Hagenowella*, *Ataxophragmium*, *Orbignyna* и др.

Общность в комплексе фораминифер упомянутых палеозоогеографических округов указывает на тесную связь бассейнов Кавказской провинции, сходства климатических и гидрологических условий.

Существенно отличаются комплексы фораминифер севернее и восточнее описанных округов — на Эмбе и Мангышлаке, где преобладает секреторный бентос (*Anomaliniidae*, *Bolivinitidae* и др.) и значительно умень-

шается доля теплолюбивого планктона (Василенко, 1961; Долицкая, Беньямовский, 1970, и др.). Изменения климатических условий способствовали формированию иных фораминиферовых комплексов, и граница между площадью распространения кавказского и мангышлак-эмбенского комплексов, по-видимому, может быть границей между двумя крупными палеобиогеографическими единицами. По систематическому составу ассоциации фораминифер упомянутых округов Кавказской провинции более тяготеют к составу ассоциаций Средиземноморской области, а комплексы, распространенные севернее, т. е. на Эмбе и Мангышлаке, — к среднеевропейским.

Затрагивая вопрос о проведении границ между крупными палеобиогеографическими единицами, следует отметить, что в поздне меловую эпоху в распространении фораминифер прослеживается отчетливая климатическая зональность, которая может быть использована при выделении этих единиц. В пределах северного полушария в поздне меловую эпоху намечаются три зоны субширотного простираения со свойственной каждому из них ассоциацией фораминифер. Бореальная область характеризуется расселением представителей агглютинирующего бентоса из семейств *Astrothizidae*, *Rhizamminidae*, *Saccamminidae*, *Hyperamminidae*, *Lituolidae*, *Textulariidae*, *Trochamminidae*, *Ataxophragmiidae* и др. Этот комплекс был распространен на значительной площади и был доминирующим. Отсюда также известны представители секреторного бентоса из *Polymorphinidae*, *Discorbidae*, *Buliminidae*, *Bolivinitidae* и других и планктонных фораминифер — *Hastigerina* и *Biglobigerinella* («Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений. . .», 1964; Tarran, 1962; Подобина, 1966, и др.).

Южнее расположена Средневропейская область, характеризующаяся развитием сообщества секреторных бентосных фораминифер, среди которых палеобиогеографическими индикаторами могут являться представители семейств *Nodosariidae*, *Discorbidae*, *Pseudoparrellidae*, *Anomalinidae*, *Buliminidae*, *Bolivinitidae* и др. (Василенко, 1961; Липник, 1961; Плотникова, 1967; Мятлюк, 1970, и др.). Из смежных областей сюда проникали представители и планктонных фораминифер и агглютинирующего бентоса, хотя они в целом имели подчиненное значение.

Средиземноморская область характеризуется формированием комплексов поздне меловых фораминифер в условиях тропической и субтропической климатической зон, где пышно развивались планктонные фораминиферы, — *Globotruncanidae*, *Heterohelicidae*, а роль бентосных секреторных и агглютинирующих форм была незначительна.

Формирование фауны, а также границы между крупными палеобиогеографическими единицами, наряду с климатической зональностью, обуславливаются палеобиогеографической обстановкой. На отдельных этапах развития поздне меловых бассейнов наблюдается перемещение границ, связанное с миграцией фораминифер из одной области в другую.

Кавказская провинция в целом (в том числе и Закавказье) в поздне меловую эпоху на основании изучения брахиопод, белемнитид и других ископаемых организмов рядом исследователей (Макридин, Кац, 1966; Али-заде, 1969, и др.) относится к Средневропейской палеобиогеографической области. По нашему мнению, систематический состав комплексов поздне меловых фораминифер и других ископаемых организмов Азербайджана имеет большее сходство с фауной Средиземноморья, чем Средневропейской области.

Сеноман-коньякские комплексы фораминифер Азербайджана носят смешанный характер; они сходны с ассоциациями северо-западных провинций Средневропейской и северных провинций Средиземноморской областей, причем бентосная фауна фораминифер больше тяготеет к северной, а планктонная — к южной. Смещение ареалов на границах двух областей вполне естественно, и это можно наблюдать у многих организмов.

Существенное изменение систематического состава комплексов кавказских фораминифер начинается с сантонского века, когда преобладающими становятся глоботрунканиды, гетерогелициды и представители других семейств, характерных для Средиземноморской области. В позднем сантоне, кампане и маастрихте количество планктона в общем комплексе фораминифер Азербайджана часто достигает 70—80%, а иногда и 97%, что может быть объяснено теплым режимом бассейна. О теплом климате малокавказских бассейнов в раннем сеноне можно судить по присутствию кораллов, рудистов и устриц. Эта фауна является палеобиогеографическим индикатором Средиземноморской области.

В раннем сеноне массово распространены в малокавказских бассейнах гастроподы, которые очень сходны с гастроподами Гозау, а в позднем сеноне — морские ежи *Stegaster*, *Seunaster*, *Homoeaster*, *Guettaria* и другие, комплекс которых сходен с комплексом морских ежей юга Франции и Северной Африки (Меликов, 1966), что дает возможность сопоставить эти ассоциации со средиземноморскими.

Все эти данные можно использовать при палеобиогеографическом районировании Кавказской провинции и при проведении границ между крупными палеобиогеографическими единицами.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Али-заде А. А. 1969. Позднемеловые белемниты Азербайджана. Баку, изд-во «Коммунист».
- Алиюлла Х. 1967. Стратиграфия и микрофауна верхнемеловых отложений Восточного склона Малого Кавказа. Баку, изд-во АН Азерб. ССР.
- Ботвинник П. В. 1968. Фораминиферы и стратиграфия верхнемеловых отложений Чечено-Ингушетии, Северной Осетии и Кабардино-Балкарии. Автореф. канд. дисс. Грозный.
- Василенко В. П. 1961. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак. — Труды ВНИГРИ, вып. 171.
- Долицкая И. В., Беньямовский В. Н. 1970. Количественное распределение фораминифер в сенонских отложениях Северной и Южной Эмбы. — Вопр. микропалеонтол., вып. 13.
- Зейналов М. М. 1969. Верхнемеловые отложения Азербайджана и перспективы их нефтегазоносности. Баку, изд-во «Азернешр».
- Липник О. С. 1961. Фораминифери і стратиграфія верхньокрейдових відкладів Дніпровсько-Донецької западини. — Труды ІГН АН УРСР, вып. 35.
- Макридин В. П., Кац Ю. И. 1966. Некоторые вопросы методики палеогеографических исследований. В сб. «Организм и среда в геологическом прошлом». М., «Наука».
- Мамедзаде Р. Н., Алиев О. Б. 1967. Стратиграфия верхнемеловых отложений северо-восточной части Малого Кавказа. Баку, изд-во АН Азерб. ССР.
- Маслакова Н. И. 1967. Глоботрунканиды и их стратиграфическое значение для верхнемеловых отложений Крыма, Кавказа и Советских Карпат. Автореф. докт. дисс. Изд-во МГУ.
- Меликов О. Г. 1966. Верхнемеловые морские ежи азербайджанской части Малого Кавказа и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс. Баку, Изд-во АЗНЕФТЕХИМ.
- Мятлюк Е. В. 1970. Фораминиферы флишевых отложений Восточных Карпат (мел — палеоген). — Труды ВНИГРИ, вып. 282.
- Плотникова Л. Ф. 1967. Мілководні верхньокрейдіві фораминіфери платформеної частини УРСР. Київ, «Наукова думка».
- Подобина В. М. 1966. Фораминиферы верхнего мела Западно-Сибирской низменности. М., «Наука».
- Субботина Н. Н. 1953. Глобигериниды, ханткениниды и глобороталиды. — Труды ВНИГРИ, вып. 76.
- Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности. Под ред. Н. Н. Субботиной. 1964. — Труды ВНИГРИ, вып. 234.
- Шихалибейли Э. Ш. 1967. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа, ч. III. Баку, изд-во Азерб. ССР.
- Таррап Н. 1962. Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska, pt 3. Cretaceous foraminifera. — Geol. Surv. Profess. Paper, 236-C.

## Distribution of Maestrichtian Foraminifera of Azerbaijan and some problems of paleobiogeography

*Kh. Aliyulla, A. R. Azizbekova*

Study of the distribution of Foraminifera on Azerbaijan territory during the Late Cretaceous enabled us to distinguish the following paleozoogeographic areas: 1) Araksian; 2) Minor Caucasian; 3) Nearcaspiian; 4) South-Caucasian. The foraminiferal complexes of the paleozoogeographic areas have been compared and the paleobiogeographical indicators have been determined.

The paleozoogeographic areas have been distinguished on the basis of composition of major ecologic types — planktonic Foraminifera, secretional and agglutinated benthos.

The common genera and species of Foraminifera for all the paleozoogeographic areas have been observed, thus showing the close relationship of basins of the Caucasian province. The composition of Foraminifera complexes and other organic fossils of Azerbaijan allowed to point out a great similarity with Mediterranean fauna.

А. Я. АЗБЕЛЬ

(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский  
геологоразведочный институт)

### НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ВИДОВЫХ ПРИЗНАКОВ РОДА *TRISTIX*

Одной из важнейших задач современной палеонтологии является переход к точным количественным оценкам морфологических признаков. В рассматриваемой работе дается количественная характеристика видовых признаков рода *Tristix* из семейства *Nodosariidae*.

Представители этого рода весьма характерны для сообщества юрских нодозариид. Диагностика видовых признаков для этого рода разработана слабо. Большинство известных видовых описаний повторяет диагноз рода. Мы предлагаем значительно расширить набор наблюдаемых признаков, используя при этом опыт классификации морфологических признаков, предложенный А. А. Герке (1967) для двусимметричных нодозариид. Большинство признаков, наблюдавшихся Герке у двусимметричных нодозариид, свойственны и трехгранным раковинам рода *Tristix*, хотя пределы изменчивости каждого признака существенно меняются.

В описании видов и в сравнительной таблице (табл. 3) рассмотрены следующие признаки: 1) о б щ а я ф о р м а р а к о в и н ы: удлиненность, форма граней, форма ребер, форма поперечного сечения раковины; 2) к а м е р ы и ш в ы: число камер, форма, размеры и степень обособленности начальной камеры, наружная форма остальных камер, степень их выпуклости, видимая их высота, охват камер, перекрывание, быстрота возрастания их видимой высоты; форма межкамерных швов, углубленность, явственность, степень изгиба; 3) с т р о е н и е у с т ь я: очертание устьевого конца, наличие устьевого возвышения, форма устья; 4) х а р а к т е р с т е н к и р а к о в и н: характер поверхности, толщина стенки, способ причленения камер; 5) р а з м е р ы.

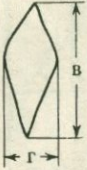

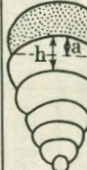
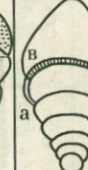
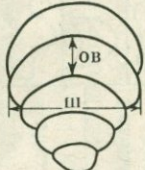
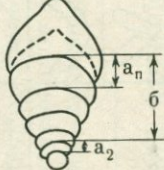
В табл. 1 приведена иллюстрированная рисунками номенклатура, разработанная для характеристики качественных признаков, упомянутых в пунктах 1 и 2. Градации значений количественных признаков и способы определения их цифровых показателей приведены в табл. 2.

Несмотря на ограниченное число (не более 20) раковин каждого вида, удалось установить, что величина каждого признака достаточно устойчива. Ниже даются диагноз рода *Tristix* с замечаниями о его систематическом положении и объеме и описания некоторых видов этого рода из отложений верхней юры Мангышлака, составленные по предлагаемой методике, а также сравнительная таблица их основных видовых признаков.

Форма раковины		Форма поперечного сечения		Форма ребра	
	Пирамидальная		Треугольная		Широко-округленная
			Треугольная с выпуклыми сторонами		
	Призматическая		Округленно-треугольная		
			Треугольная с вогнутыми сторонами		
	Пирамидально-призматическая		Треугольная с вогнутыми сторонами	Форма камер	
			Трехлучевая		
Форма грани			Звездчатая		Дуговидная
			Округленно-треугольная с вогнутыми сторонами		Полулуная
	Клиновидная		Трехлепестковая		Бобовидная
	Удлиненно-ланцетовидная		Трехлопастная		Копьевидно-полулуная
	Клиновидно-ромбическая		Квадратная *)		Обратно-синусоидная
	Прямо-треугольная	Форма септальной поверхности последней камеры			Скобковидная
					Дуговидная
	Удлиненно-веретеновидная		Пирамидальная		Параболическая
			Трехгранно-шлемовидная		Шевронная
	Вытянуто-лимоновидная		Трехгранно-копьевидная		Крыловидная
			Трехгранно-копьевидная		Обратно-синусоидная

\*) Формы квадратных сечений могут повторять все варианты треугольных

Градации значений количественных признаков рода *Tristix*

	Удлиненность	Изгиб швов	Охват камер	Перекрытие	Относительная высота камер	Возрастание высоты камер	Толщина стенки	Величина раковин				
												
	$\frac{b}{a}$	$\frac{b}{a}$	$\frac{a}{b}$	$\frac{bg}{ab}$	$\frac{ов}{ш}$	$\frac{a_n - a_2}{б}$						
Градации	Значения				Градации	Значения	Градации	Значения	Градации	Значения		
Очень слабо	< 1,7	< 0,26	< 0,25	< 0,4	Очень низкие	< 0,3	Очень медленное	< 0,09	Очень тонкая	0,010	Очень маленькая	< 0,35
Слабо	1,7 - 2,3	0,26-0,36	0,25-0,4	0,4 - 0,5	Низкие	0,3-0,45	Медленное	0,09-0,16	Тонкая	0,01-0,05	Маленькая	0,35-0,5
Умеренно	2,3 - 3,0	0,36-0,5	0,4-0,65	0,5 - 0,7	Умеренные	0,45-0,55	Умеренное	0,16-0,23	Средней толщины	0,015-0,020	Средней величины	0,5-0,8
Сильно	3,0 - 3,5	> 0,5	0,65-1,0	> 0,7	Высокие	0,55-0,75	Быстрое	0,23-0,3	Толстая	0,020-0,030	Крупная	0,8-1,5
Очень сильно	> 3,5	-	> 1,0	-	Очень высокие	> 0,75	Очень быстрое	> 0,3	Очень толстая	< 0,030	Очень крупная	> 1,5

Схемы, на которых показаны замеры, необходимые для определения того или иного признака, приведены по А. А. Герке (1967)

## Род *Tristix* Macfadyen, 1941

*Rhabdogonium* Reuss, 1860, part. anct.  
*Tritaxia* Reuss, 1860, part. anct.  
*Trifarina* Cushman, 1923, part. anct.  
*Tristix* Macfadyen, 1941  
*Tricarinnella* ten Dam et Schijfsma, 1945  
*Quadratina* ten Dam, 1946.

Типовой вид — *Rhabdogonium liasicum* Berthelin; лейас; Франция.

Описание. Раковина свободная, однорядная, трехгранная, реже четырехгранная, более или менее расширяющаяся к устьевому концу. Устье терминальное, округлое или радиально-лучистое; у некоторых видов имеется свободно свисающая внутренняя устьевая трубочка. Стенка однослойная, секреторная, известковистая, радиально-лучистая. Причленение камер простое.

Распространение. Поздняя пермь — современные.

Замечания. 1. Род *Tristix* большинство исследователей рассматривает в составе семейства *Nodosariidae*, и только Лёблик и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964) относят род *Tristix* к семейству *Glandulinidae*, к которому, по мнению этих авторов, должны принадлежать все роды отряда *Nodosariida*, имеющие внутреннюю устьевую трубочку.

Исследования последних лет убедительно доказали, что этот признак появляется в различных филогенетических ветвях отряда *Nodosariida*. Устьевая дудка обнаружена у многих представителей семейства *Nodosariidae* (*Nodosaria* Lamarck, 1812; *Lingulina* d'Orbigny, 1826; *Fronddicularia* Defrance, 1826; *Pseudonodosaria* Boomgaard, 1949; *Marginulina* d'Orbigny, 1826; *Dentalina* Risso, 1826) и семейства *Polymorphinidae* (*Eoguttulina* Cushman et Ozawa, 1930; *Guttulina* d'Orbigny, 1839; *Dainita* Loeblich et Tappan, 1964; Кузина, 1964; Герке, 1969). Следовательно, признак, выдвинутый Лёбликом и Тэппен, не может быть принят в качестве основного критерия принадлежности к семейству *Glandulinidae* и тем самым ликвидируется выделение этого семейства. Соответственно род *Tristix* отнесен нами к семейству *Nodosariidae*.

2. Вопрос о самостоятельности рода *Quadratina* ten Dam дискутируется с момента его выделения в особую таксономическую единицу. Многие авторы (Reuss, 1862; Loeblich, Tappan, 1950, 1952; Фурсенко, и Поленова, 1950; Каптаренко-Черноусова, 1961, и др.) отмечали постоянное совместное нахождение раковин, отличающихся друг от друга только наличием трех или четырех граней. При этом повсеместно на десятки трехгранных раковин приходится единицы четырехгранных экземпляров. Известны случаи, когда поломанные трехгранные особи развивались дальше, как четырехгранные, или четырехгранная раковина после нарушения переходила в трехгранную (Loeblich, Tappan, 1952). Эти наблюдения ставят под сомнение целесообразность выделения особого рода для фораминифер с четырехгранной раковиной, и до появления более надежного обоснования, свидетельствующего о самостоятельном существовании рода *Quadratina*, мы, вслед за Лёбликом и Тэппен (1952, 1964), считаем его младшим синонимом *Tristix*.

*Tristix frentzeni* Azbel, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1

Вид назван именем исследователя, в материале которого он был встречен впервые. *Trifarina bradyi* (non Cushman, 1923): 1941, Frentzen, стр. 363, табл. IV, фиг. 22, 23.

Голотип — ВНИГРИ, № 572/296; Мангышлак; верхний келловей.

Описание. Раковина крупная, призматическая, умеренно удлиненная (2,7—3,0); грани слабобовдавленные, вытянуто-лимоновидной или

удлиненно-веретеновидной формы, ребра ровные, заостренные, окаймленные пластинчатым широким килем, начинающимся от основания начальной камеры; поперечное сечение — треугольник с вогнутыми сторонами. Камер семь — девять. Начальная камера эллипсоидальная ( $D = 0,065 - 0,075$  мм,  $d = 0,06 - 0,12$  мм), слабо обособленная. Последующие камеры со стороны грани слабовыпуклые, полулунные, низкие или умеренной высоты (0,37—0,45), охват сильный или умеренный (0,5—0,7), перекрывание умеренное (0,7), возрастание высоты камеры медленное (до 0,12). Септальная поверхность последней камеры невысокая, пирамидальная, с острыми ребрами. Швы тонкие, незначительно вдавленные, дуговидные, слабо изогнутые (0,24—0,33). Устье округлое, на конце устьевого горлышка. Стенка матовая, средней толщины (0,014—0,019 мм).

Р а з м е р ы, мм: длина 0,70—1,12; ширина 0,20—0,38.

И з м е н ч и в о с т ь. Варьируют размеры и форма раковины (призматическая или пирамидально-призматическая).

С р а в н е н и е. Раковины мангышлакской коллекции подобны экземплярам из отложений нижнего келловей юго-запада ФРГ, описанным Френтценом (Frentzen, 1941) под неправильным названием *Trifarina bradyi* Cushm. С современной *Trifarina bradyi* Cushm. (Cushman, 1923), трехгранная раковина которой характеризуется трехрядным (хотя бы в ранней части) расположением камер, исследуемый вид имеет только некоторое внешнее сходство.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний келловей Швабии, средний келловей Калининградской области, верхний келловей Мангышлака.

М а т е р и а л. 8 раковин.

### *Tristix tutkowskii* Каптаренко

Табл. I, фиг. 2, 3, 9

*Tritaxia (Rhabdogonium)* sp.; 1925, Тутковский, табл. 3, рис. 16, 17.

*Tristix tutkowskii*: 1961, Каптаренко-Черноусова, стр. 99, табл. XV, рис. 8, 9; 1963, Митянина, стр. 131, табл. II, рис. 3.

Г о л о т и п — ИГН АН УССР, № 515; Полтавская область, верхний оксфорд.

О р и г и н а л ы № 572/297 и 572/298 в коллекции ВНИГРИ; Мангышлак; верхний оксфорд.

О п и с а н и е. Раковина средних размеров, пирамидальная, умеренно удлиненная (2,5—3,0); грани слегка вогнутые, удлиненно-веретеновидной формы; ребра ровные, угловатые, оторочены толстым, узким килем; поперечное сечение треугольное. Камер четыре—шесть. Начальная камера эллипсоидальная, слабо обособленная. Следующие камеры со стороны грани почти плоские, полулунные, ранние умеренно высокие, поздние высокие (0,55—0,6); охват слабый или умеренный (0,3—0,65), перекрывание от умеренного до сильного (0,6—0,75), возрастание высоты камер умеренное или быстрое (0,12—0,2). Септальная поверхность последней камеры высокая, трехгранно-копьевидная. Швы слабовдавленные или поверхностные, дуговидные, слабоизогнутые (0,25—0,33). Устье округлое, на конце устьевого горлышка иногда имеет радиальную насечку. Стенка толстая (0,019—0,025 мм).

Р а з м е р ы, мм: длина 0,425—0,68; ширина 0,17—0,24.

И з м е н ч и в о с т ь. По-видимому, встречены раковины всех трех генераций. Формы В имеют начальную камеру с диаметрами  $D = 0,075$  мм и  $d = 0,06$  мм; формы  $A_1$  — начальную камеру с диаметрами  $D = 0,12$  мм и  $d = 0,09$  мм и форма  $A_2$  — начальную камеру с диаметрами  $D = 0,15$  мм,  $d = 0,12$  мм. Раковины генераций  $A_1$  и В почти не отличаются по форме и числу камер. Формы  $A_2$  имеют слабо расширяю-

щуюся раковину с тупым основанием, состоящую из небольшого числа камер (табл. I, фиг. 3). Кроме того, наблюдаются небольшие колебания в высоте камер, возрастании их высоты, углубленности и явственности швов, обособленности начальной камеры.

**С р а в н е н и е.** Все признаки раковин, происходящих из оксфордских отложений Мангышлака, соответствуют признакам раковин, выделенных из отложений верхней юры Днепровско-Донецкой впадины.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Редко встречаются в отложениях среднего келловоя — верхнего оксфорда Днепровско-Донецкой впадины и верхнего оксфорда Мангышлака.

**М а т е р и а л.** 12 раковин хорошей сохранности.

### *Tristix immarginata* Azbel sp. nov.

Табл. I, фиг. 4, 5

*immarginata* (лат.) — неокаймленная, без киля.

*Tristix* aff. *acutangulum*: 1961, Каптаренко-Черноусова, стр. 93, табл. XV, рис. 4—6.

**Г о л о т и п** — ВНИГРИ, № 572/299, оригинал № 572/300; Мангышлак; верхний оксфорд.

**О п и с а н и е.** Раковины маленькие, умеренно или сильно удлиненные (2,5—3,3), ребра слабоволнистые, угловатые, поперечное сечение треугольное со слабовыпуклыми сторонами. Форма раковин зависит от генераций. Экземпляры с небольшими ранними камерами ( $D=0,06-0,08$  мм;  $d=0,04-0,06$  мм) (формы  $A_1?$ ) имеют пирамидальные, слабо расширяющиеся раковины с ланцетовидными или клиновидно-ромбическими гранями. Начальная камера слабо обособлена. Общее число камер пять — семь. Раковины с крупной начальной камерой ( $D=0,12-0,14$  мм,  $d=0,09-0,10$  мм) (форма  $A_2?$ ) — призматические с прямоугольными гранями. Начальная камера не обособлена. Число камер три-четыре. Камеры со стороны грани плоские, бобовидные, умеренно высокие (0,50—0,7), охват слабый (0,3—0,4), перекрывание слабое (0,4—0,5), возрастание высоты умеренное или медленное (0,13—0,18). Септальная поверхность последней камеры высокая, пирамидальная. Швы поверхностные или незначительно вдавленные, дуговидные, слабо или очень слабо изогнутые (0,2—0,33). Устье очень маленькое, круглое отверстие на низком горлышке. Стенка полупрозрачная, тонкая (0,01—0,015 мм).

**Р а з м е р ы**, мм: длина 0,39—0,53; ширина 0,14—0,18.

**И з м е н ч и в о с т ь.** Основные вариации в форме раковин связаны с чередованием поколений и возрастной изменчивостью. Раковины, относящиеся к одной генерации и возрастной стадии, мало разнятся между собой.

**С р а в н е н и е.** От раковин, описанных Каптаренко-Черноусовой из оксфорда Днепровско-Донецкой впадины, экземпляры нашей коллекции отличаются лишь менее вдавленными швами. От *Tristix acutangulum* (Reuss) из отложений нижнего мела ФРГ (Reuss, 1862) они отличаются меньшими размерами раковины (в полтора-два раза), слабовыпуклыми гранями; меньшим числом камер, большей их высотой, более быстрым возрастанием их, более обособленной начальной камерой, присутствием небольшого шипика. Большое сходство описанный вид обнаруживает с *Tristix reesidei* Loeblich et Tarran (Дакота, оксфорд; Loeblich, Tarran, 1950), но отличается слабовыпуклыми, а не вогнутыми гранями, острыми ребрами и более высокими камерами.

**Р а с п р о с т р а н е н и е.** Обычны в отложениях оксфорда Днепровско-Донецкой впадины и Мангышлака.

**М а т е р и а л.** 17 раковин.

*Tristix suprajurassica* (Paalzow)

Табл. I, фиг. 6

*Rhabdognium suprajurassicum*: 1932, Paalzow, стр. 125, табл. IX, фиг. 17.

*Tristix suprajurassicum*: 1960, E. und I. Seibold, стр. 363, табл. 6, рис. t, табл. 7, фиг. 6; 1961, Каптаренко-Черноусова, стр. 98, табл. XV, рис. 13.

Г о л о т и п происходит из отложений зоны *Gregoriceras transversarium* (верхний оксфорд), юго-запада ФРГ.

О р и г и н а л № 572/301 в коллекции ВНИГРИ; Южный Мангышлак; нижний оксфорд.

О п и с а н и е. Раковина средней величины, пирамидальная, умеренно удлинённая (2,7—2,75); грани слабодавленные, ланцетовидной формы; ребра угловатые, отороченные широким пластинчатым килем, начинающимся от основания начальной камеры; поперечное сечение треугольное. Камер четыре — семь. Начальная камера эллипсоидная, слабообособленная, редко обособленная. У экземпляров формы  $A_1$  диаметры ее равны 0,09 мм и 0,12 мм; у экземпляров формы  $A_2$  соответственно 0,134 и 0,165 мм. Камеры со стороны грани слабовыпуклые, бобовидные или полулунные, умеренной высоты или высокие (0,47—0,60), охват умеренный (~0,5), перекрывание умеренное (0,6—0,7), возрастание высоты камер умеренное (0,15—0,18). Септальная поверхность последней камеры высокая, пирамидальная или трехгранно-шлемовидная, с острыми ребрами. Швы дугообразные, слабо изогнутые (~0,3), вдавленные. Устье округлое на конце невысокого горлышка. Стенка полупрозрачная, средней толщины (0,015—0,018 мм).

Р а з м е р ы, мм: длина 0,50—0,69; ширина 0,24—0,27.

И з м е н ч и в о с т ь. В небольших пределах меняется форма раковин, более узких или широких. Раковины формы  $A_1$  более стройные. Некоторые раковины слегка изогнуты вдоль оси нарастания.

С р а в н е н и е. Раковины, выделенные из оксфордских отложений Мангышлака, отличаются от голотипа лишь более узкими киями. Возможно, это отличие возникло за счет худшей их сохранности.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Отложения верхнего оксфорда юго-запада ФРГ, верхнего оксфорда Мангышлака.

М а т е р и а л. 12 раковин хорошей сохранности.

*Tristix paricularia* Azbel sp. nov.

Табл. I, фиг. 7, 8

*paricularia* (n. sp.) — неравномерно-камерная.

*Tristix suprajurassica*: 1963, Espitalie et Sigal, стр. 62, табл. XXIV, рис. 3, 4.

Г о л о т и п — ВНИГРИ, № 572/302, оригинал № 572/303; Южный Мангышлак; верхний оксфорд.

О п и с а н и е. Раковины среднего размера или маленькие, призматические или пирамидальные, слабо расширяющиеся, сильно или очень сильно удлинённые (3,0—4,0); грани клиновидные, плоские, с легким углублением вдоль середины; ребра сильно волнистые, округленные, оторочены узкими тонкими киями, протягивающимися от середины начальной камеры до устьевого горлышка; поперечное сечение звездчатое, треугольное или квадратное. Камер четыре — восемь. Начальная камера широко эллипсоидная ( $D=0,065-0,075$  мм,  $d=0,045-0,06$  мм), слабо обособленная, часто с небольшим шипиком. Камеры со стороны граней слабовыпуклые, полулунные, высокие (0,67—0,77 мм), охват слабый (0,3—0,4), перекрывание слабое или умеренное (0,4—0,5); возрастание высоты камер в целом медленное (0,11), но часто неравномерное. Септальная поверхность последней камеры трехгранно-шлемовидная. Швы слабо вдавленные,

параболические или дуговидные, со слабым изгибом (0,25—0,3). Устье округлое на конце устьевого горлышка. Стенка блестящая, средней толщины (0,014—0,017 мм).

Размеры, мм: длина 0,35—0,79; ширина 0,12—0,20.

Изменчивость. Вместе с обычными, трехгранными раковинами встречено два экземпляра четырехгранных раковин типа «*Quadratina*», которые отличаются от нормальных особей лишь формой сечения (табл. I, фиг. 7, 8). Незначительно варьирует форма трехгранных раковин — пирамидальная или призматическая. Камеры у обеих особей возрастают неравномерно, у других более упорядоченно.

Сравнение. Описанный вид близок экземплярам, приведенным Эспиталье и Сигалем из отложений оксфорда — кимериджа Мадагаскара (см. синомику). От *Tristix suprajurassica* (Paalzw), описанного из отложений верхнего оксфорда юго-запада ФРГ (Paalzw, 1932), выделенный вид отличается более вытянутой, узкой раковиной ( $\frac{B}{Г}$ —4,0—3,0 по сравнению 2,0—2,5), более высокими камерами, меньшим перекрыванием их, тонкими, нежными киями, неравномерным возрастанием камер.

Распространение. Отложения верхнего оксфорда Прикаспийской впадины, Мангышлака; оксфорда и кимериджа Мадагаскара.

Материал. 8 раковин хорошей сохранности.

*Tristix excavatiformis* Azbel sp. nov.

Табл. I, фиг. 10, 11

*excavatiformis* (лат.) — похожий на *Tristix excavatus* (Reuss).

*Tristix* aff. *excavatum*: 1961, Каптаренко-Черноусова, стр. 91, табл. XV, рис. 1, 2.

Голотип — ВНИГРИ, № 572/305 и оригинал № 572/306; Мангышлак; верхний оксфорд.

Описание. Раковина средних размеров, пирамидально-призматическая или пирамидальная, слабо или умеренно удлинённая (2—2,7), расширяющаяся до основания либо четвертой, либо последней камеры; грани сильно вдавленные, клиновидные или прямо-треугольные; ребра округленные, ровные; поперечное сечение округленно-треугольное с вогнутыми сторонами. Камер пять — семь. Начальная камера округлая (0,075), необособленная. Следующие камеры со стороны грани плоские, шевронные или обратно-синусовидные, низкие или умеренно высокие (0,37—0,5), охват умеренный или слабый (0,5—0,75), перекрывание умеренное (0,7), возрастание высоты камер медленное или умеренное (0,1—0,19). Септальная поверхность последней камеры трехгранно-шлемовидная или трехгранно-копьевидная с широко закругленными ребрами. Швы плоские или слабодавленные в центре грани, шевронные или обратно-синусовидные, со слабым изгибом (0,24—0,36). Устье округлое, на приотренной, у вершины срезанной поверхности последней камеры. Стенка полупрозрачная, толстая (0,025—0,029 мм).

Размеры, мм: длина 0,47—0,66; ширина 0,26—0,14.

Изменчивость. Форма раковин может быть пирамидальной или пирамидально-призматической. Возможно, раковины, имеющие пирамидальную форму, относятся к микросферической генерации. Незначительно меняется форма граней, степень изгиба и степень возрастания высоты камер.

Сравнение. Раковины из оксфордских отложений Мангышлака аналогичны раковинам из келловея Днепровско-Донецкой впадины (Каптаренко-Черноусова, 1961). Некоторое сходство в форме раковин описанный вид имеет с «*Trifarina*» *oolithica* Terq. (Bartenstein, Brand, 1937), выделенными из келловейских отложений северо-запада ФРГ, но отличается более низкими и изогнутыми камерами. Раковины очень близкого,

Сравнительная таблица видовых признаков представителей рода *Tristix*

Основные диагностические признаки	<i>T. frentzeni</i> sp. n.	<i>T. immarginata</i> sp. n.	<i>T. tutkowskii</i> Капт.	<i>T. suprajurassica</i> (Paalz.)	<i>T. paricularia</i> sp. n.	<i>T. excavatiformis</i> sp. n.
Величина	Крупная (0,7—1,1 мм)	Маленькая (0,39—0,53 мм)	Средняя (0,42—0,68 мм)	Средняя (0,50—0,69 мм)	Средняя, маленькая (0,35—0,79 мм)	Средняя (0,47—0,66 мм)
Форма раковин	Призматическая	Призматическая, пирамидальная	Пирамидальная, призматическая]	Пирамидальная	Призматическая, пирамидальная	Пирамидальная, пирамидально-призматическая
Удлиненность	Умеренная (2,7—3,0)	Умеренная, сильная (2,5—3,3)	Умеренная (2,5—3,0)	Умеренная (2,7—2,75)	Сильная, очень сильная (3,0—4,0)	Слабая, умеренная (2,0—2,7)
Форма граней	Удлиненно-веретеновидная, вытянуто-лимоновидная	Прямоугольная, клиновидно-ромбическая	Удлиненно-веретеновидная	Удлиненно-ланцетовидная	Клиновидная	Прямо-треугольная, клиновидная
Форма ребер	Ровные, заостренные с тонким килем	Слабоволнистые, угловатые	Ровные, угловатые, с толстым, узким килем	Почти ровные, угловатые, с широким килем	Сильноволнистые, округленные, с тонким килем	Ровные, округленные
Форма поперечного сечения	Треугольное с вогнутыми сторонами	Треугольное со слабовыпуклыми сторонами	Треугольное	Треугольное	Звездчатое, треугольное, квадратное	Округленно-треугольные с вогнутыми сторонами
Число камер	7—9	3—7	4—6	4—7	4—8	5—7
Начальная камера	Эллипсоидальная, слабообосбленная	Округлая, необосбленная или слабообосбленная	Эллипсоидальная, слабообосбленная	Эллипсоидальная, слабообосбленная	Эллипсоидальная, слабообосбленная	Округлая, необосбленная

Основные диагностические признаки	<i>T. frentzeni</i> sp. n.	<i>T. immarginata</i> sp. n.	<i>T. tuthowskii</i> Kapf.	<i>T. suprajurassica</i> (Paalz.)	<i>T. paricularia</i> sp. n.	<i>T. exavatiformis</i> sp. n.
Форма камер и их выпуклость	Полулунные, слабовыпуклые	Бобовидные, плоские	Полулунные, почти плоские	Бобовидные, полулунные, слабовыпуклые	Полулунные, слабовыпуклые	Обратно-синусовидные, шевронные, плоские
Относительная высота камер	Низкие, умеренные (0,37—0,45)	Высокие, умеренно высокие (0,50—0,7)	Умеренные, высокие (0,5—0,6)	Умеренные, высокие (0,47—0,60)	Высокие (0,67—0,77)	Низкие, умеренные (0,37—0,50)
Охват	Сильный умеренный (0,5—0,7)	Слабый (0,3—0,4)	Слабый, умеренный (0,3—0,65)	Умеренный (~0,5)	Слабый (0,3—0,4)	Сильный, умеренный (0,5—0,75)
Перекрытие	Умеренное (0,7)	Слабое (0,4—0,5)	Умеренное до сильного (0,6—0,7)	Умеренное (0,6—0,7)	Слабое, умеренное (0,4—0,5)	Умеренное (0,7)
Возрастание высоты камер	Медленное (до 0,12)	Умеренное, медленное (0,13—0,18)	Умеренное, быстрое (0,12—0,2)	Умеренное (0,16—0,18)	Медленное, неравномерное (~0,11)	Медленное умеренное (0,1—0,19)
Форма швов и их углубленность	Дуговидные, слабодавленные	Дуговидные, поверхностные	Дуговидные, слабодавленные	Дуговидные, вдавленные	Дуговидные, параболические, слабодавленные	Обратно-синусовидные, шевронные, плоские
Изгиб швов	Слабоизогнутые (0,24—0,33)	Слабо или очень слабо изогнутые (0,2—0,33)	Слабоизогнутые (0,25—0,35)	Слабоизогнутые (~0,3)	Слабоизогнутые (0,25—0,03)	Слабоизогнутые (0,24—0,36)
Форма септальной поверхности	Пирамидальная	Пирамидальная	Трехгранно-копьевидное	Пирамидальная, трехгранно-шлемовидная	Трехгранно-шлемовидная	Трехгранно-копьевидная, трехгранно-шлемовидная
Устье	Округлое, на низком горлышке	Округлое, на низком горлышке	Округлое с радиальной насечкой, на устьевом горлышке	Округлое на устьевом горлышке	Округлое на устьевом горлышке	Округлое на заостренном конце последней камеры
Стенка	Средняя (0,014—0,019 мм)	Тонкая (0,01—0,015 мм)	Толстая (0,019—0,025 мм)	Средняя (0,015—0,018 мм)	Тонкая (0,014—0,017 мм)	Толстая (0,025—0,029 мм)

по-видимому, викарирующего вида *Tristix alcima* Loeblich et Tapp. обнаружены в отложениях оксфорда (Redwater Shale) Дакоты (Loeblich, Tappan, 1950). Однако они имеют более вогнутые и узкозакругленные ребра.

**Распространение.** Редко встречаются в отложениях среднего и верхнего келловоя Днепровско-Донецкой впадины и верхнего оксфорда Мангышлака.

**Материал.** 11 раковин.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Герке А. А. 1967. О морфологических признаках двусимметричных нодозариид (фораминиферы) и содержании видовых описаний. — Труды НИИГА, палеонтол. и биостратигр., вып. 19.
- Герке А. А. 1969. О некоторых вопросах систематики нодозариид и роде *Paralingulina*. — Вопр. микропалеонтол., вып. 11.
- Каптаренко-Черноусова О. К. 1961. Лентикулініни юрських відкладів Дніпровсько-Донецької западини та окраїн Донбасу. — Труды ИГН АН Укр. ССР, серия стратигр. и палеонтол., вып. 36.
- Кузина В. И. 1964. В кн. «Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности» под ред. Н. Н. Субботиной. — Труды ВНИГРИ, вып. 234.
- Митянина И. В. 1963. Фораминиферы верхнего оксфорда Белоруссии. В кн. «Палеонтология и стратиграфия БССР». Минск, «Наука и техника».
- Тутковський П. А. 1925. Копальні мікрофауни Українських геологічна вага і методи їх дослідження, ч. I. Труды фіз.-мат. від. Укр. АН, 1, вып. 8.
- Фурсенко А. В., Поленова Е. Н. 1950. Фораминиферы нижневолжского яруса Эмбенской области (р-н Индерского озера). — Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 49, табл. I—VII.
- Bartenstein H., Brand E. 1937. Mikro-paläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest — deutschen Lias und Doggers. — Abh. senckenberg. naturforsch. Ges., 439.
- Cushman J. A. 1923. The Foraminifera of the Atlantic Ocean; pt. 4. Lagenidae. — U. S. Nat. Mus. Bull., N 104.
- Ten Dam A. 1946. Les espèces du genre foraminifères *Quadratina*, genre nouveau de la famille des Lagenidae. — Bull. Soc. géol. France, ser. 5, 16.
- Ten Dam A., Schijfsma E. 1945. Sur un genre nouveau de la famille des Lagenidae. — Compt. Soc. géol. France, rend. N 16.
- Espitalie J., Sigal J. 1963. Contribution à l'étude des foraminifères (micropaléontologie — microstratigraphie) du Jurassique supérieur et du Neocomien du Bassin de Majunga (Madagascar). — Ann. géol. Madagascar, N XXXII.
- Frentzen K. 1941. Die Foraminiferenfaunen des Lias, Doggers und unteren Malms der Umgegend von Blumberg (Oberes Wutachgebiet). — Beitr. Naturkund. Forsch. Oberrheingebiet, 6.
- Loeblich A. R., Tappan H. 1950. American Jurassic foraminifera I. Type Redwater Shale (oxf.) of South Dakota. — J. Paleontol., 24, N 1.
- Loeblich A. R., Tappan H. 1952. Morphology of the test in the foraminiferal genus *Tristix* Macfadyen. — J. Washington Acad. Sci., 42, N 11.
- Loeblich A. R., Tappan H. 1964. Treatise on invertebrate paleontology, part C. Protista 2, Sarcodina chiefly «Thecamoebians» and Foraminiferida, v. 2. Univ. Kansas Press. Geol. Soc. America.
- Macfadyen W. 1941. Foraminifera from the Green Ammonite beds Lower Lias of Dorset. — Philos. Trans. Roy. Soc. London, ser. B, 231, N 576.
- Paalzow R. 1932. Die Foraminiferen aus den Transversarius-Schichten und Impressa-Tonen der nordöstlichen Schwäbischen Alb. — Jahreschr. Ver. vaterl. Naturkunde. Württem., Bd. 88.
- Reuss A. E. 1960a. Die Foraminiferen des westphalischen Kreideformation. — Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, 40.
- Reuss A. E. 1860b. Über die Frondicularideen, eine Familie der Polymeren Foraminiferen. — Sitzungsber. K. Böhm. Ges. Wiss. Prag, Math. — naturwiss. Kl., 49.
- Reuss A. 1862—1863. Die Foraminiferen des norddeutschen Hils und Gault. — Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, 46.
- Seibold E., Seibold I. 1960. Foraminiferen der Bank und Schwamm-Facies in unteren Malm Süddeutschland. — Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhandl. 109, N 3.

Some data on quantitative values  
of the specific features of *Tristix*

A. Ja. Azbel

The diagnostic of specific characteristic of *Tristix* (Foraminifera, Nodosariidae) is presented here.

Following Gerke's practice in classification morphological features of biaxial Nodosariidae the author proposes for the definition of *Tristix* species the following features: the general shape of a test, height, embracement and overlapping of chambers; the shape and degree of bending of inter-chamber sutures, apertural structure, wall description, with a special reference to the quantitative evaluation of morphological features.

The diagnosis of the genus and description of six species are given: *T. frentzeni* sp. n., *T. tutkowskii* Kaptarenko, *T. immarginata* sp. n., *T. suprajurassica* (Paalz.), *T. paricularia* sp. n., *T. excavatiformis* sp. n. from the Callovian and Oxford deposits of Mangyshlak.

С. П. ЯКОВЛЕВА

(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский  
геологоразведочный институт)О НАХОДКЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА  
*RIYADHELLA* REDMOND, 1965  
В ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ СССР

В сообществах фораминифер из среднеюрских отложений северных районов Советского Союза ведущее место занимают агглютинированные спирально-конические формы, относимые большинством исследователей к роду *Verneuilina* d'Orbigny, 1840. Среди них доминирует *Verneuilina sibirica* Mjatluk, впервые описанная Е. В. Мятлюк (1939) из байос-батских отложений Нордвикского района. В дальнейшем этот вид был найден А. А. Герке (1953) и В. А. Басовым (Дибнер, Шульгина, 1960) в байос-батских и нижнекелловейских отложениях Нордвикского района и на Земле Франца-Иосифа. Единичные экземпляры этого вида известны из келловей (?) Западной Сибири. Многочисленные раковины *V. sibirica* встречаются в нижней части морской юры Тимано-Уральской области. В 1958 г. Н. В. Шаровской был выделен еще один вид рода *Verneuilina* — *V. tertia* — из ааленских и байос-батских отложений Нордвикского района.

При детальном изучении внешних и внутренних морфологических признаков раковин этих видов с помощью последовательного шлифования раковин в плоскостях, перпендикулярных оси навивания, выяснилось, что они отличаются от представителей рода *Verneuilina* округленно-треугольным поперечным сечением и четырехкамерными оборотами в начальной стадии навивания (развитие в онтогенезе по формуле 4—3). По этим признакам названные виды должны быть отнесены к роду *Riyadhella* Redmond, 1965. Следует подчеркнуть тот факт, что представители рода *Riyadhella* до сих пор не были известны на территории Советского Союза, поэтому уточнение родовой принадлежности ряда видов не только важно само по себе, но и расширяет наше представление о географическом распространении рода *Riyadhella*.

В данной работе использовались материалы как собственных сборов, так и коллекции НИИГА, любезно предоставленные В. А. Басовым и Н. В. Шаровской.

Ниже приводится диагноз рода и описание трех видов рода *Riyadhella*, один из которых новый.

Род *Riyadhella* Redmond, 1965.

Типовой вид — *Riyadhella regularis* Redmond, 1965; средняя юра; Саудовская Аравия.

Описание. Раковина коническая или коническо-цилиндрическая, в поперечном сечении округлая или округленно-треугольная. На ранней стадии в обороте четыре-пять камер, по мере роста число их уменьшается до трех. Камеры объемлющие, слабо вздутые в начальных оборотах и сильно выпуклые в последнем обороте. Швы поверхностные или углубленные. Устье внутрикравое низкое, арковидное. Стенка простая, тонкопесчанистая, с большим количеством карбонатного цемента. Относимые к роду *Riyadhella* виды из юрских отложений СССР имеют кремнистый цемент. Все же считаем правомерным отнесение изучаемых видов к этому роду на том основании, что таксономический ранг состава цемента не установлен.

Сравнение. Среди глоботекстуляриин не обнаружено других родов, имеющих аналогичное морфологическое строение. *Gravellina* Bronniman, 1953 и *Globotextularia* Eimer et Fickert, 1899 отличаются от описываемого рода присутствием четырех камер во всех оборотах.

Распространение. Саудовская Аравия, байос — келловей; север Центральной и Западной Сибири, Тимано-Уральская область; аален — келловей.

*Riyadhella sibirica* (Mjatljuk)

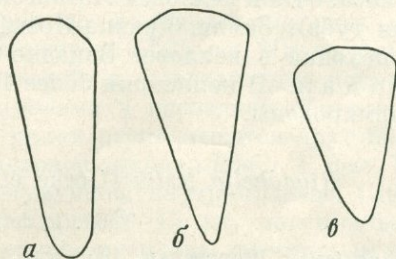
Табл. I, фиг. 1, 3, 5, 6

*Verneuilina sibirica*: Мятлюк, 1939, стр. 232, табл. I, рис. 9.

Голотип происходит из среднеюрских отложений Нордвикского района.

Неотип — ВНИГРИ, № 673/5; Нордвикский район, п-ов Нордвик; средняя юра.

Рис. 1. Контуры раковин  
а — *Riyadhella sibirica*; б —  
*R. tertia*; в — *R. shaphinensis*



Оригиналы — ВНИГРИ, № 677/1, 2, 3; Нордвикский район, Анабарская губа; Тимано-Уральская область, скв. 98, гл. 746 м; скв. 63, глубина 331,7—335,8 м, байос — бат.

Описание. Раковина спирально-коническая сравнительно крупных размеров (до 1,1 мм). Форма раковины меняется от конусовидно-цилиндрической на ранней стадии навивания до почти цилиндрической на поздней стадии роста (рис. 1)<sup>2</sup>. В поперечном сечении округленно-треугольная. Основание раковины приостренно-округленное. Начальная камера сферическая, 0,05—0,06 мм в диаметре (диаметр наружный).

<sup>1</sup> Классификация данного семейства принята по Лёблик и Тэппен (Loeblich, Tarpan, 1964).

<sup>2</sup> Текстовые рисунки выполнены автором.

Спираль образована четырьмя — восемью равномерно расширяющимися оборотами. Первые четыре оборота четырехкамерные, последующие трехкамерные (рис. 2). Камеры выпуклые, объемлющие, постепенно увеличиваются в размерах; в рядах располагаются друг над другом (табл. I, фиг. 5, а, б) или немного смещены друг относительно друга (табл. I, фиг. 3). Спиральный и септальные швы слабоуглубленные или поверхностные на ранней стадии и слабоуглубленные на поздней стадии развития. Устье полулунное, внутрикравое. Стенка простая, состоит из зерен кварца (средний размер зерен 6—12 мк, максимальный 30—45 мк, минимальный 3 мк) с небольшим количеством кремнистого цемента, толщина ее 18—20 мк.

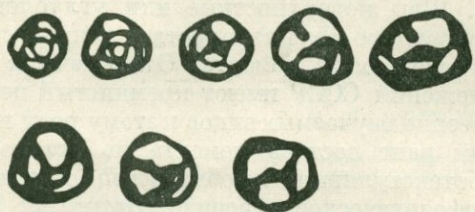


Рис. 2. Серия последовательных пришлифовок, показывающая смену числа камер в оборотах раковины *Riyadhella sibirica*

Размеры, мм<sup>1</sup>: В — 0,42—1,10, Т — 0,25—0,70, В/Т — 2,1 (средняя величина), В<sup>1</sup> (четыре оборота) — 0,35—0,38.

Изменчивость. Вид обладает значительной изменчивостью. Число оборотов с четырьмя камерами меняется от одного до четырех. Изменчивости подвержены размеры камер, а также структура стенки; в глинистых отложениях особи этого вида имеют тонкозернистую стенку (средний размер зерен кварца 9—15 мк) (табл. I, фиг. 5), а в алевритистых осадках агглютинируемый материал более грубозернистый (средний размер зерен 18—24 мк) (табл. I, фиг. 6).

Сравнение и замечания. От *R. arabica* Redmond отличается более крупными размерами (1,1 мм по сравнению с 0,41) и кремнистым составом цемента; от *R. tertia* — формой контура раковины (см. рис. 1), а также более крупными камерами начальных оборотов.

Распространение. В массовом количестве встречается в отложениях байоса, бата и келловей Хатангской впадины (Нордвикский район, Анабарская губа), Земли Франца-Иосифа и Тимано-Уральской области; единичны находки в келловее Западно-Сибирской низменности.

Материал. В коллекции более 1000 экземпляров, почти все раковины деформированы.

### *Riyadhella tertia* (Gerke et Scharovskaja)

Табл. I, фиг. 2

*Verneuilina tertia*: Шаровская, 1958, стр. 42—43, табл. I, фиг. 3, а—в.

Голотип — НИИГА, № 526/69; Нордвикский район, скв. К-416, глубина 104—111 м; ааленский ярус, зона с *Lenticulina nordvikensis*.

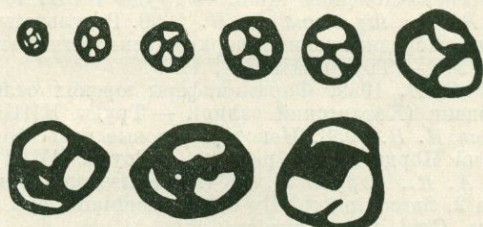
Оригинал — ВНИГРИ, № 677/4; Анабарский залив, мыс Харго; байосский ярус.

Описание. Раковина высоко-коническая (см. рис. 1). В поперечном сечении округлая или округленно-треугольная. Основание раковины приостренное. Начальная камера сферическая, очень маленькая — 0,025 мм (диаметр наружный). Число оборотов достигает 10. Первые три — шесть оборотов состоят из четырех камер, последующие обороты трехкамерные (рис. 3). Камеры начальных оборотов очень маленькие,

<sup>1</sup> Здесь и далее: В — высота, Т — толщина раковины, В<sup>1</sup> — высота раковины на четырехкамерной стадии развития.

обычно слаборазличимые, в рядах располагаются друг над другом. На более поздних стадиях роста камеры быстроувеличиваются в размерах. Спиральный и септальный швы очень слабоуглубленные у камер ранних оборотов и сильно углубленные у более поздних. Устье полулунное, внутрикраевое. Стенка простая, состоит из зерен кварца (средний размер зерен 6—10 мк, максимальный 24 мк, минимальный 3 мк), скрепленных кремнистым цементом, толщина стенки 12—30 мк.

Рис. 3. Серия последовательных пришлифовок, показывающая смену числа камер в оборотах раковины *Riyadhella tertia*



Размеры, мм: В — 0,42—1,25, Т — 0,25—0,70, В/Т — 1,9, В<sup>1</sup> (пять оборотов) — 0,25—0,28.

Распространение. Встречается в ааленских и байосских отложениях Хатангской впадины (Нордвикский район, Анабарская губа); единичные находки в батских (?) отложениях Тимано-Уральской области.

Материал. 20 раковин удовлетворительной сохранности.

*Riyadhella shapkinensis* Jakovleva sp. nov.

Табл. I, фиг. 4, 7

Название вида от р. Шашкина.

Голотип — ВНИГРИ, № 677/6; Тимано-Уральская область, Шашкинская площадь, скв. 79, глубина 507,7 м; батский (?) ярус.

Топотип — ВНИГРИ, № 677/5, местонахождение и возраст те же.

Описание. Раковина ширококоническая (рис. 1), круглая или овально-четырёхугольная в сечении, быстро расширяющаяся. Основание широко заостренное. Септальные и спиральные швы вогнутые. Начальная камера сферическая, диаметр ее 0,025 мм. Число камер в первом обороте четыре-четыре с половиной, в последующих четыре. Редко встречаются раковины с тремя камерами в последнем обороте. Камеры сильно объемлющие, выпуклые, в рядах располагаются друг над другом (табл. I, фиг. 4) или смещены по винтовой спирали (табл. I, фиг. 7). Число оборотов четыре — семь. Устье полулунное, внутрикраевое. Стенка простая, песчаная (средний размер зерен 6—12 мк, максимальный 30—45 мк, минимальный 4 мк), зерна кварца скреплены кремнистым цементом, толщина стенки 30—36 мк.

Размеры, мм: В — 0,37—0,90, Т — 0,40—0,45, В/Т — 1,5, В<sup>1</sup> (пять оборотов) — 0,55—0,68; голотип: В — 0,67, Т — 0,42, В/Т — 1,6.

Изменчивость проявляется в характере распределения камер в рядах, располагающихся друг над другом или по винтовой спирали; в колебании размера зерен, из которых построена стенка раковины, а также в присутствии или отсутствии трехкамерной стадии навивания.

Сравнение. От описанных выше видов отличается формой контура раковины, слаборазвитой трехкамерной стадией развития, иным отношением высоты к толщине (1,5 по сравнению с 2,1 у *R. sibirica* и 1,9 у *R. tertia*). *R. shapkinensis* отличается от *R. rotundata* Redmond (Redmond, 1965) из батских отложений Саудовской Аравии значительно большими размерами (у последней В — 0,44, Т — 0,23) и иным отношением высоты к толщине, которое у *R. rotundata* всегда равно двум.

Распространение. Часто встречается вместе с *R. sibirica* в батских (?) отложениях Тимано-Уральской области.

Материал. Более 50 раковин удовлетворительной сохранности.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Герке А. А. 1953. О составе и распределении микрофауны в мезозойских отложениях Енисейско-Ленского края. — Труды НИИГА, 53.
- Дибнер В. Д., Шульгина Н. П. 1960. Результаты стратиграфических исследований морских среднеюрских и верхнеюрских отложений Земли Франца-Иосифа в 1956—1957 гг. — Труды НИИГА, 114.
- Мятлюк Е. В. 1939. Фораминиферы юрских отложений нефтяного месторождения Нордвик (Хатангский залив). — Труды НИИГА, 126, вып. 1.
- Шаровская Н. В. 1958. Некоторые новые виды фораминифер из среднеюрских отложений Нордвикского района. — Труды НИИГА, вып. 11.
- Loeblich A. R., Tappan H. 1964. Treatise on invertebrate paleontology, part C. Protista 2, Sarcodina chiefly «Thecamoebians» and Foraminiferida, v. 2. Univ. Kansas Press, Geol. Soc. America.
- Redmond C. D. 1965. Three new genera of foraminifera from the Jurassic of Saudi Arabia. — Micropaleontology, 11, N 2.

#### On representatives of *Riyadhella* Redmond, 1965 in the Jurassic Deposits of the USSR Northern Regions

S. P. Jakovleva

The representatives of the genera *Riyadhella* Redmond, recognized so far only in the Middle Jurassic deposits of Saudi Arabia, were for the first time reported to be present in the Jurassic sediments of the northern regions of the USSR.

Descriptions of *R. sibirica* and *R. tertia*, previously referred to the genus *Verneuilina* and of a new species — *R. shapkinensis* are given.

А. Я. АЗБЕЛЬ

(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский  
геологоразведочный институт)

**УТОЧНЕНИЕ РОДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ  
НЕКОТОРЫХ ПОЗДНЕЮРСКИХ MILIOLIDA  
(фораминиферы)**

Среди позднеюрских фораминифер милиолиды — группа, весьма важная в стратиграфическом отношении. В первую очередь это относится к роду *Ophthalmidium*: быстрая изменчивость его представителей во времени, обилие особей, широкое распространение делают возможным использование этого рода для дробного расчленения и корреляции разрезов верхней юры. Другие позднеюрские милиолиды не давали такого полного ряда быстро сменявших друг друга во времени форм, хотя и они играют значительную роль при расчленении верхнеюрских отложений.

В качестве палеонтологических объектов милиолиды имеют некоторые особенности (непрозрачную раковину, малые размеры), затрудняющие в ряде случаев распознавание одного из основных диагностических признаков — способа навивания камер. Это обстоятельство часто приводит к неправильному или в какой-то мере условному определению рода.

При исследовании милиолид из отложений верхней юры Мангышлака и некоторых районов Русской платформы большое внимание уделялось изучению раковин в тонких, ориентированных шлифах. Преимущественно изготовлялись поперечные срезы, проходящие через начальную камеру, так как они дают наиболее полное представление о расположении камер. Продольные шлифы делались в основном с целью изучения деталей строения ранних камер и характера сочленения камер. Шлифование велось по методике, рекомендованной А. К. Богдановичем (Раузер-Черноусова, Фурсенко, 1937), на матовом круге, но без корунда. Шлифы изучались и зарисовывались под микроскопом МББ-1, при увеличении в 90—600 раз.

Вышеописанные приемы позволили уточнить родовую принадлежность некоторых милиолид и описать дополнительные видовые признаки, которые не отмечались ранее (диаметр начальной камеры, длина флексостиля, толщина стенки и др.).

Материалом для исследования послужили коллекции автора (Мангышлак, Литва) и коллекции, предоставленные в наше распоряжение Л. В. Пискун, Л. Ф. Гончарук, М. И. Бланком по Днепровско-Донецкой впадине, Е. Я. Уманской по Костромской области, Е. В. Быковой по Самарской Луке и К. И. Кузнецовой по южной Польше. Пользуясь случаем, автор приносит всем названным лицам глубокую благодарность.

Р о д *Ophthalmidium* Kuebler et Zwingli, 1870

*Ophthalmidium sagittum* (E. Bykova)

Табл. I, фиг. 1—3; табл. II, фиг. 1—4

*Spirophthalmidium sagittum*: 1948, E. B. Bykova, стр. 104, табл. III, рис. 1—5.  
*Spirophthalmidium* (?) *sagittum*: 1952, Богданович, стр. 29, табл. V, рис. 2.

Г о л о т и п — ВНИГРИ, № 1760; Самарская лука; нижний оксфорд.  
О р и г и н а л ы — ВНИГРИ 651/3 и 572/205, Самарская Лука,  
№ 572/136, 137, 200, 204, 208, Мангышлак, нижний оксфорд.

О п и с а н и е. Раковина инволютная, уплощенная, фляжковидная, с длинным (до  $\frac{1}{3}$  длины раковины) устьевым горлышком. Периферический край округленный. С боковых сторон видны две последние камеры. Раковина мегалосферической генерации состоит из пяти — семи камер, расположенных в прямой или слегка изогнутой плоскости; диаметр начальной камеры у нее равен 0,019—0,024 мм, флексостиль —  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  оборота, вторая камера немного длиннее оборота. Раковина микросферической генерации образована девятью-десятью камерами; диаметр начальной камеры ее примерно равен 0,012 мм; длина флексостиля и второй камеры не выяснена. Камеры трубчатые, постепенно суживающиеся от основания к устьевому концу, глубоко объемлющие, серповидные в поперечном сечении, быстро удлиняющиеся по мере роста раковины. Расстояние между полостями соседних камер в средней части раковины меньше диаметра полости. Швы тонкие, плохо различимые. Устье круглое, простое. Стенка гладкая, многослойная, толстая (0,04—0,028 мм), за счет наложения друг на друга крыловидных выростов камер над ранними камерами, тонкая (0,014—0,01 мм) у периферического края. Линии сочленения в продольном сечении между ранними камерами проследить не удалось, между поздними камерами эти линии бывают заметны (табл. II, фиг. 4). Иногда в наружной стенке трубчатых камер видны дополнительные полости<sup>1</sup> (табл. II, фиг. 4).

З а м е ч а н и е. А. К. Богданович (1952) условно отнес этот вид к роду *Spirophthalmidium* (*Ophthalmidium* в современном понимании) и высказал предположение о том, что инволютное строение раковины, присущее *O. sagittum*, является признаком более существенным, чем видовой, и что по накоплению большего материала возможно выделение нового рода. Действительно, среди позднеюрских офталмидиумов встречаются виды и с эволютной и инволютной раковиной. На сегодня таксономическое значение этого признака не выяснено. Некоторые исследователи (Cushman, 1940; Темирбекова, 1969) в диагнозе рода *Ophthalmidium* указывают, что раковины в различной степени эволютны. Поэтому этот вид мы относим к роду *Ophthalmidium*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний оксфорд Московской области, Поволжья, Мангышлака.

М а т е р и а л. Более 500 раковин хорошей сохранности из Московской, Владимирской, Костромской, Куйбышевской областей и Мангышлака.

*Ophthalmidium marginatum* (Wisniewski)

Табл. I, фиг. 4, 5; табл. II, фиг. 5—8; табл. III, фиг. 1

*Spiroloculina carinata marginata*: 1890, Wisniewski, стр. 198, табл. I, рис. 5.  
*Spirophthalmidium carinatum*: 1932, Paalzow, стр. 99, табл. V, рис. 7—10; 1959; Хабаров, стр. 481, табл. IV, рис. 1; 1963, Каптаренко-Черноусова, стр. 22, табл. IX, рис. 4.

*Spirophthalmidium* ex gr. *carinatum*: 1948, Быкова, стр. 10, табл. 3, рис. 6—8.  
*Spirophthamidium* (?) *carinatum*: 1952, Богданович, стр. 8, табл. II, рис. 4—6.

<sup>1</sup> Термин введен Е. В. Быковой (1948).

*Ophthalmidium carinata marginata*: 1960, Bielecka, стр. 45, табл. II, рис. 13.  
*Spirophthalmidium (?) pseudocarinatum*: 1963, Митянина, стр. 127, табл. I, рис. 1—5.

Г о л о т и п происходит из орнатовых глин окрестностей Кракова.  
О р и г и н а л ы — ВНИГРИ № 572/212, Польша, дейвиц (верхний келловей); № 572/210, 211, № 651/4, Польша, нейвиц (нижний оксфорд); № 572/139, 208, 209, 212, Мангышлак, нижний оксфорд.

О п и с а н и е. Раковина крупная, полуинволютная, уплощенная, двояковыпуклая, удлинненно-овальной или удлинненно-ромбической формы. Периферический край заострен. На боковых сторонах различимы две, редко четыре камеры. Раковина магалосферической генерации (микросферических особей не встречено) состоит из пяти — восьми камер, расположенных в прямой или слегка изогнутой плоскости. Диаметр начальной камеры равен 0,036—0,048 мм, длина флексоцилия —  $\frac{1}{2}$  оборота, второй камеры —  $\frac{2}{3}$  — 1 оборот. Камеры трубчатые, узкие, слабоизогнутые, сильнообъемлющие, в поперечном сечении стреловидные, с длинными крыловидными выростами, быстро удлиняющиеся по мере роста раковины. Расстояния между полостями камер в средней части раковин обычно больше диаметра полости. Швы тонкие, слабосдавленные. Устье круглое, простое, на конце длинного устьевого горлышка. Стенка гладкая, многослойная, толстая (0,034—0,028 мм) за счет наложения друг на друга крыловидных выростов камер над ранними камерами и тонкая (0,019—0,014 мм) у периферического края. В наружных стенках трубчатых камер имеются дополнительные полости.

Р а з м е р ы, мм: длина 0,73—0,35, ширина 0,28—0,165; толщина 0,12—0,075.

З а м е ч а н и я. Относительно родовой принадлежности этого вида возникают те же вопросы, что и при определении рода *O. sagittum* (Е. Вукова). Нам представляется, что инволютность раковин в рассматриваемом случае не является препятствием для отнесения вида к роду *Ophthalmidium*.

Описываемый вид двояковыпуклой непрозрачной раковиной и наличием дополнительных полостей в стенке камер столь существенно отличается от тонких прозрачных раковин *Ophthalmidium carinatum* Kubl. et Zwingl., описанных из байосских отложений Швейцарии (Kübler, Zwingli, 1870), что правильнее считать его самостоятельным видом, а не подвидом последнего.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Редкие раковины отмечены в отложениях среднего и верхнего келловая Польши и верхнем келловее Днепровско-Донецкой впадины; многочисленные — в нижнем оксфорде Мангышлака, Польши, Днепровско-Донецкой впадины, верхнем оксфорде Швабии (ФРГ).

М а т е р и а л. Более 500 раковин из оксфордских отложений Литвы, Днепровско-Донецкой впадины, Подмосковья, Поволжья, Мангышлака.

## Р о д *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

*Quinqueloculina canevi* (Каптаренко)

Табл. I, фиг. 6; табл. III, фиг. 6

*Spirophthalmidium canevi*: 1963, Каптаренко-Черноусова, стр. 21, табл. IV, рис. 10.

Г о л о т и п происходит из отложений нижнего — среднего келловая Днепровско-Донецкой впадины.

О р и г и н а л ы — ВНИГРИ, № 651/5, 13; Днепровско-Донецкая впадина; средний келловей.

О п и с а н и е. Раковина трехгранная, удлиненная, с выпуклой многокамерной стороны видно четыре, с уплощенной малокамерной — три камеры. Периферический край угловатый, заостренный или килеватый. Состоит из 10—14 псевдотрубчатых камер, незначительно вздутых у осно-

вания, слабоизогнутых, с треугольным поперечным сечением, швы тонкие, незначительно вдавленные. Устье округлое, простое, на конце небольшого устьевого горлышка. Стенка гладкая, толщиной 0,01 мм.

Размеры, мм: длина 0,46—0,33; ширина 0,22—0,17; толщина 0,11—0,09.

Замечание. Как видно на поперечных срезах, камеры у этого вида расположены в квинквелокулиновом порядке, поэтому вид не может принадлежать роду *Ophthalmidium*.

Распространение. Многочисленные раковины встречаются в отложениях нижнего и среднего келловоя Днепровско-Донецкой впадины и редкие — в отложениях среднего келловоя Калининградской области.

Материал. Примерно 100 раковин из отложений нижнего и среднего келловоя Калининградской области и Днепровско-Донецкой впадины.

### *Quinqueloculina minima* (Wisniowski)

Табл. I, фиг. 7, 8; табл. III, фиг. 4, 5

*Spiroloculina minima*: 1890, Wisniowski, стр. 189, табл. I, рис. 7.

*Spirophthalmidium milioliniforme*: 1958, Grigelis, стр. 169, рис. 45; 1963, Каптаненко-Черноусова, стр. 22, табл. IX, рис. 10.

*Spirophthalmidium (?) milioliniforme*: 1963, Митянина, стр. 129, табл. I, рис. 6—13.

Голотип происходит из «орнатовых» глин окрестностей Кракова.

Оригиналы — ВНИГРИ № 572/143, 144, 213, 214, Мангышлак, верхний оксфорд.

Описание. Раковина по форме напоминает зерно ржи, она имеет закругленное основание, прямые боковые стороны и широкоовальное поперечное сечение. На многокамерной стороне наблюдаются три, реже четыре, на малокамерной — три, редко две камеры. Раковина состоит из 10—11 камер. Диаметр сферической начальной камеры равен 0,014—0,018 мм. Остальные камеры псевдотрубчатые, расширенные у крючковидно изогнутого основания, сильно суживающиеся к устью, с полулунным поперечным сечением. Швы плоские или двуконтурные. Устье центральное, круглое, на конце устьевого горлышка. Стенка гладкая, тонкая (0,007 мм).

Размеры, мм: длина 0,225—0,15; ширина 0,15—0,06; толщина 0,60—0,06.

Замечание. В первоначальном диагнозе Т. Виснёвский (Wisniowski, 1890) писал о том, что камеры у *Spiroloculina minima* расположены не в одной плоскости. То же явление отметила и И. В. Митянина (1963), которая условно отнесла вид к роду *Spirophthalmidium*. В поперечных срезах раковин, изученных нами, видно, что камеры расположены в пяти пересекающихся плоскостях (табл. III, фиг. 4,5). На этом основании вид отнесен к роду *Quinqueloculina*.

Распространение. Встречены в орнатовых глинах Польши, редкие раковины отмечены в келловейских отложениях и многочисленные в отложениях оксфорда Литвы, Центрально-черноземных областей, Днепровско-Донецкой впадины, Мангышлака.

Материал. Несколько сотен раковин из отложений оксфорда Днепровско-Донецкой впадины и Мангышлака.

### Род *Sigmoidina* Schlumberger, 1887

#### *Sigmoidina difficilis* (Wisniowski)

Табл. I, фиг. 11; табл. III, фиг. 2, 7, 8

*Spiroloculina difficilis*: 1890, Wisniowski, стр. 190, табл. I, рис. 8; 1960, Bielecka, стр. 43, табл. II, рис. 2, текст. рис. 2.

Голотип происходит из орнатовых глин окрестностей Кракова.

О р и г и н а л ы — ВНИГРИ № 572/260, 261, Мангышлак; № 651/6, 11, Калининградская область, верхний келловей.

О п и с а н и е. Раковина плоская, удлинненно-овальная, с узким основанием и вытянутым в трубочку устьевым концом. Периферический край острый или килеватый. С боковых просвечивают четыре-пять камер. Всего камер пять — девять, расположены они в сигмоилиновом порядке. Диаметр начальной камеры 0,008—0,002 мм. Длина флексогиля менее пол-оборота, второй камеры — один оборот спирали. Камеры трубчатые, слабо изогнутые, слабо объемлющие, треугольно-копьевидные в поперечном сечении. Устье округлое, простое. Стенка гладкая, толщина около 0,007 мм.

Р а з м е р ы, мм: длина 0,72—0,275; ширина 0,31—0,15; толщина 0,09—0,06.

З а м е ч а н и е. Виснёвский (Wisniowski, 1890) и Белецкая (Bielecka, 1960) отмечали у этого вида клубковидное навивание камер в ранней части раковин. Белецкая считала, что первые камеры располагаются в квинквелокулиновом порядке, а остальные лежат в одной плоскости. Этот же автор установил явление редукции клубковидной части у некоторых мегалосферических особей. Перечисленные факты и послужили основанием для отнесения вида к роду *Spiroloculina*. Однако на поперечных сечениях раковин (табл. III, фиг. 8, 9) отчетливо видно, что камеры каждого оборота расположены друг к другу под углом, меньшим  $180^\circ$ , т. е. в сигмоилиновом порядке. Выпадение начальной, круто завернутой части завитка наблюдается и у некоторых сигмоилин. Все эти наблюдения позволяют отнести вид к роду *Sigmoilina*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Отложения среднего и верхнего келловей южной Польши, Мангышлака, верхнего келловей Калининградской области.

М а т е р и а л. 57 раковин из отложений верхнего келловей Калининградской области и из среднего и верхнего келловей Мангышлака.

### *Sigmoilina milioliniforme* (Paalzow)

Табл. I, фиг. 9, 10; табл. III, фиг. 3,9

*Spirophthalmidium milioliniforme*: 1932, Paalzow, стр. 10, табл. 5, рис. 14—19.

*Ophthalmidium milioliniforme*: 1960, E. u. I. Seibold, стр. 341, табл. 4, рис. r—t.

Г о л о т и п происходит из отложений верхнего оксфорда Швабии. Лектотип № 16 809 в коллекции музея Naturkunde, г. Штутгарта, ФРГ; мальм.

О р и г и н а л ы — ВНИГРИ, № 572/145, 146, 224, 225, Мангышлак, оксфорд.

О п и с а н и е. Раковина уплощенная, узкоовальная с закругленно-угловатым основанием и прямыми боковыми сторонами. Устьевое горлышко занимает боковое положение. Периферический край закругленный. На боковых сторонах наблюдаются четыре — шесть камер. Состоит из восьми-девяти камер, расположенных в сигмоилиновом порядке. Диаметр начальной камеры 0,012—0,015 мм. Длина флексогиля пол-оборота, второй камеры — несколько больше одного оборота. Камеры псевдотрубчатые, расширенные у основания, слабообъемлющие, в поперечном сечении арковидные. Швы вдавленные. Устье округлое, простое. Стенка гладкая, тонкая (0,005 мм).

Р а з м е р ы, мм: длина 0,42—0,22; ширина 0,12—0,108; толщина 0,09—0,045.

З а м е ч а н и е. При описании *Spirophthalmidium milioliniforme* Р. Паальцов (Paalzow, 1932) дал краткое описание и не очень ясное изображение форм. Сейбольды (Seibold E. und I., 1960) выбрали из коллекции

Паальцова лектотип, изобразили и переописали его. Эти же авторы выразили сомнения в правильном отнесении вида к роду *Ophthalmidium*, так как ранние камеры раковин расположены не в одной плоскости. В поперечных сечениях раковин, изученных нами (табл. III, фиг. 7), наблюдается сигмоилиновое расположение камер, что послужило поводом к отнесению вида к роду *Sigmoilina*.

**Распространение.** Отложения верхнего оксфорда Швабии, оксфорда юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины, Мангышлака.

**Материал.** Несколько сотен раковин из отложений оксфорда Днепровско-Донецкой впадины и Мангышлака.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Богданович А. К. 1952. Милиолиды и пенероплиды. Ископаемые фораминиферы СССР. — Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 64.
- Быкова Е. В. 1948. О значении ископаемых фораминифер для стратиграфии юрских отложений района Самарской Луки. Микрофауна нефтяных месторождений СССР, сб. I. — Труды ВНИГРИ, вып. 31.
- Каптаренко-Черноусова О. К., Голин Л. М. и др. 1963. Атлас характерных фораминифер юры, мела и палеогена платформенной части Украины. — Труды ИГН АН Укр. ССР, серия стратигр. и палеонтол., вып. 45.
- Митякина И. В. 1963. Фораминиферы верхнего оксфорда Белоруссии. Палеонтол. и стратигр. БССР, сб. IV. Минск, изд-во «Наука и техника».
- Темирбекова У. Т. 1969. Таксономическое значение строения раковины у фораминифер рода *Ophthalmidium*. — Палеонтол. журн., № 1.
- Раузер-Черноусова Д. М., Фурсенко А. В. 1937. Определитель фораминифер нефтеносных районов СССР, ч. I. Л.—М., ОНТИ.
- Хабарова Т. Н. 1959. Фораминиферы юрских отложений Саратовской области. — Труды ВНИГРИ, вып. 137.
- Bielecka W. 1960. Stratygrafia micropaleontologiczna dolnego malmu okolic Chrzapnowa. — Prace Inst. Geol., 31.
- Cushman J. 1940. Foraminifera, their classification and economic use, 3-d ed. revised and enlarged, with an illustr. key to the genera. Cambridge.
- Grigelis A. 1958. Apie Cardioceras zenaidae zona (vidurinis oksfordis) pietvakarių vakaru Lietuvoje. — Lietuv. Mokslu Akad. Geol. Geogr. Inst., 8.
- Kübler J., Zwingli J. 1870. Die Foraminiferen der Schweizerischen Jura. Steiner. Winterthur.
- Paalzw R. 1932. Die Foraminiferen aus den Transversarius-Schichten und Impressa-Tonen der nordöstlichen schwäbischen. Alb. — Jahresh. Ver. Vaterl. Naturkund Württemberg, Jahrg. 88.
- Seibold E. und I. 1960. Foraminiferen der Bank und Schwamm—Facies in unteren Malm Süddeutschlands. — Neues Jahrb. Geol. und Paläontol. Abhandl., 109, N 3.
- Wisniowski T. 1890. Mikrofauna ilow orantowych okolic Krakowa. Cz. II. Otwornice gornego Kellowayu w Grojcu. Pam. Akad. Umiej., 17.

### On Specifying the Generic Features [of some Post-Jurassic Miliolida (Foraminifera)]

A. Ja. Azbel

While studying some tests of Post-Jurassic Miliolida in thin orientated sections, we succeeded in defining more precise chamber arrangement, that is, one of the most important generic feature. As a result, the belonging of a number of species to either this or that genus was specified.

*Spirophthalmidium* (?) *sagittum* E. Bykova and *S.* (?) *ex gr. carinatum* (Kuebler et Zwingli) = *S.* (?) *pseudocarinatum* Dain are referred to the genus *Ophthalmidium*, *Spirophthalmidium canevi* Kaptarenko and *Spiroloculina minima* Wisniowski — to the genus *Quinqueloculina*; *Spirophthalmidium milioliniforme* Paalzw and *Spiroloculina difficilis* (Wisniowski) — to the genus *Sigmoilinita*. The descriptions of these species include data on some characteristics which were not observed before, namely: the diameter of the proloculum, the flexostyle length and the thickness of wall.

А. К. БОГДАНОВИЧ

(Краснодарский научно-исследовательский и проектный институт нефти)

## О РЕГЕНЕРАЦИИ РАКОВИН МИЛИОЛИД

Явление регенерации у фораминифер описывалось неоднократно (Schultze, 1854; Rhumbler, 1911; Rozloznsnik, 1929; Majzon, 1936; Pozaryska, 1957; Tasnadi-Kubacska, 1962; Boltovskoy, 1965, и др.) и сводится к тому, что в случае травмирования раковин восстанавливаются, благодаря регенерационной способности цитоплазмы, поврежденные участки скелета. При этом в процессе регенерации могут возникнуть новообразования стенки («регенераты»), настолько отличные от нормы строения раковины, что их можно принять за особые, не свойственные данному виду морфологические признаки.

Среди милиолид явление регенерации распространено довольно широко, однако изучено оно с недостаточной полнотой (Богданович 1952). Новые исследования автора показали, что, помимо уже известного для этой группы фораминифер способа восстановления стенки при травматических переломах, могут быть случаи регенерации, вызванные образованием при деформации раковин сквозных трещин или прободением стенки в результате хищнической деятельности мелких моллюсков и других беспозвоночных. Благодаря регенерации возможно и возникновение своеобразных аномалий — уродств в виде «двухустевых» и как исключение даже «многоустевых» раковин.

ОПИСАНИЕ НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫХ СЛУЧАЕВ  
РЕГЕНЕРАЦИИ РАКОВИН МИЛИОЛИД

## Регенерация при переломах раковин]

Травматические переломы наблюдаются преимущественно у милиолид с палочкообразновытянутыми раковинами (роды *Articulina* d' Orbigny, *Dogielina* Bogdanowicz et Voloshinova, *Sarmatiella* Bogdanowicz и др.), отличающимися значительной хрупкостью и легко повреждающимися в результате воздействий внешней среды.

Изучение многочисленных случаев переломов раковин артикулин и догиелин приводит к выводу, что на поврежденном участке однорядного отдела чаще всего возникает в результате регенерации одна новая, обычно нормально развитая камера (табл. II, фиг. 4). Значительно реже на месте перелома «надстраиваются» одновременно две камеры, которые отличаются

от предыдущих несколько меньшими размерами и вместе с тем придают, регенерирующей раковине совершенно необычный для этой группы фораминифер «разветвленный» (дихотомирующий) облик (табл. II, фиг. 1, 5, а). Как это было указано автором (Богданович, 1952), благодаря такому аномальному строению некоторые сарматские артикулины ошибочно относились ранее исследователями к известковистым водорослям из рода *Penicillus* Lam. (*Coralliodendron*) (Калицкий, 1906; Чарноцкий, 1909; Прокопов, 1914, и др.).

Анализ продольных сечений таких раковин показывает, что регенерация камер начинается чаще всего с образования по краю перелома своеобразного утолщения, напоминающего рубец. В одних случаях такой рубец развит сравнительно слабо, в других он выделяется в виде значительно утолщенного валика и может быть сравним в какой-то степени с «келоидом», т. е. разрастанием соединительной ткани на рубцах у многоклеточных животных («х» — на табл. II, фиг. 2). На сечениях регенерирующих раковин *Dogielina sarmatica* Bogd. et Volosh. отчетливо видно, кроме того, что рубец отличается от нормальной, весьма рыхлой (губчатой) у догиелин стенки раковины более плотным, однородным строением («х» — на табл. II, фиг. 4).

Вслед за формированием рубца идет процесс роста одной или, как указывалось, двух камер — регенератов, причем их стенка и устье не обнаруживают сколько-нибудь заметных отличий от нормы строения. Существенно, что направление роста новообразовавшихся камер более или менее перпендикулярно линии перелома поврежденной камеры, а потому их оси обычно отклоняются от длинной оси раковины. Поскольку подавляющая часть переломов является сильно скошенной (строго поперечные переломы встречаются редко), то подобные отклонения могут составить угол в 45—50°. Заслуживает также внимания, что в одном из случаев сложного «оскольчатого» повреждения раковины автором были отмечены не одна, а две основные линии перелома и соответственно с этим значительное расхождение (почти под прямым углом) осей парных камер — регенератов (табл. II, фиг. 5, б).

Основываясь на литературных данных (Rhumbler, 1911; Boltowskoj, 1965, и др.), а также личных наблюдениях автора, можно считать, что описанные переломы «палочкообразных» раковин фораминифер, и в частности миллиолид, связаны преимущественно с механическим воздействием водных масс в области мелководья. Таким образом, массовое присутствие в ископаемых отложениях артикулин и догиелин со следами регенерации указанного типа может служить своего рода индикатором батиметрических условий и быть использовано при палеогеографических реконструкциях. К сказанному следует добавить, что переломы раковин могут быть вызваны и биотическими факторами, например ранениями в результате активных движений всевозможных обитателей дна, откусывания части раковин мелкими животными и т. д.

#### Регенерация в случае возникновения трещин стенки при сжатии раковин

Сюда относится интересный случай регенерации раковины *Quinqueloculina voloshinovae* (Bogd.), изображенной на табл. I, фиг. 4, а, б. В результате прижизненной деформации (бокового сжатия) этой раковины, на последней ее камере возникло несколько трещин, причем одна из них, расположенная вблизи устья, оказалась, очевидно, наиболее крупной и сквозной и способствовала излиянию цитоплазмы на поверхность стенки. Благодаря регенерационной способности животного на месте глубокой «раны» формируется из раковинного материала невысокое трубчатое гор-

лышко, заканчивающееся устьевым отверстием с небольшим зубом (« $y_2$ » — на табл. I, фиг. 4, а, б).

Таким образом, в результате подобной регенерации возникает довольно редкое для квинквелокулин уродство раковин, заключающееся в развитии второго («регенерационного») устья. Существенно, что его строение несколько отлично от основного устья раковины благодаря присутствию горлышка (правда, очень слабо развитого) и более округлому контуру отверстия.

### Регенерация в случае прободения стенки раковины

В коллекции автора имеется около десятка раковин милиолид со сквозными отверстиями — «ранами», подвергшимися процессам регенерации. Отверстия эти обычно весьма мелкие (до 0,01—0,02 мм в диаметре) и обладают ровными, реже слегка изломанными краями. Ниже дается краткое описание трех наиболее характерных случаев регенерации прободенных раковин милиолид.

1. На раковине *Quinqueloculina voloshinovae* (Bogd.) (табл. I, фиг. 1, а—в) два очень мелких округлых отверстия, одно из которых сквозное (« $x$ » — на фиг. 1, а), другое же — слепое и достигающее только внутренней части стенки (« $xx$ » — на фиг. 1, а, в). При жизни животного через первое отверстие выступила наружу цитоплазма и образовала камеру «б» («регенерационную»), как бы прикрывающую собой поврежденный участок стенки. Путем дальнейшего роста возникла камера «в», заканчивающаяся небольшим устьем с очень мелким зубом (« $y_3$ » — на фиг. 1, б). Вероятно, в самом начале формирования камеры «б» незначительная часть цитоплазмы проникла в сторону, обратную направлению роста, и образовала мелкую камеру «а» с низким, почти щелевидным устьем, лишенным зуба (« $y_2$ » — на фиг. 1, в). Таким образом, мы имеем дело с еще более сложным примером регенерации, чем это было описано выше для раковины того же вида (табл. I, фиг. 4, а, б). В самом деле, если в предыдущем случае на поврежденном участке стенки возникло благодаря регенерации устьевое горлышко с зубом, то здесь на месте травмы образуются уже три камеры с двумя новыми устьями. Вместе с тем камеры эти настолько отличны от нормальных своей формой, бессистемным расположением, а также характером устья и стенки (стекловидность, полное отсутствие характерной для вида скульптуры), что скорее напоминают примитивную прикрепленную раковину типа нубекулинееллы. Едва ли не самая разительная особенность описанной регенерировавшей раковины состоит в присутствии трех совершенно различных по строению устьев, в том числе одного нормального и двух «регенерационных».

2. На раковине *Quinqueloculina akneriana* d' Orb. сравнительно крупное сквозное отверстие расположено на периферическом крае последней камеры (табл. I, фиг. 3, а—в). Неполная регенерация привела в рассматриваемом случае лишь к образованию вокруг отверстия хорошо заметного утолщенного ободка, являющегося элементом будущего устья.

3. Довольно крупное боковое отверстие в виде «пробоины» установлено на шлифе одной из камер однорядного отдела *Dogielina sarmatica* Bogd. et Volosh. (табл. II, фиг. 3, а, б). На месте травмы путем регенерации возникла новая хорошо сформировавшаяся камера, расположенная почти под прямым углом к стенке поврежденной камеры. Интересно, что регенерация начинается здесь так же, как и в описанных выше случаях травматических переломов раковин, с образования рубца, однако не «келоидного» типа, а в виде слабоутолщенного пластинчатого образования с бахромчатым краем, окаймляющего отверстие (« $xx$ » — на фиг. 3, а, б). Таким образом, в результате описанного случая регенерации могут также возникнуть «дихотомирующие» аномальные раковины с двумя устьями.

К сказанному следует добавить, что сходным путем возникли, по-видимому, и двухустьевые аномалии у современных *Miliolina* (*Quinqueloculina*) sp. и *Miliolinella* cf. *chukchiensis* Loeb. et Tapp., изображенные и описанные соответственно у Г. Брэди (Brady, 1884) и К. Купера (Hooper, 1966). Не вызывает также сомнения регенерационная природа вторых устьев, приведенных недавно У. Я. Мамедовой (1959) для новых видов милиолид (например, «*Miliolina biosstium* U. Mamedova»; табл. I, фиг. 5, а, б) из баррема Азербайджана. Совершенно очевидно, однако, что наличие второго устья у клубкообразно свернутых милиолид является уродством и отнести этот признак к категории видовых, как это делает Мамедова, конечно, не следует<sup>1</sup>.

Что касается природы отверстий — «ран» на раковинах милиолид, то они являются результатом агрессивной деятельности некоторых хищных представителей ракообразных, червей, моллюсков и других беспозвоночных. Так, например, согласно Румблеру (Rumbler, 1911), прободения раковин фораминифер могли возникнуть благодаря укусам копепод, полихет, а также пробуравливанию стенки сверлящими улитками и губками. Этот же автор приводит ряд данных о «прогрызании» отверстий и ходов («каналов») в стенке ряда фораминифер некоторыми паразитическими же фораминиферами (*Ramulina*) и близкими им простейшими не вполне ясного систематического положения (*Talamophaga*, *Marsupophaga* и др.). Бесспорные доказательства в пользу массового просверливания раковин рецентных фораминифер молодью хищных гастропод (по-видимому, натицид) приводятся Х. М. Саидовой и К. В. Беклемишевым (1953), а также Р. Рейментом (Reyment, 1967).

Основываясь на перечисленных работах, можно заключить, что мелкие сверлящие животные и прежде всего моллюски наносят фораминиферам тяжелые травмы и нередко поедают плазматическое содержимое их раковин. Вследствие этого особи с просверленными стенками обычно неспособны к активному восстановлению скелетного вещества и регенерируют сравнительно редко. В подавляющем числе случаев фораминиферы с подобными травмами гибнут и раковины их нередко встречаются как в осадках современных бассейнов, так и в ископаемом состоянии. Примером фораминифер с хорошо различимыми на поверхности раковин отверстиями сверления могут служить некоторые представители меловых лягенид Польши, приведенных в монографии К. Пожариской (Pozaryska, 1957), а также ряд милиолид, булимид и других, описанных А. К. Богдановичем (1960), О. С. Вяловым и И. И. Кантолинской (1968) из миоцена юга СССР и Центральной Европы.

#### О ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЯХ И ПОЛОСТЯХ РАКОВИН МИЛИОЛИД НЕ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Следует отметить попутно, что, помимо описанных выше отверстий сверления, «залечивающихся» иногда путем регенерации, на раковинах некоторых милиолид прослеживаются внешне сходные образования не травматического происхождения. Имеются в виду отверстия и образуемые ими полости, довольно характерные для прикрепленных раковин *Nubecularia* Defr., *Hechtina* Bartenstein et Brand и некоторых других родов и создающих полное впечатление «прободений» или даже дополнительных

<sup>1</sup> В статье намеренно не рассматриваются двухустьевые аномалии, описанные Е. В. Быковой (1948) и О. Паздровой (Pazdrova, 1958) у представителей рода *Ophthalmidium* Kübler et Zwingli [(*O. monstrosum* (Е. Вук.), *O. carinatum* (Kübl. et Zw.)], поскольку их происхождение, по мнению автора, дискуссионно. Аномалии эти могли возникнуть, вероятно, как за счет образования «регенерационных» камер, так и в силу патологического нарушения в наживании камер и требуют специального изучения.

устьев (« $a-a_1$ » на табл. I, фиг. 2), а на сечениях раковин — каких-то пустот или «каналов» проблематической природы (« $b_2$ » — на табл. I, фиг. 6, б).

Изучение этих образований методом последовательных шлифовок и реконструкции (Богданович, 1937) показало, что они представляют собой на самом деле как бы полные (объемные) отпечатки стеблей мелких водорослей, служивших местом прикрепления к ним и роста (обволакиванием) раковин нубекулярий и гехтин (табл. I, фиг. 7). Так, например, фиксируемая на поперечном (экваториальном) разрезе раковины *Nubecularia novorossica* Karger et Sinzov центральная округлая полость с отходящим от нее направо коротким, слепо заканчивающимся каналом (« $a$ » и « $b_1$ » на табл. I, фиг. 6, а) является не чем иным, как сечением стебля водоросли на месте ответвления от него боковой ветки (« $b_1$ » — там же). Поскольку ветка эта расположена по отношению к стеблю под некоторым углом, то на следующей шлифовке ее сечение имеет уже вид изолированной, а потому довольно загадочной на первый взгляд полости с овальными очертаниями (« $b_2$ » — на фиг. 6, б). «Выход» боковой ветки наружу хорошо прослеживается на другой шлифовке и представлен на сечении сравнительно глубокой впадинкой на краю стенки (« $b_3$ » — на фиг. 6, в). В реконструированном виде описанная нубекулярия должна соответствовать раковинам «г» и «д» на табл. I, фиг. 7.

### ВЫВОДЫ

Изучение регенерации у милиолид позволяет заключить, что восстановительные процессы стоят здесь в тесной связи с происхождением и размерами травм и могут быть отнесены к двум основным типам.

В одном случае, при травматических переломах «палочкообразных» милиолид (артикулин, догиелин и др.), уничтожается значительная часть однорядного отдела раковин вместе с ее устьем и обнажается заполненная плазмой полость поврежденной камеры. На месте ранения возникает посредством регенерации новая камера («регенерат») или ее устьевая часть (табл. II, фиг. 2, 4), причем как исключение могут образоваться одновременно даже две камеры (явление «ложной дихотомии»; табл. II, фиг. 1, 5). Камеры-регенераты отличаются обычно нормальным строением стенки и устья (иногда несколько меньшими размерами) и могут обеспечить дальнейшее существование травмированного животного.

Таким образом, регенерация при переломах раковин милиолид приводит к полному восстановлению поврежденных или утраченных камер и может рассматриваться как т и п и ч н а я с точки зрения классификации регенерационных явлений, по Б. П. Токину (1970).

В другом случае повреждения раковин милиолид представлены незначительными по размерам отверстиями «сверления» или сквозными трещинами, приуроченными к боковым поверхностям раковин и не нарушающим целостность устья. Так же как и в предыдущем случае, на раневых участках возникают «регенерационные» камеры, отличающиеся, однако, различной степенью развития. Камеры эти могут быть нормально сформированными (табл. I, фиг. 5, а, б; табл. II, фиг. 3, а, б), или обладающими не свойственными виду примитивными чертами строения (табл. I, фиг. 1, а—в), но в том и другом случае способными к дальнейшему росту. Известны также явно недоразвитые «регенерационные» камеры, представленные своими устьевыми частями (табл. I, фиг. 4, а, б) или одними неполностью сформированными устьями (табл. I, фиг. 3, а—в).

Возникновение на месте отверстий — ран или трещин — новообразований стенки в виде целых камер или их частей нельзя, конечно, трактовать как «восстановление» утраченных или поврежденных элементов раковин и относить к категории описанной выше обычной посттравматической регенерации. Рассматриваемое здесь явление, известное и у неко-

торых других фораминифер (Pozaryska, 1957; Кузнецова, 1961), представляет случай особой, явно нетипичной регенерации и требует еще своего изучения. Не исключено, что возникновение подобных камер или их частей на ранних участках боковых поверхностей раковин милиолид (и, вероятно, других фораминифер) близко по природе своей явлению так называемого соматического эмбриогенеза, описанного Токиным для ряда беспозвоночных и растений и сравниваемого им с некоторыми нетипичными регенерационными процессами у таких простейших, как солнечники и инфузории (1970, стр. 443—444, текст. рис. 178).

Независимо от типа регенерации процесс роста камер-регенератов носит у милиолид сходные черты и представлен в типичном случае двумя фазами. На примере раковин регенерирующих догиелин видно, что первая, или ранняя, фаза сопровождается как бы «закладкой» по краю раны базального рубцевого утолщения гомогенного сложения (табл. II, фиг. 3, а, б, 4). Вторая, или поздняя, фаза соответствует собственно развитию камеры-регенерата, причем стенка приобретает уже характерное для догиелин губчатое строение.

Полное зарубцевание («тампонирование») ран типа прободений или трещин у представителей милиолид неизвестно.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Богданович А. К. 1937. Изготовление и изучение шлифов и аншлифов раковин фораминифер. В кн. «Определитель фораминифер нефтеносных районов СССР», ч. I. Сост. Д. М. Раузер-Черноусова, А. Ф. Фурсенко. Л.—М., ОНТИ.
- Богданович А. К. 1952. Милиолиды и пелеролиды. Ископаемые фораминиферы СССР. — Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 64.
- Богданович А. К. 1960. О новом представителе милиолид с прободенной стенкой. — Вопросы микропалеонтологии, вып. 3.
- Быкова Е. В. 1948. О значении ископаемых фораминифер для стратиграфии юрских отложений района Самарской Луки. — Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 31.
- Вялов О. С., Кантолинская И. И. 1968. Следы сверления хищных гастропод в раковинах миоценовых фораминифер. — Палеонтол. сб. № 5, вып. 2. Изд. Львовского ун-та.
- Калицкий К. П. 1906. Грозненский нефтеносный район. — Труды Геол. ком., новая серия, вып. 24.
- Кузнецова К. И. 1961. Об аномальных раковинах лягенид из верхнеюрских отложений Поволжья. — Вопросы микропалеонтол., вып. 4.
- Мамедова У. Я. 1959. Новые виды милиолид баррема Северо-Восточного Азербайджана (Прикаспийский район). — Труды АЗНИИ по добыче нефти, вып. VIII. «Вопросы геологии и геохимии».
- Прокопов К. А. 1914. Геологические исследования Кубанского нефтеносного района. Листы: Верхнебаканский и Кеслерово-Варениковский. — Труды Геол. ком., новая серия, вып. 92.
- Саидова Х. М., Беклемишев К. В. 1953. О нахождении в морских осадках фораминифер, просверленных молодью гастропод. — Докл. АН СССР, 92, № 5.
- Токин Б. П. 1970. Общая эмбриология. М., изд-во «Высшая школа».
- Чарноцкий С. И. 1909. Геологические исследования Кубанского нефтеносного района. Лист Нефтяно-Ширванский. — Труды Геол. ком., новая серия, вып. 47.
- Boltovskoy E. 1965. Los Foraminiferos recientes. Univ. Buenos Aires.
- Brady H. 1884. Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger during the years 1874—1878. — Rept. Voy. Challenger, Zoology, 9.
- Hooper K. 1966. A note on an anomalous Miliolid. — Micropaleontology, 12, N 3.
- Majzon L. 1936. Abnormitäten an Foraminiferenschalen. — Ungar. geol. Ges., 66.
- Pazdrova O. 1958. *Ophthalmidium wezulu* i batonu okolic Czentochowy. — Inst. Geol. Biull. 121, Z. Badan. Mikropaleontol., 3.
- Pozaryska K. 1957. Lagenidae du crétacé supérieur de Pologne. — Palaeontologia Polonica, N 8.
- Reyment R. 1967. Paleoethology and fossil drilling Gastropods. — Trans. Kansas Acad. Sci., 70.
- Rhumbler L. 1911. Die Foraminiferen (Thalamophoren) der Plankton-Expedition. Ps. 1. Allgemeine Organisationsverhältnisse der Foraminiferen. — Ergebn. Planktonexped. Humboldt-Stiftung, 3.
- Rozloznsnik P. 1929. Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen. — Mitt. Jahrb. Ungar. Geol. Anst., 26.

*Schultze M.* 1854. Ueber den Organismus der Polythalamien (Foraminiferen) nebst Bemerkungen über die Rhizopoden im Allgemeinen. Leipzig.  
*Tasnádi-Kubacska A.* 1962. Paläopathologie. Pathologie der vorzeitlichen Tiere. Jena, VEB G. Fischer Verlag.

## On Regeneration of Miliolida Tests

*A. K. Bogdanovich*

The most frequent cases of Miliolida tests regeneration are discussed caused by traumatic breaks of uniserial parts of tests, appearance of fissures in a wall during deformation of tests, and perforation of walls by small carnivorous invertebrates, as well as parasitic protozoans and others.

Two main types of regeneration of Miliolida can be distinguished: 1) a complete regeneration of damaged or lost parts of tests in case of breaks, i. e. a typical case; 2) appearance of new formations, such as chambers or their parts on the spot of traumas (perforation or fissures of a wall); this phenomenon reminds a somatic embryogenesis of multicellular organisms.

Some examples are given showing the cases when the new formations of a wall have been regarded as special morphological features that resulted in erroneous determinations.

В. И. КУЗИНА

(Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский  
геологоразведочный институт)О РАЗНООБРАЗИИ УСТЬЕВОГО АППАРАТА  
У ПОЛИМОРФИНИД

Семейство Polymorphinidae впервые было выделено А. д'Орбиньи (d'Orbigny, 1839) в середине прошлого века. Уже судя по названию, можно видеть, что его главной особенностью является многообразие. Полиморфиниды представляют собой группу микроорганизмов, отличающихся большой изменчивостью даже среди фораминифер. Изменчивы многие признаки, особенно же тип нарастания камер и характер устьевого аппарата. Отчетливо вопрос об определении рода у полиморфинид поставили Кешмэн и Озава (Cushman, Ozawa, 1930) в работе, являющейся и по сей день наиболее полным пособием при изучении полиморфинид. Критерием родов они предложили считать величину угла между плоскостями нарастания камер, т. е. определенный тип строения раковины.

Однако в последнее время у некоторых исследователей в основе выделения родов — строение устья (Bartenstein, Brand, 1949; Даин, 1958; Loeblich, Tarran, 1964; Fuchs, 1967; Sliter, 1968), что, по мнению автора, нельзя считать правильным (Кузина, 1971).

В определении вида у полиморфинид еще меньше четкости. Объясняется это тем, что видовых критериев мало и даже имеющиеся не всегда используются. Для того чтобы увеличить их число, автор обратился к детальному изучению устьевого аппарата, не пренебрегая всеми остальными признаками. Материалом для наблюдений послужили полиморфиниды из мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности и других районов СССР.

В строении устьевого аппарата полиморфинид автором различаются наружная и внутренняя части. Наружная часть устьевого аппарата видна снаружи; внутренняя часть устьевого аппарата расположена либо в толще устьевого бугорка (стекловидная утолщенная часть стенки в области устья), либо находится в полости камеры и различима, как правило, при специальной обработке (Кузина, 1964).

В предлагаемой работе обобщены данные наблюдений строения устьевого аппарата полиморфинид, произведенных частично на уже известных видах, частично же на вновь выделенных видах (*Guttulina valentinae* sp. nov., *Sigmomorphina karpatica* sp. nov., *Ramulina verucosa* sp. nov.) и подвидах (*Globulina veronikae polyfissurata* subsp. nov., *G. veronikae*

*monofissurata* subsp. nov.). Краткие описания новых видов и подвидов приводятся ниже.

При изучении устья у рода *Guttulina* было обнаружено, что наружная часть его устьевого аппарата не просто лучистая, как это обычно говорится в описаниях, а выражена различным числом, разной формы поразному расположенных радиальных щелей (лучиков) (табл. I, фиг. 1, 3, 4). В таком случае внутренняя часть представляет собой различную систему трубочек — канальцев в толще стекловидного вещества устьевого бугорка (табл. I, фиг. 16, 17, 18, 22). Если устье в виде одной щели (щелевидное) (табл. I, фиг. 6, 7), то внутренняя часть состоит из трубки (табл. I, фиг. 7, б). Кроме того, наружная часть устьевого аппарата может быть в виде круглых дырчатых отверстий, а внутренняя — различных систем трубочек-канальцев (табл. I, фиг. 19, 20). Наружная часть устьевого аппарата может быть выражена значительным количеством сосочкообразных выростов, открывающихся наружу круглыми отверстиями (табл. I, фиг. 11). Такие формы наблюдались в отложениях мелководных и опресненных бассейнов.

У рода *Globulina* наружная часть устьевого аппарата также может быть выражена различными по числу, форме и расположению радиальными щелями (лучиками), а внутренняя — системой трубочек-канальцев в толще стекловидного бугорка (табл. I, фиг. 21). Кроме общеизвестного устья «лучистого», наружная часть устьевого аппарата у рода *Globulina* может быть щелевидная (одна щель), внутренняя — воронкообразная (табл. I, фиг. 26). В условиях мелководья и прибрежной зоны наружная часть устьевого аппарата может состоять из многочисленных круглых отверстий, расположенных как бы по радиусам (табл. I, фиг. 8), внутренняя часть — из множества маленьких прямых канальцев (табл. I, фиг. 27).

У рода *Sigmomorphina* наружная часть устьевого аппарата также может быть выражена радиальными щелями (лучиками) (табл. I, фиг. 2), различными по числу, форме и расположению; внутренняя — может состоять из системы трубочек-канальцев или одного канала в толще стекловидного вещества устьевого бугорка (табл. I, фиг. 25), или она может быть в виде свободно свисающей трубки (табл. I, фиг. 28). Последнее наблюдалось у форм из отложений бассейнов с более спокойным режимом или отдаленных от береговой линии участков.

В условиях значительного обмеления наружная часть устьевого аппарата у рода *Sigmomorphina* часто бывает выражена многочисленными округлыми отверстиями, внутренняя — состоит из системы разветвляющихся многочисленных трубочек-канальцев в стекловидной толще (табл. I, фиг. 30); или наружная часть устьевого аппарата может быть в виде круглых отверстий, расположенных в центральной части без видимого порядка, а по периферии — по линиям радиальной лучистости (табл. I, фиг. 9), внутренняя часть — по типу устьевого камерки (табл. I, фиг. 24) (Даин, 1959).

У родов *Polymorphina* и *Pseudopolymorphina* наружная часть устьевого аппарата в некоторых случаях может быть представлена не радиально расположенными щелями (лучистое), а значительным числом дырчатых отверстий (ситовидное), окруженных по периферии дырчатого участка тонкими радиально расположенными щелями (табл. I, фиг. 10) (Brady, Parker, Jones, 1870).

У рода *Pseudopolymorphina* в условиях значительного опреснения наблюдалось устье, наружная часть которого была представлена большим числом сосочкообразных выростов, открывающихся наружу округлыми отверстиями (табл. I, фиг. 12).

Своеобразное устье обнаружено у рода *Caudina*: наружная часть устьевого аппарата состоит из многочисленных различных по размеру отверстий, внутренняя — из сложной системы разветвляющихся канальцев

(табл. I, фиг. 31, 32). Такой характер устья возникает у полиморфинид, обитавших в опресненных бассейнах (чокрак Предкавказья).

У рода *Glandulina* наружная часть устьевого аппарата может быть в виде радиально расположенных щелей (лучистое), иногда (прибрежные современные формы Адриатики) состоит из многочисленных округлых отверстий (ситовидное), внутренняя часть — в форме трубочки, свободно свисающей в полость последней камеры (табл. I, фиг. 29).

Следует отметить своеобразное устье у рода *Dainita*, у которого наружная часть устьевого аппарата выражена многочисленными, радиально расположенными щелями, причем устья смежных камер соединены желобообразной бороздкой. Назначение ее неясно, так как внутренняя часть представлена свободно спускающейся трубкой, не прикасающейся к бороздке (табл. I, фиг. 5, а, б).

У родов *Ramulinella* и *Ramulina* устье в виде открытых концов трубок (табл. I, фиг. 13, 14). У рода *Ramulina*, кроме обычного устья, было обнаружено устье в форме многочисленных бородавчатых выростов, поверхность которых пронизана мелкими дырчатыми отверстиями (табл. I, фиг. 15); внутренняя часть представлена тонкими канальцами, пронизывающими толщу этих бородавчатых выростов (табл. I, фиг. 23).

Строению отдельных деталей устьевого аппарата у полиморфинид еще сравнительно недавно не придавалось особого значения. Лучистое устье (т. е. видимые на устьевой поверхности бороздки) считалось характерным для этого семейства.

В результате наблюдений над строением устьевого аппарата полиморфинид автор обнаружил, что разные роды, а именно: *Guttulina*, *Globulina*, *Sigmomorphina*, *Polymorphina* и некоторые представители семейства Epanthiomorphinidae, при определенных условиях [имеются в виду мелководность и некоторая опресненность таких бассейнов, как чокракский Западного Предкавказья (средний миоцен) и сакараульский Западной Грузии (нижний миоцен)], приобретают одинаковое строение устьевого аппарата (Кузина, 1971). С другой стороны, в пределах одного и того же вида при резкой смене условий существования устье может быть неодинаковым (Кузина, 1964; Дулуб, 1968). Это приводит автора к выводу о том, что такой морфологический признак, как строение устьевого аппарата может быть использован у полиморфинид в качестве подвидового и видового, но не родового. В качестве подвидового, — если имеется различие лишь в строении устьевого аппарата, а другие признаки одинаковы, и видового, — когда изменение претерпевает не один устьевой аппарат, а также и другие видовые признаки. Характер устьевого аппарата полиморфинид должен играть существенную роль при определении фациальной характеристики древних бассейнов.

### *Guttulina valentinae* Kusina, sp. nov.

Табл. II, фиг. 1

*Guttulina tataricensis*: Романова, 1960, стр. 95, табл. XVI, рис. 8, 9.

Г о л о т и п — ВНИГРИ, № 649/2; Архангельская область, р. Шапкина, нижний мел, валанжин — готерив.

О п и с а н и е. Раковина небольшая, с неправильно овальным (почти округлым) контуром и овальным сечением. На правой стороне — четыре—пять невыпуклых камер, на левой обычно три камеры. С начальной части четыре—шесть маленьких камер, вначале округлых, затем седловидной формы. Швы четкие. Наружная часть устьевого аппарата в виде единственной щели, внутренняя — в виде трубочки, свисающей в полость последней камеры.

Р а з м е р ы голотипа, мм: высота 0,25; ширина 0,25; толщина 0,17. Отношение ширины к высоте 1; толщины к ширине — 0,6.

С р а в н е н и е. Близким видом является *Guttulina tatarensis* Mjatljuk из отложений нижнего келловоя Татарской АССР (Мятлюк, 1959). Отличия заключаются в строении устья, форме камер, характере швов. У *G. valentinae* наружная часть устьевых аппаратов в виде щели, у *G. tatarensis* Mjatl. — представлена многочисленными, радиально расположенными щелями. У *G. valentinae* камеры на правой стороне менее выпуклые, швы более поверхностные.

З а м е ч а н и е. В свое время В. И. Романовой (1960) формы из отложений валанжина Западно-Сибирской низменности, характеризующиеся устьевым аппаратом в виде единственной щели, менее выпуклыми камерами, более поверхностными швами по сравнению с *Guttulina tatarsiensis* Mjatljuk, определялись как *G. tatarsiensis* Mjatljuk. Мы же на основании существующих отличий сочли возможным выделить их и аналогичные формы из валанжин-готеривских отложений европейской части СССР в самостоятельный вид *G. valentinae* sp. nov.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Валанжин Западно-Сибирской низменности (Тюменская область), валанжин-готерив северо-запада европейской части СССР (Архангельская область).

М а т е р и а л. 30 раковин.

*Sigmomorphina karpatica* Kusina, sp. nov.

Табл. II, фиг. 2

*Globulina aequalis*: Пишванова, 1958, стр. 261—262, табл. I, рис. 3, а, б.

Г о л о т и п — ВНИГРИ № 649/24; Ивано-Франковская область, Вольно-Подольская возвышенность, верхний тортон.

О п и с а н и е. Раковина некрупная для рода, с широкоовальным контуром, несколько сжата, периферический край округлый. У взрослых экземпляров камеры расположены в два неравномерных ряда по числу и размеру камер. В многокамерном ряду — четыре-пять камер, в малокамерном — одна-две. С начальной части раковины видно восемь-девять камер. Первая камера круглая, последующие три — треугольные, затем серповидные. Швы нечеткие. Поверхность раковины ровная, гладкая, за исключением участка как бы срезанного устьевых аппарата, на котором расположена наружная часть устьевых аппаратов, выраженная многочисленными круглыми дырчатыми отверстиями с приподнятыми краями, что создает впечатление пористости. Внутренняя часть в виде многочисленных тонких древовидных каналцев.

Р а з м е р ы голотипа, мм: высота 0,85; ширина 0,65; толщина 0,35; отношение ширины к высоте — 0,76; толщины к ширине — 0,54.

С р а в н е н и е. От *Globulina aequalis* d'Orb. из третичных отложений Австрии (Нусдорф) описываемый вид отличается иным характером нарастания камер, формой устьевых аппаратов, иным типом устья.

Ближих видов в литературе не обнаружено.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний миоцен, верхний тортон. Предкарпатский прогиб, Рожнев-Испас; Вольно-Подольская возвышенность, Ивано-Франковская область.

М а т е р и а л. Пять раковин.

*Globulina veronikae polyfissurata* Kusina, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 3, 4

Название вида от polyfissurata (лат.) — многощелевая.

*Globulina veronikae* (part.): Кузина, 1964, стр. 233, рис. 1.

Г о л о т и п — ВНИГРИ № 519/99; Западно-Сибирская низменность, Свердловская область, Анохино, верхний мел, маастрихт.

**Описание.** Раковина маленькая, вздутая, почти сферическая. На правой стороне видно три-четыре объемлющие камеры, на левой обычно три. Швы поверхностные, тонкие, четкие. Наружная часть устьевого аппарата в виде многочисленных, коротких, радиально расположенных щелей (5—12), внутренняя — очень коротенькая цилиндрическая трубочка, которая одним концом открывается в полость камеры, другим, разветвляющимся на многочисленные коротенькие трубочки-каналы, сообщается с внешней средой.

**Размеры** голотипа, мм: высота 0,30; ширина 0,28; толщина 0,24; отношение ширины к высоте — 0,93; толщины к ширине — 0,86.

**Сравнение.** От близкого подвида *Globulina veronikae monofissurata* subsp. nov. описываемый подвид отличается строением устьевого аппарата и плоской (не оттянутой) формой устьевого бугорка.

**Распространение.** Маастрихт, ганькинский горизонт (в основном низы). Западно-Сибирская низменность, Кустанайская, Челябинская, Свердловская, Тюменская области.

**Материал.** Несколько десятков раковин.

*Globulina veronikae monofissurata* Kusina, subsp. nov.

Табл. II, фиг. 5, 6

*Tobolia veronikae*: Даин, 1958, стр. 40, табл. VII, фиг. 2.

*Globulina veronikae* (part.): Кузина, 1964, стр. 233, табл. L, рис. 2.

**Голотип** — ВНИГРИ, № 519/100; Западно-Сибирская низменность, Тюменская область, Лучинкино, верхний мел, маастрихт, ганькинский горизонт (верхи).

**Замечания.** Генетически близким подвидом к описываемому является *Globulina veronikae polyfissurata*. Основное отличие заключается в строении их устьевого аппарата. У *G. veronikae monofissurata* наружная часть устьевого аппарата в виде одной щели, двух щелей или щели со следами редуцирующихся лучиков (Кузина, 1964, стр. 222, рис. 3). Внутренняя часть устьевого аппарата имеет вид уплощенной воронки.

**Распространение.** Маастрихт, ганькинский горизонт (в основном верхи). Западно-Сибирская низменность, Кустанайская, Челябинская, Свердловская, Тюменская области.

**Материал.** Несколько десятков раковин.

*Ramulina verucosa* Kusina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 23; табл. II, фиг. 7

Название вида от *verucosa* (лат.) — бородавчатая.

**Голотип** — ВНИГРИ, № 649/30; Днепровско-Донецкая впадина, Солоховско-Диканьская площадь, оксфорд.

**Описание.** Раковина свободная, вероятно, ветвящаяся, представлена в виде отдельных сегментов округлой формы, соединенных низкими толстыми столоноподобными трубками. Поверхность раковины покрыта бородавчатоподобными невысокими выростами, пронизанными маленькими дырочками. Выросты представляют собой как бы маленькие втулочки (табл. I, фиг. 23) в гомогенной толще радиально-лучистой стенки раковины; они пронизаны тонкими неправильной формы, разветвляющимися каналами.

**Сравнение.** Близких видов в литературе не обнаружено. Можно полагать, что в некоторых случаях этот вид определяли как *Ramulina spandeli* Paalz. От *R. spandeli* (Paalzow, 1971) из нижней юры ФРГ описываемый вид отличается характером поверхности раковины: у *R. verucosa* — бородавчатая, у *R. spandeli* она покрыта довольно мелкими шипами.

Распространение. Верхняя юра, оксфорд. УССР, Днепровско-Донецкая впадина, Солоховско-Диканьская площадь.  
Материал. Пять раковин.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Даин Л. Г. 1934. Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений месторождения Джаксы-бай Темирского района. — Труды НГРИ, серия А, вып. 48.
- Даин Л. Г. (совместно с Быковой Н. К., Балахматовой В. Т. и др.). 1958. Новые роды и виды фораминифер. Микрофауна СССР, сб. IX. — Труды ВНИГРИ, вып. 115.
- Даин Л. Г. 1959. В кн.: Основы палеонтологии. Общая часть, простейшие. М., Изд-во АН СССР.
- Дулуб В. Г. 1968. Находка *Guttulina wolburgi* (Bartenstein et Brand) в нижнемеловых отложениях Вольно-Подольской окраины Русской платформы и Предкарпатского прогиба. — Бюлл. научно-техн. информ., серия геол., месторожд. полезн. ископ., региональн. геол., № 15.
- Кузина В. И. 1964. Отряд Lagenida. В кн. Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности. Под ред. Н. Н. Субботиной. М., изд-во «Наука».
- Кузина В. И. 1971. К систематике фораминифер семейства Polymorphinidae. В кн. Новое в систематике микрофауны. Под ред. Н. Н. Субботиной. — Труды ВНИГРИ, вып. 291.
- Мятлюк Е. В. 1959. Фораминиферы нижнего келловая бассейна р. Карлы Татарской АССР. Микрофауна СССР, сб. X. — Труды ВНИГРИ, вып. 136.
- Пишванова Л. С. 1958. Новые данные о верхнетортонских и нижесарматских отложениях Предкарпатья. Палеонтол. сб. IX. — Труды ВНИГРИ.
- Романова В. И. 1960. Фораминиферы. В кн.: Глазунова А. Е. и др. Стратиграфия и фауна меловых отложений Западно-Сибирской низменности. — Труды ВСЕГЕИ, новая серия, 29.
- Bartenstein H., Brand E. 1949. New genera of Foraminifera from the Lower Cretaceous of Germany and England. — J. Paleontol. 23, N 6.
- Brady H., Parker W., Jones R. 1870. A monograph of the genus *Polymorphina*. — Trans. Linnean Soc., 27.
- Cushman J. A., Ozawa V. 1930. A monograph of the foraminiferal family Polymorphinidae recent and fossil. — Proc. U. S. Nat. Mus., 77.
- Orbigny A. d' 1839. Foraminifères in Ramon de la Sagra. Hist. phys. polit., natur. de l'île de Cuba.
- Fuchs W. 1967. Die Foraminiferenfauna eines Kernes des höheren Mittel-Alb der Tiefbohrung Delft-2-Niederlande. — Jahrb. Geol., 110.
- Loeblich A. R., Tappan H. 1964. Treatise on invertebrate paleontology. Pt C. Protista 2, Sarcodina, chiefly «Thecamoebians» and Foraminiferida, vol. 2. Univ. Kansas Press, Geol. Soc. America.
- Paalзов R. 1917. Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferenfauna der Schwammmergel des Unteren Weissen Jura in Süddeutschland. — Abh. Wat. Ges. Nürnberg, 19.
- Sliter W. 1968. Upper Cretaceous foraminifera from Southern California and Northwestern Baja California, Mexico. — Univ. Kansas Paleontol. Contris, Serial N 49. Protozoa, Arctica 7.

### On diversity of the Aperture of Polymorphinidae

V. I. Kuzina

The structure of aperture of 10 Polymorphinidae genera is presented.

The author comes to the conclusion that the apertural character of Polymorphinidae is a taxonomic feature being applied to establish the sub-species if there is no alteration of test characteristics besides that of aperture, and species, if the change in aperture is accompanied by alteration of other test features: the shape of camera, sutures and so on.

On the other hand the apertural character is one of the criteria for the determination of environmental conditions and serves to characterize and outline the ancient basins.

The paper gives a short description of three species: *Guttulina valentinae* sp. nov., *Sigmomorphina karpatica* sp. nov., *Ramulina verucosa* sp. nov. and two subspecies: *Globulina veronikae polyfissurata* subsp. nov., *G. veronikae monofissurata* subsp. nov.

Н. В. ДАБАГЯН

(Украинский научно-исследовательский  
геологоразведочный институт)

## К СИСТЕМАТИКЕ СЕМЕЙСТВА PLANOMALINIDAE

Планомалинины с типовым родом *Planomalina* были выделены Болли, Лёбликом и Тэппен в 1957 г. в ранге подсемейства в семействе Hantkeninidae (Bolli, Loeblich, Tappan, 1957). В то время в состав подсемейства Planomalininae эти авторы включали четыре рода: *Globigerinelloides*, *Planomalina*, *Hastigerinoides* и *Biglobigerinella*. До выделения самостоятельного подсемейства Planomalininae эти четыре рода в течение многих лет разными исследователями относились к разным семействам: *Globigerinelloides*, *Hastigerinoides* и *Biglobigerinella* — к семейству Globigerinidae, а *Planomalina* — к семейству Anomalinidae. Под влиянием работ Сигаля (Sigal, 1948) и Рейхеля (Reichel, 1949), положивших начало изучению особенностей строения пупочной области и положения устьев, первичного и реликтовых, Болли, Лёблик и Тэппен (Bolli, Loeblich, Tappan, 1957) пересмотрели многие типовые виды планктонных фораминифер, в том числе и родов, принадлежащих к подсемейству Planomalininae, в результате чего был найден ряд новых дополнительных признаков, позволивших кардинально пересмотреть таксономическое положение некоторых родов и семейств. При этом оказалось, что у представителей родов *Globigerinelloides*, *Planomalina*, *Hastigerinoides* и *Biglobigerinella* имеется ряд общих признаков, позволивших объединить их в одно подсемейство. Это прежде всего строение пупочной области: открытый парный пупок, в который с обеих сторон раковины открываются реликтовые устья, прикрытые пластинчатыми выростами стенки камер, положение главного устья, спирально-плоскостное строение и двухсторонняя симметричность раковин.

Спустя год, в 1958 г., Сигаль (Sigal, 1958) подверг сомнению принадлежность подсемейства Planomalininae к семейству Hantkeninidae. По его мнению, в объеме семейства Hantkeninidae следует оставить только подсемейства Hantkenininae, Hastigerininae и, может быть, Cassigerinellinae, связанных, как он считает, общей формой вытянутых камер последнего оборота, а подсемейство Planomalininae следует выделить в самостоятельное семейство Planomalinidae по резкому морфологическому его отличию. Тогда, по мнению Сигаля, в семействе Planomalinidae должны остаться три рода: *Hastigerinoides* (= *Eohastigerinella* Morozova, 1957), *Planomalina* и *Globigerinelloides*.

На основании этих исследований в 1961 г. Болли, Лёблик и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1961) возвели подсемейство *Planomaliniinae* в ранг семейства, но без уточнения его родового состава и без указания на принадлежность к определенному надсемейству. Окончательно систематическое положение планомалинид было установлено Лёбликом и Тэппен в 1964 г. (Loeblich, Tappan, 1964) в их труде по систематике фораминифер; семейство *Planomalinidae* они отнесли к надсемейству *Globigerinacea* и в его состав включили четыре рода: *Planomalina*, *Biglobigerinella*, *Globigerinelloides* и *Hastigerinoides*, объединяющихся по общим признакам (главным образом спирально-плоскостное навивание, присутствие парного первичного устья и реликтовых пупочных устьев с двух сторон раковины). До сего времени не все исследователи признают самостоятельность этого семейства. К ним принадлежат Беннер и Блоу (Banner, Blow, 1959). По их мнению, планомалиниды нужно оставить по-прежнему в ранге подсемейства, относя их к семейству *Hantkeninidae*, с которым они связаны рядом общих признаков (спирально-плоскостное строение взрослых раковин, присутствие реликтовых устьев). Последнее положение многими исследователями сейчас отрицается.

В работе чехословацких палеонтологов Салая и Самюэля (Salaj, Samuel, 1966) признается самостоятельность семейства *Planomalinidae*, только в состав его вводится еще один род — *Biticinella* (с чем мы полностью согласны), выделенный Сигалем в 1956 г. и считающийся (ошибочно, по нашему мнению) Лёбликом и Тэппен младшим синонимом рода *Globigerinelloides*.

Таким образом, в морфологическую характеристику семейства *Planomalinidae* Салай и Самюэль прибавляют еще и частичное трохоспиральное строение.

В отечественной литературе содержится очень мало сведений о представителях семейства *Planomalinidae*. Первое упоминание о роде *Planomalina* находим у Н. А. Волошиновой (1958), которая этот род отнесла к семейству *Nonionidae*; с последним его роднит полная потеря трохойдности и образование полностью спирально-плоскостной, двухсторонне-симметричной раковины.

В «Основах палеонтологии» (1959) род *Globigerinelloides* упоминается только как синоним рода *Hastigerinella*, принадлежащего семейству *Globigerinidae*. Род *Planomalina* относится к семейству *Nonionidae* по симметричной инволютной раковине и по медианному устью, род *Biglobigerinella* — к семейству *Globigerinidae*, а роды *Hastigerinoides* и *Biticinella* вообще не упоминаются.

Мы присоединяемся к мнению Болли, Лёблика и Тэппен о самостоятельности семейства *Planomalinidae*, но считаем, что в его состав должны входить пять родов: *Planomalina*, *Biglobigerinella*, *Globigerinelloides*, *Biticinella*, *Hastigerinoides*, связанных между собой общими таксономическими признаками.

Это семейство, на наш взгляд, имеет ярко выраженные отличия, проявляющиеся как в морфологических признаках, так и в особенностях строения стенки. Основными таксономическими признаками для этого семейства мы считаем: спирально-плоскостное двухсторонне-симметричное или примитивно-трохойдное строение раковины, парное или экваториальное главное устье, наличие и строение реликтовых устьев, радиально-лучистое первично-двухслойное с последующим возникновением многослойного строения стенки, характер септальных швов (прямые или изогнутые, простые или с шовными валиками) и характер периферического края, широкоокруглого, без кия.

Планомалиниды принадлежат к планктонным организмам, приспособленным к существованию в толще морской воды.

О происхождении семейства Planomaliniidae можно строить лишь предположения. По-видимому, оно имеет тесную генетическую связь с роталидами вообще, так как начальная часть раковины некоторых из них имеет трохоидное строение, как у роталид. Возможно, ближайшими предками планомалинид были какие-то представители древних *Hedbergella*, существовавшие в аптское, а может быть и в более раннее время, поскольку австрийский исследователь Фукс (Fuchs, 1967) считает предком *Hedbergella* «глобигериноподобную» форму из верхнего триаса Альп — *Schmidita hedbergelloides* Fuchs, 1967. Это предположение основано на морфологическом сходстве камер ранних оборотов у глобигеринеллоидесов, планомалин и хедбергелл. Вполне возможно, что дальнейшее филогенетическое развитие шло следующим путем: планомалиниды явились предками семейства Hantkeninidae, представители которых начинают свое развитие с палеоцена, где, как уже известно, планомалиниды вымирают.

Материал для изучения семейства Hantkeninidae был нами получен из разрезов Утесовой (Пенинской), Мармарошской, Раховской, Черногорской и Скибовой зон Украинских Карпат. Кроме того, были использованы любезно предоставленные нам А. М. Волошиной планомалиниды из разрезов Горного Крыма, расположенных близ г. Белогорска, и из скважин в окрестностях Ковеля на Волыно-Подольской окраине Русской платформы.

Утесовая (Пенинская) зона узкой длинной полосой протягивается от Вены через Чехословакию, Польшу, Украинские Карпаты и заканчивается в Румынии, отделяя Внешние флишевые Карпаты от Внутренних. Раховская, Черногорская и Скибовая зоны принадлежат к флишевым Внешним Карпатам. Вся складчатая область Карпат и Горный Крым относятся к Средиземноморской провинции. В этой провинции планомалиниды распространены от готерива по датский ярус. На Волыно-Подольской окраине Русской платформы планомалиниды развиты в верхнемеловых отложениях.

В заключение можно сказать, что на основании собственных исследований и в результате изучения литературы автор присоединился к мнению большинства о самостоятельности семейства Planomaliniidae, дополнил его описание и усмотрел некоторое изменение его состава, включив в него род *Biticinella*.

Ниже приводится описание пяти родов семейства Planomaliniidae. В отечественной литературе им было мало уделено внимания, и поэтому, на наш взгляд, эти описания будут представлять интерес для микропалеонтологов, тем более, что представители этой группы могут быть использованы в качестве зональных или характерных видов для нижне- и верхнемеловых отложений.

**НАДСЕМЕЙСТВО GLOBIGERINIDEA CARPENTER, 1862**  
**СЕМЕЙСТВО PLANOMALINIDAE BOLLI, LOEBLICH ET TAPPAN, 1957**  
**EMEND. SALAJ, SAMUEL, 1966; DABAGJAN, 1972**

Planomaliniinae: Bolli, Loeblich, Tappan, 1957, стр. 21.

Anomaliniidae (part.), Сигаль, 1956, стр. 128.

Planomaliniidae: Sigal, 1958, стр. 263; Loeblich, Tappan, 1961, стр. 267; 1964, стр. С 656; Salaj, Samuel, 1966, стр. 159; Дабагян, 1972, стр. 136.

Hantkeninidae (part.) различных авторов.

Типовой род — *Planomalina* Loeblich et Tappan, 1946.

Описание. Раковины, как правило, инволютные или частично эволютные, имеют спирально-плоскостное двухсторонне-симметричное или примитивно-трохоидное строение. Камеры либо шаровидные, либо овальные, либо дуговидные. Швы радиальные прямые или изогнутые с шовными

валиками или без них. Первичное устье у планомалинид или парное (с двух сторон), или экваториальное, прикрытое губой. Реликтовые устья расположены у пупочных концов камер с обеих сторон раковины и прикрыты губами. Иногда губы сливаются и образуют вокруг пушка узкий бордюр. Стенка раковины известковая, гладкая или шероховатая. У редких видов наблюдается скульптура на стенках камер в виде маленьких бугорков. По структуре стенка радиально-лучистая, первично двухслойная, становится многослойной за счет дополнительных слоев, возникающих при образовании каждой новой камеры, когда вся предыдущая часть раковины перекрывается дополнительным слоем. Вторичные утолщения у некоторых родов наблюдаются не только на камерах, но и на септах (впервые установлено Горбачик и Кречмар, 1971). Поры при просмотре стенки под микроскопом МБИ-6 удалось увидеть на всей поверхности раковины, кроме кия, септальных швов и устьевых губ. Периферический край у представителей всех родов планомалинид широкоокруглый, без кия, только у рода *Planomalina* — килеватый.

Состав семейства: *Planomalina* Loeblich et Tappan, 1946; *Biglobigerinella* Lalicker, 1948; *Globigerinelloides* Cushman et ten Dam, 1948; *Biticinella* Sigal, 1956; *Hastigerinoides* Bronnimann, 1952.

С р а в н е н и е. Семействами, близкими к планомалинидам по морфологическим признакам можно считать семейство Schackoinidae (*Schackoina*, *Leopoldina*) и Hantkeninidae [подсемейство *Hastigerininae* — *Hastigerina* (= *Globigerinella*), *Bolliella*, *Clavigerinella*, *Globanomalina*, подсемейство *Hantkenininae* — *Hantkenina* и *Cribrohantkenina*]. Сходство этих таксонов заключается в спирально-плоскостном и двухсторонне-симметричном строении раковин, в инволютности раковины большинства родов. Довольно резко планомалиниды отличаются от шакоинид и ханткенинид присутствием реликтовых пупочных устьев с обеих сторон раковины.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т. Нижний и верхний мел.

#### РОД *PLANOMALINA* LOEBLICH ET TAPPAN, 1946

*Planomalina*: Loeblich, Tappan, 1946, стр. 257; 1961, стр. 259; 1964, стр. С 656; Bolli, Loeblich, Tappan, 1957, стр. 29; Reiss, 1957, стр. 135; Волошинова, 1958, стр. 287; Bolli, 1959, стр. 259; Дабагян, 1972, стр. 139.

*Anomalina* (*Planomalina*): Banner, Blow, 1959, стр. 9; Salaj, Samuel, 1966, стр. 163.

*Planulina* (part.): разных авторов.

Т и п о в о й в и д — *Planomalina apsidastroba* Loeblich, Tappan, 1946 [= *Planomalina buxtorfi* (Gandolfi), 1942]; верхний альб Техаса, верхний альб — нижний сеноман Швейцарии.

О п и с а н и е. Раковины овальные со спирально-плоскостным строением более поздних оборотов и трохойдным ранних (в нашем материале хорошо видно в шлифах), частично эволютные. В последнем обороте от 9 до 12 камер. У некоторых видов швы с обеих сторон снабжены шовными валиками, изогнутые, сливающиеся на периферии в довольно широкий киль. Периферический край слегка лопастной. Стенка известковая, шероховатая, по структуре радиально-лучистая, первично-двухслойная, становится многослойной за счет дополнительных слоев, на септах утолщения (Горбачик, Кречмар, 1971). Первичное устье экваториальное, с губой, реликтовые устья — у пупочных концов каждой камеры, прикрытые губами.

З а м е ч а н и я. Род *Planomalina* был выделен в 1946 г. Лёббликом и Тэппен с типовым видом *Planomalina apsidastroba* Loeblich et Tappan, 1946 (= *P. buxtorfi* Gandolfi) и отнесен ими к семейству Anomalinidae. В 1957 г. при пересмотре типового вида *Planomalina buxtorfi*<sup>1</sup> ими был замечен новый признак — наличие дополнительных устьев, что дало основание авторам исключить род *Planomalina* из семейства Anomalinidae.

<sup>1</sup> На табл. I, фиг. 1, а, б и 2, а, б приводится изображение *Planomalina buxtorfi* (Gand.) Описание этого вида имеется в нашей более ранней работе (Дабагян, 1972).

и отнести его к другому семейству — Hantkeninidae. До 1961 г. к роду *Planomalina* Болли, Лёблик и Тэппен относили все эволютные формы, не принимая во внимание килеватость раковин, и только в 1961 г. ими было окончательно установлено, что к *Planomalina* должны относиться только килеватые формы и этот род в действительности должен входить в состав семейства Planomalinidae.

В апте, альбе и сеномане известно пока только два вида из рода *Planomalina*: *Planomalina buxtorfi* (Gandolfi), 1942 и *P. cheniourensis* (Sigal), 1952.

Геологический возраст. Апт, альб, сеноман.

#### РОД *BIGLOBIGERINELLA* LALICKER, 1948

*Biglobigerinella*: Lalicker, 1948, стр. 624, Bolli, Loeblich, Tappan, 1957, стр. 25; Основы палеонтологии, 1959, стр. 297; Bolli, 1959, стр. 263; Субботина, 1964, стр. 251; Loeblich, Tappan, 1964, стр. С 656; Дабагян, 1972, стр. 142.

Типовой вид — *Biglobigerinella multispina* Lalicker, 1948, кампан, Арканзас.

Описание. Раковины средних размеров, округлые, спирально-плоскостные, инволютные. Камеры шаровидные, вздутые, без шовных валиков, последняя камера раздвоена. Швы глубокие, прямые. Пупок открытый. Устье парное на поздних стадиях и экваториальное на ранних стадиях. Периферический край широкоокруглый, лопастной. Стенка известковая, мелкопористая, по структуре радиально-лучистая.

Сравнение. Отличается от планомалин отсутствием реликтовых устьев, кия, присутствием раздвоенной последней камеры и шаровидным строением всех камер.

Замечания. В 1948 г. Ляликер, выделяя этот род, отнес его к семейству Globigerinidae на основании сходства его с *Globigerinella* (*Hastigerina* по новой классификации) по спирально-плоскостной и инволютной раковине. Многие исследователи как на западе (например, Сигаль), так и у нас (Н. Н. Субботина и А. И. Нецкая) относят этот род до сих пор к семейству Globigerinidae. Мы считаем более правильным биглобигеринеллу относить к планомалинидам по наличию парного устья на поздних стадиях и экваториального на ранних.

В нижнем и верхнем мелу пока известно пять видов рода *Biglobigerinella*: *B. multispina* Lalicker, 1948, *B. barri* Bolli, Loeblich and Tappan, 1957, *B. sigali* Chevalier, 1961, *B. algeriana* ten Dam et Sigal, 1949, *B. aberranta* (Neckaja), 1948.

Геологический возраст. Апт? — маастрихт.

#### РОД *GLOBIGERINELLOIDES* CUSHMAN ET TEN DAM, 1948

*Globigerinelloides*: Cushman, ten Dam, 1948, стр. 42; Bolli, Loeblich, Tappan, 1957, стр. 21; Loeblich, Tappan, 1961, стр. 267; 1964, стр. С 656; Горбачик, 1964, стр. 32; Дабагян, 1972, стр. 144.

*Planomalina*: Bolli, 1959, стр. 261.

*Planomalina* (*Globigerinelloides*): Banner, Blow, 1959, стр. 9; Salaj, Samuel, 1966, стр. 159.

Типовой вид — *Globigerinelloides algerianus* Cushman et ten Dam, 1948, апт, Алжир.

Описание. Раковины спирально-плоскостные, двухсторонне-симметричные, частично эволютные. В последнем обороте семь-восемь округлых резко увеличивающихся по мере роста камер. Швы простые, без шовных валиков. Периферический край широкоокруглый, без кия. Первичное устье экваториальное, с губой, реликтовые устья у пупочных концов камер с губами с обеих сторон раковины. Стенка известковая,

по структуре радиально-лучистая, первично-двухслойная с вторичным утолщением не только стенок камер, но и септ (Горбачик, Кречмар, 1971).

**С р а в н е н и е.** Род *Globigerinelloides* отличается от рода *Planomalina* отсутствием киля и шовных валиков, а от рода *Biglobigerinella* отсутствием у большинства экземпляров раздвоенной последней камеры.

**З а м е ч а н и я.** Род *Globigerinelloides* был выделен Кешмэном и Тен Дамом в 1948 г. с типовым видом *Globigerinelloides algerianus* Cushman et ten Dam из апта Алжира и был отнесен ими тогда к семейству Globigerinidae. В 1957 г. Болли, Лёблик и Тэппен пересмотрели паратип *Globigerinelloides algerianus* и установили у него новые дополнительные признаки: двухсторонне-симметричное строение раковин и экваториальное устье, как у рода *Hastigerina*, что позволило им отнести этот род к подсемейству Planomalinae семейства Nantkeninidae.

В последствии, в 1961 г. Лёблик и Тэппен обнаружили у паратипа *Globigerinelloides algerianus*, кроме экваториального устья, и реликтовые внутриушочные устья с обеих сторон раковины, прикрытые губами в виде бордюра, что позволило этим авторам выявить резкие отличия рода *Globigerinelloides* от рода *Hastigerina*, и дало им возможность отделить подсемейство Planomalinae от семейства Nantkeninidae, выделив его в самостоятельное семейство.

В нижнем и верхнем мелу известны следующие виды рода *Globigerinelloides*: *Globigerinelloides algeriana* (Cushman et ten Dam), 1948, *G. gottisi* (Chevalier), 1961, *G. duboisi* (Chevalier), 1961, *G. ultramicrus* (Subbotina), 1949, *G. ferreolensis* (Moulade), 1961, *G. typica* (Gandolfi), 1942, *G. casseyi* Bolli, Loeblich et Tappan, 1957, *G. diforminata* (Hofker), 1956, *G. aeglefordensis* (Moreman), 1927, *G. bentonensis* (Morrow), 1934, *G. messinae* (Bronnimann), 1952, *G. subcarinatus* (Bronnimann), 1952, *G. escheri* (Kaufman), 1865, *G. escheri clavata* (Bronnimann), 1952, *G. turensis* (Bronnimann), 1952, *G. volutus* (White), 1928.

**Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т.** Готерив? — датский ярус.

Нами кратко описаны четыре вида глобигеринеллоидесов: *G. bentonensis* (Morrow), *G. ultramicrus* (Subbotina), *G. turensis* (Bronnimann) и *G. volutus* (White); два первых как наиболее часто встречающиеся и характерные для верхнеальбских отложений южного склона Карпат; *G. volutus* из маастрихта Вольно-Подольской окраины Русской платформы — для уточнения его видовой принадлежности и геологического распространения; *G. turensis* в отечественной литературе описывается впервые; *G. aeglefordensis* только изображается, так как описание его приводится в более ранней работе автора.

### *Globigerinelloides bentonensis* (Morrow)

Табл. I, фиг. 4, 5, 6

*Anomalina bentonensis*: Morrow, 1934, стр. 291, табл. 30, фиг. 3а—в; Cushman, 1946, стр. 154, табл. 63, фиг. 7а—в.

*Globigerinelloides bentonensis*: Loeblich, Tappan, 1961, стр. 267, табл. 2, фиг. 8—10.

*Globigerinelloides breggiensis*: Дабаян, 1972, стр. 146, табл. I, фиг. 5, 6, 7а, б.

**Г о л о т и п** — Morrow, 1934, табл. 30, фиг. 3а-в; Национальный музей в Вашингтоне, № 75381; формация Гринхорн (сеноман) в Канзасе.

**О р и г и н а л ы** — УкрНИГРИ: №№ 578, 579, 422; Украинские Карпаты (Утесовая зона), р. Теремля; тиссальская свита, верхний альб.

**З а м е ч а н и я.** Лутербахер и Премоли Сильва (Luterbacher, Premoli Silva, 1962), а также Сигаль (Sigal, 1966), детально исследовавшие голотип *Globigerinelloides breggiensis* из Бреджии пришли к заключению, что последний имеет признаки рода *Biticinella* и является его типовым видом. Пересмотрев раковины *G. breggiensis* из своей коллекции, мы счи-

таем, что у них имеются все признаки рода *Globigerinelloides*, а не *Biticinella* и что они ничем не отличаются от *G. bentonensis*, описанных Морроу из сеномана Канзаса.

**Распространение.** Сеноман Северной Америки, верхний альб и сеноман Украинских Карпат и Крыма.

### *Globigerinelloides ultramicrus* (Subbotina)

Табл. I, фиг. 9, 10, 11, 12

*Globigerinella ultramicra*: Субботина, 1949, стр. 33—35, табл. I, фиг. 17, 18; 1953, стр. 85, табл. XIII, фиг. 1а, б; Маслакова, 1959, стр. 107, табл. X, фиг. 4а, б.

**Голотип** — Субботина, 1949, табл. I, фиг. 17—18; ВНИГРИ, № 1590; южный склон Кавказа, Капустная щель; сеноман.

**Оригиналы** — УкрНИГРИ; № 1059, 1061 — р. Теревля, тиссальская свита, верхний альб (Утесовая зона); № 1060 — ручей Плыняк, бассейн д. Боржавы, верхний альб (Раховская зона, Суховская подзона), Украинские Карпаты; № 1058 — г. Белогорск, нижний сеноман, Горный Крым.

**Описание.** Раковина очень мелкая, округлая в очертании, двухсторонне-симметричная, инволютная или частично эволютная, спирально-плоскостная. В последнем обороте от семи до десяти одинаковых по величине шаровидных камер. Швы радиальные углубленные. Пупок открытый. Периферический край широкоокруглый, лопастной. Стенка тонкая, мелкопористая.

**Размеры** мм: диаметр 0,14—0,21; толщина 0,07—0,09.

**Изменчивость.** Число камер в последнем обороте от семи до десяти, остальные признаки постоянны.

**Замечания.** Описываемые раковины ничем не отличаются от голотипа.

**Распространение.** Сеноман Кавказа, нижний сеноман Горного Крыма, верхний альб Украинских Карпат.

### *Globigerinelloides turensis* (Bronnimann).

Табл. II, фиг. 1, 2

*Globigerinella turensis*: Bronnimann, 1952—1954, стр. 51, табл. I, фиг. 4, 5, текст-фиг. 27.

**Голотип** — Bronnimann, 1952—1954, табл. I, фиг. 4, 5. Национальный музей в Вашингтоне, № 144455, 168920, коллекция Кешмэна; о-в Тринидад, зона *Globotruncana areninica*, формация Готье, сеноман.

**Оригиналы** — УкрНИГРИ; №№ 1071, 1072; с. Рафаловка, близ г. Ковеля, скв. 107, глуб. 48 м, Волыно-Подольская окраина Русской платформы; верхний сеноман-турон.

**Описание.** Раковина средних размеров, округлая или слегка овальная в очертании, спирально-плоскостная, эволютная, двухсторонне-симметричная. В последнем обороте восемь-девять медленно возрастающих по величине, шаровидных камер. Швы радиальные, очень углубленные. Пупок широко открыт. Периферический край широкоокруглый, лопастной. Стенка тонкая, прозрачная, тонкопористая.

**Размеры**, мм: диаметр 0,19—0,26; толщина 0,09—0,12.

**Изменчивость.** Последняя камера иногда значительно больше остальных и обособлена глубоким швом. Остальные признаки постоянны.

**Сравнение.** Отличается от голотипа более четкими шаровидными камерами последнего оборота. По своим морфологическим признакам близок к *Globigerinelloides algerianus* Cushm. et ten Dam из апта Алжира,

но у описываемого вида более тонкая стенка и меньшее число камер (8—9, вместо 12—16).

Распространение. Сеноман Тринидада, верхний сеноман-турон Вольно-Подольской окраины Русской платформы.

### *Globigerinelloides volutus* (White)

Табл. II, фиг. 3—10

*Globigerina voluta*: White, 1928, стр. 197, табл. 28, фиг. 5а—в.

*Rotalia aspera*: Beissel, 1891, стр. 79, табл. 14, фиг. 1—6.

*Globigerina aspera*: Franke, 1928, стр. 192, табл. XVIII, фиг. 10; Маслакова, 1959, стр. 107, табл. X, рис. 5.

*Hastigerina aspera* (Ehrenberg) forma *digitata*: Субботина, 1964, стр. 250, табл. IV, рис. 1а, б, в—5а, б, в.

*Planomalina* (*Globigerinelloides*) *aspera*: Salaj, Samuel, 1966, стр. 160, табл. 7, фиг. 7а, в.

*Globigerinelloides volutus*: Волошина, 1972, стр. 12, табл. I, фиг. 4.

Голотип — White, 1928, табл. 28, фиг. 5; Колумбийский университет в Нью-Йорке, № 19883; окрестности Тампико в Мексике; формация Мендец, верхний маастрихт.

Оригиналы — УкрНИГРИ; № 1065, 1068, 1069, 1070 — реки Вырва и Днестр, среднестрыйская подсвета, маастрихт, Скибовая зона, Украинские Карпаты; № 1063 — Белогорск, кампан, Горный Крым; № 1064, 1066, 1067 — Перемышляны, Вольно-Подольская окраина Русской платформы, кампан.

Описание. Раковина средних размеров, округлая в очертании, спирально-плоскостная, инволютная или частично эволютная. В последнем обороте шесть-семь постепенных возрастающих, округлых камер. Швы радиальные, углубленные. Пупок открытый. Периферический край широкоокруглый, лопастной. Стенка тонкая, крупнопористая.

Размеры, мм; диаметр 0,16—0,31, толщина 0,07—0,19.

Изменчивость. Все признаки довольно постоянны.

Замечания. От голотипа отличается большим числом камер в последнем обороте (шесть-семь, вместо пяти) и более постепенным их увеличением.

Многие виды, описанные под названием «*aspera*», но под разными родовыми (см. синонимы), скорее всего, будут относиться к *Globigerinelloides volutus*.

Описанный же Эренбергом в 1854 г. вид под названием *Phanerostomum asperum* не имеет точной стратиграфической привязки и на его изображении отчетливо видны фестончатые кили, что наталкивает на мысль о принадлежности этого вида к другому роду.

*Globigerinella voluta*, описанную Н. Н. Субботиной (1953) из нижнего и среднего эоцена Северного Кавказа, очевидно, следует относить в настоящее время не к роду *Globigerinelloides*.

Распространение. Верхний маастрихт Мексики, верхний мел ФРГ, маастрихт Западных и Украинских Карпат, Кавказа, Крыма, Западно-Сибирской низменности и Вольно-Подольской окраины Русской платформы.

### Род *Biticinella* Sigal, 1956

*Biticinella*: Sigal, 1956, стр. 35; Luterbacher, Premoli Silva, 1962, стр. 273; Salaj, Samuel, 1966, стр. 159.

*Globigerinelloides*: Sigal, 1958, стр. 263; Loeblich, Tappan, 1961, стр. 267.

*Ticinella* (*Biticinella*): Sigal, 1966, стр. 189.

Типовой вид — *Anomalina breggiensis* Gandolfi, 1942; верхний альб — нижний сеноман Бреджии; Италия.

Описание. Раковина имеет трохидное навивание в начальном и спирально-плоскостное в последнем оборотах. Камеры последнего обо-

рота вытянутые. Последняя камера несколько сдвинута. Швы простые, без шовных валиков. Периферический край широкоокруглый, без кия. Главное устье внутрикраевое, оттянутое несколько на брюшную сторону, с губой. Дополнительные устья с губами хорошо развиты на брюшной и слабо на спинной сторонах.

**С р а в н е н и е.** Род *Biticinella* отличается от рода *Globigerinelloides* трохоидностью раковины и смещением первичного устья в брюшную сторону.

**З а м е ч а н и я.** Интересна история этого рода. Сигаль выделил его в 1956 г., приняв за генотип рода *Anomalina breggiensis* Gandolfi, 1942, из верхнего альба-сеномана Бреджии (Италия), указав на новые признаки — дополнительные устья, развитые на обеих сторонах раковины, отличающие вновь выделенный род от рода *Ticinella*. Позднее, в 1958 г. под влиянием работ Болли, Лёблика и Тэппен, Сигаль стал считать род *Biticinella* младшим синонимом рода *Globigerinelloides*.

В 1962 г. Лутербахер и Премоли Сильва при описании планктонных фораминифер из профиля Губбио пересмотрели топотипы *Biticinella breggiensis* из Бреджии. Оказалось, что раковины этого вида имеют спирально-плоскостное навивание только в последнем обороте, а в начальной части они трохоидные, и реликтовые устья наблюдаются как на брюшной, так и на спинной сторонах, хотя на последней несколько менее развиты.

Таким образом, эти авторы довольно хорошо доказали, что род *Biticinella* отличается от рода *Globigerinelloides* иным строением спинной стороны и не может считаться младшим синонимом последнего. В 1966 г. Сигаль также пересмотрел свое отношение к выделенному им роду *Biticinella* и признал его самостоятельность, но уже в качестве подрода рода *Ticinella*. Нам кажется, что род *Biticinella* должен быть самостоятельным родом с типовым видом *Anomalina breggiensis* Gandolfi, 1942, на основании частичной трохоидности раковины и смещения устья на брюшную сторону (признак родового ранга).

Мы принадлежим к тем немногим авторам, которые признают также самостоятельность рода *Planogyrina*, выделенного Л. В. Захаровой-Атабекиной в 1961 г. с типовым видом *Ticinella gaultina* (Morozova) и относящегося, по нашему мнению, к семейству Rotaliporidae. Род *Planogyrina* по своим морфологическим признакам хорошо отличается как от рода *Hedbergella*, к которому многие исследователи его относят, так и от рода *Ticinella*. Как известно, у *Hedbergella* и *Ticinella* разное строение пупочной области: у *Hedbergella* закрытый пупок и нет дополнительных устьев, а у *Ticinella* пупок открыт, но затянут пупочной пластинкой, через которую «прорываются» локализованные, а не припупочные дополнительные устья. Род *Biticinella* таким образом является связующим звеном между родами *Globigerinelloides* и *Planogyrina* и в свою очередь между семействами Planomalinidae и Rotaliporidae.

В нижнем и верхнем мелу Западной Европы и СССР пока известны три вида: *Biticinella breggiensis* (Gandolfi), 1942, *B. subbreggiensis* Sigal, 1966, *B. subprimula* Sigal, 1966.

**Г е о л о г и ч е с к и й    в о з р а с т.** Верхний готерив—сеноман.

### Р о д *Hastigerinoides* Bronnimann, 1952

*Hastigerinoides*: Bronnimann, 1952, стр. 52; Bolli, Loeblich, Tappan, 1957, стр. 24; Loeblich, Tappan, 1964, стр. С 658.

*Eohastigerinella*: Морозова, 1957, стр. 1112.

**Т и п о в о й    в и д** — *Hastigerinella alexanderi* Cushman, 1931, формация Аустин (коньяк-сантон) Техаса.

**О п и с а н и е.** Раковины спирально-плоскостные, двухсторонне-симметричные. Ранние камеры шаровидные, поздние пальцевидно-вытянутые

или суженные к концу. Швы прямые, без шовных валиков. Периферический край без кия. Стенка гладкая, ямчатая или тонкошиповатая, по структуре радиально-лучистая. Первичное устье экваториальное, с губой. Реликтовые устья — у пупочных концов камер с двух сторон раковины, прикрыты губами.

**С р а в н е н и е.** От рода *Globigerinelloides* отличается пальцевидно-удлиненными камерами последнего оборота, от рода *Biticinella* — строго спирально-плоскостным строением раковины.

**З а м е ч а н и я.** Род *Hastigerinoides* был выделен Бронниманном в 1952 г. с генотипом *Hastigerinella alexanderi* Cushman, 1931, из формации Аустин Техаса, соответствующей коньякскому и сантонскому ярусам Европы. Представители этого рода нами не найдены, поэтому описание его дано по литературным источникам. Младшим синонимом этого рода нужно считать род *Eohastigerinella*, выделенный В. Г. Морозовой в 1957 г. с генотипом *Hastigerina watersi* Cushman из формаций Аустин Техаса.

В нижнем и верхнем мелу Америки и Европы известны пока три вида: *Hastigerinoides watersi* (Cushman), *H. alexanderi* (Cushman), *H. rohri*, Bronnimann.

**Г е о л о г и ч е с к и й   в о з р а с т.** Апт — турон.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- Маслакова Н. И. 1959. Фораминиферы. В кн. «Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма». Под ред. М. М. Москвина. М., Гостоптехиздат.
- Волошина А. М. 1972. Некоторые виды верхнемеловых планктонных фораминифер Вольно-Подольи. — Палеонтологический сборник, № 9, вып. 1. Изд-во Львовск. ун-та.
- Волошина Н. А. 1958. О новой систематике нонионид. — Труды ВНИГРИ, вып. 115, Микрофауна СССР, сб. IX. Гостоптехиздат.
- Горбачик Т. Н. 1964. Изменчивость и микроструктура стенки раковины *Globigerinelloides algeriana*. — Палеонтол. журн., № 4.
- Горбачик Т. Н., Кречмар В. 1971. Строение стенки некоторых раннемеловых планктонных фораминифер. — Вопросы микропалеонтол., вып. 14.
- Дабаян Н. В. 1972. Планктонные фораминиферы меловых отложений Утесовой (Пеливской) и Мрамарошской зон Украинских Карпат. — Труды Укр. НИГРИ, вып. XXVII. Материалы по палеонтологии и стратиграфии нефтегазоносных районов Западных областей УССР. М., «Недра».
- Захарова-Атабекян Л. В. 1961. К ревизии систематики глоботрунканид и предложение нового рода *Planogyrina* gen. nov. — Докл. АН Арм. ССР, XXII.
- Морозова В. Г. 1957. Надсемейство фораминифер Globigerinidae, superfam. nova и некоторые его представители. — Докл. АН СССР, 114, № 5. Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. 1959. Под ред. Д. М. Раузер-Черноусовой и А. В. Фурсенко. М., Изд-во АН СССР.
- Сигаль Ж. 1956. Фораминиферы. Пер. с фр. под ред. Н. Н. Субботиной. М., Гостоптехиздат.
- Субботина Н. Н. 1949. Микрофауна меловых отложений южного склона Кавказа. — Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 34. «Микрофауна нефтяных месторождений СССР». М., Гостоптехиздат.
- Субботина Н. Н. 1953. Глобигериниды, ханткенииды и глобороталлииды. — Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 76. «Ископаемые фораминиферы СССР». М., Гостоптехиздат.
- Субботина Н. Н. 1964. Подсемейство Hastigerininae. — Труды ВНИГРИ, вып. 234. «Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности». Л., «Недра».
- Banner F. T., Blow W. W. 1959. The classification and stratigraphical distribution of the Globigerinacea. — Paleontology, 2, pt 1.
- Beissel I. 1891. Die Foraminiferen der Aachener Kreide. — K. Preuss. Geol. Landesanst. Abhandl. N. F., N. 3.
- Bolli H. 1959. Planctonic foraminifera from the Cretaceous of Trinidad, B. W. I. — Bull. Amer. Paleontol., 39, N 179.
- Bolli H., Loeblich A., Tappan H. 1957. Planctonic foraminifera families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotalidae and Globotruncanidae. — Bull. U. S. Nat. Mus., N 125.
- Bronnimann P. 1952. Globigerinidae from the Upper Cretaceous (Cenomanian—Maestrichtian) of Trinidad, B. W. J. — Bull. Amer. Paleontol., 34, N 140.

- Cushman I.* 1946. Upper Cretaceous foraminifera of the Gulf Coastal region of the United States and adjacent areas. — U. S. Geol. Surv. Profess. Paper, N 206.
- Cushman I., ten Dam A.* 1948. *Globigerinelloides*, a new Genus of the Globigerinidae—Contribs Cushman Lab. Foraminiferal Res., 24, pt 42.
- Franke A.* 1928. Die Foraminiferen der Oberen Kreide Nord- und Mitteldeutschlands. — Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., H. III.
- Fuchs W.* 1967. Über Ursprung und Phylogenie der Trias. — «Globigerinen» und die Bedeutung dieses Formenkreises für das echte Plankton. — Verhandl. Geol. Bundesanst., H. 1—23.
- Lalicker C.* 1948. A new genus of foraminifera from the Upper Cretaceous. — J. Paleontol., 22, N 5.
- Loeblich A., Tappan H.* 1946. New Washita foraminifera. — J. Paleontol., 20, N 3.
- Loeblich A., Tappan H.* 1961. Cretaceous planctonic foraminifera. Pt I—Cenomanian. — Macropaleontology, 7, N 3.
- Loeblich A., Tappan H.* 1964. Treatise on invertebrate paleontology. Pt C. Protista, 2, Sarcodina chiefly «Thecamoebians» and Foraminiferida. Univ. Kansas Press, Geol. Soc. America.
- Luterbacher H. P., Premoli Silva I.* 1962. Note préliminaire sur une révision du Profil de Gubbio, Italie. — Riv. ital. paleontol., III, N 2.
- Morrow A. L.* 1934. The foraminifera and ostracoda from the Upper Cretaceous of Kansas. — J. Paleontol., 8, N 2.
- Reichel M.* 1949. Observations sur les *Globotruncana* du gisement de la Breggia (Tessin). — Eclogae geol. helv., 42, N 2.
- Reiss Z.* 1957. The Bilamellidea nov. superfam., and remarks on Cretaceous Globorotaliids. — Contribs Cushman Foraminiferal Res., VIII, t. 4.
- Salaj J., Samuel O.* 1966. Foraminifera der Westkarpaten-Kreide (Slowakei). — Geol. Ust. Dionyza Stura Bratislava.
- Sigal J.* 1948. Notes sur les genres de Foraminifères *Rotalipora* Brotzen, 1942, et *Thalmanniella*, famille des Globorotaliidae. — Rev. Inst. franç. pétrole, 3, N 4.
- Sigal J.* 1952. Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé. — XIX Congr. géol. internat. Monogr. region., ser. 1, N 26, Algérie.
- Sigal J.* 1956. Notes micropaléontologiques nord-africains. 4. *Biticinella breggiensis* (Gandolfi), nouveau morphogène. — Compt. rend. Soc. géol. France, N° 3-4.
- Sigal J.* 1958. La classification actuelle des familles de Foraminifères planctoniques du Crétacé. — Compt. rend. Soc. géol. France, N 12.
- Sigal J.* 1966. Contribution à une monographie des Rosalines. I. Le genre *Ticinella* Reichel, souche des Rotalipores. — Eclogae geol. helv., 59, N 1.
- White M.* 1928. Some Index Foraminifera of the Tampico Embayment Area of Mexico (Part I). — J. Paleontol., 2, N 3.

## On classification of Planomaliniidae

N. V. Dabaghyan

The Planomaliniidae are considered to be a separate family forming a part of the superfamily Globigerinidea. Five genera, *Planomalina*, *Globigerinella*, *Globigerinelloides*, *Biticinella* and *Hastigerinoides*, recognized within this family are believed to have related morphological features and to be connected phylogenetically. The genera are described with some data on their supposed habit and origin. Comparison with the morphologically related families is given and geological age of Planomaliniidae restricted to the Early and Late Cretaceous is defined. In addition, the description of four species from the genus *Globigerinelloides* is given. These are *Globigerinelloides bentonensis* (Morrow), *G. ultramicrus* (Subbotina), *G. tururensis* (Bronnimann), *G. volutus* (White).

Е. Л. ПОРТНАЯ

(Московский геологоразведочный институт  
им. С. Орджоникидзе)

НОВЫЙ ВИД *DISCOCYCLINA PSEUDO AUGUSTAE*  
ИЗ ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КРЫМА

В отложениях эоцена Крыма получили широкое распространение все известные виды дискоциклин. Среди них были встречены, почти во всех разрезах нижнего и среднего эоцена, формы по внешнему строению раковины близкие к *Discocyclus augustae* Van der Weijden. Однако изучение их внутреннего строения показало наличие в раковинах не нефролепидинового типа, а особого полилепидинового типа эмбриона.

Полилепидиновый тип эмбриона был установлен впервые Бронниманном (Bronnmann, 1941) при рассмотрении дискоциклин из отложений эоцена в Крессенберге (Бавария). К сожалению, Бронниманн не дал его описания. Сохраняя приоритет выделения этого типа эмбриона за Бронниманном, мы считаем возможным дать краткую характеристику, учитывая, что описания его в русской литературе нет. Этот тип эмбриона имеет протоконх, который полностью погружен в дейтерококонх. Последний часто разделен на две-три полусферические камеры и тогда их перегородки соприкасаются с протококонхом. Дейтерококонх часто неправильно-овальной формы. Диаметр протококонха колеблется от 0,25 до 0,35 мм, диаметр дейтерококонха колеблется от 0,30 до 0,60 мм. Такой тип эмбриона встречается очень редко и среди дискоциклин Крыма только у *D. fortisi* (d'Archiac). Однако диагностическим признаком этого вида является ярко выраженная ступенчатая поверхность воротничка. Именно наличие такого ступенчатого воротничка послужило основанием д'Аршиаку (d'Archiac, 1850) выделить *Orbitolites fortisi* (= *Discocyclus fortisi*).

Формы, встреченные в эоценовых отложениях Крыма, не имеют ступенчатого воротничка, хотя и имеют полилепидиновый тип эмбриона. Это обстоятельство послужило основанием для выделения нового вида.

Род *Discocyclus* Gümbel, 1868

*Discocyclus pseudoaugustae* Portnaja, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—6; табл. II, фиг. 1—4

*Discocyclus fortisi* (part.): Neumann, 1958, стр. 94—96, табл. XV, фиг. 4; табл. XVI, фиг. 1—3.

Голотип — МГРИ, № 159/173; Бахчисарайский район Крыма, стратотипический разрез на горе Сувлу-кая.

М а т е р и а л. 3 образца хорошей сохранности, 8 пришлифовок и 10 шлифов.

Д и а г н о з. Раковина средних размеров, плоская с небольшим бугорком в центре и тонким, иногда волнистым воротничком. Поверхность раковины покрыта гранулами, более крупными на бугорке и мелкими концентрически расположенными на воротничке.

Тип эмбриона полилепидиновый.

О п и с а н и е. *Внешние признаки.* Раковина плоская, редко линзовидная. Бугорок, как правило, четко выражен и занимает  $\frac{1}{3}$  диаметра раковины. Иногда бугорок окружен желобком. Воротничок тонкий, часто волнистый. Поверхность раковины покрыта гранулами, более крупными на бугорке. На воротничке сразу, начиная от бугорка, гранулы расположены концентрическими кругами. Они окружены розеткой, состоящей из шести—восьми боковых камер. Камеры крупные многоугольной формы.

Т а б л и ц а 1

П а р а м е т р ы в н е ш н е г о с т р о е н и я

Р а з м е р ы, м м

№ образца	Диаметр раковины	Диаметр бугорка	Отношение диаметра раковины и бугорка	Толщина раковины в центре бугорка	Толщина раковины на краю воротничка	Отношение диаметра раковины к толщине	Диаметр гранул на бугорке	Диаметр гранул на воротничке	Расстояние между гранулами на бугорке	Расстояние между гранулами на воротничке
159/173	7,0	3,0	2,7	1,5	0,25	4,0	0,15	0,1	0,05—0,07	0,05—0,07
159/174	5,5	1,8	3,0	1,2	0,25	4,5	0,15	0,1	0,05	0,05
159/175	5,0	1,5	3,3	1,2	0,25	4,1	0,15	0,1	0,05	0,05
159/176	7,0	2,0	3,5	1,5	0,20	4,6	0,12	0,1	0,03	0,03
159/177	7,0	2,5	2,8	1,8	0,25	3,9	0,12	0,07	0,03	0,03
159/178	6,5	2,0	3,25	1,5	0,20	4,3	0,1	0,05	0,05	0,05
159/179	7,0	2,0	3,5	1,8	0,25	3,9	0,15	0,07	0,03	0,03
159/180	6,5	1,75	3,7	1,6	0,25	4,0	0,12	0,07	0,05	0,05
159/181	7,0	2,0	3,5	1,5	0,20	4,6	0,15	0,07	0,05—0,07	0,05—0,07
159/187	7,0	1,5	4,6	1,5	0,5	4,6	0,15	0,07	0,05—0,07	0,05
159/188	6,0	2,0	3,0	2,0	0,2	3,0	0,15	0,07	0,05	0,03

*Внутреннее строение.* Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Тип эмбриона полилепидиновый. Очень крупный округлой формы протоконх окружен дейтероконом. Последний представляет собой одну большую камеру или две полусферические камеры (табл. II, фиг. 2, 3). Околоэмбриональных камер 40—50. Они прямоугольной формы. Экваториальные камеры такие же прямоугольные и сохраняют свою форму от первого до последнего цикла.

Ориентированное осевое сечение. В ориентированном осевом сечении наблюдается крупный, высокий эмбрион эллипсоидной формы. Экваториальные камеры одинаковой прямоугольной формы от первых до последних циклов. Боковые камеры тонкие щелевидные в первых слоях и прямоугольные вытянутые в последних.

Микросферическая генерация нами не встречена.

И з м е н ч и в о с т ь. Некоторые формы этого вида не имеют ярко выраженного бугорка. У таких форм раковина плоская или линзовидная, но гранулы в центре всегда крупнее, чем на воротничке (табл. I, фиг. 3). Очень часто воротничок бывает волнистым (табл. I, фиг. 1, 4).

С р а в н е н и е. *Discocyclus pseudoaugustae* sp. nov. по внешним признакам очень близка к *D. augustae* Van der Weijden, но имеет полилепидиновый тип эмбриона. По строению эмбриона и экваториальных камер

## Параметры внутреннего строения

## Размеры, мм

№ образца	Диаметр прото-конха	Диаметр дейтеро-конха	Высота дейтеро-конха в осевом сечении	Длина экваториальных камер	Ширина экваториальных камер	Высота экваториальных камер в осевом сечении	Толщина стенок	Размеры боковых камер	Примечание
159/182	0,25	0,55	—	0,05—0,1	0,05	—	0,02	—	Срез по экваториальному сечению в известняке среднего эоцена
159/183	0,40	0,75	—	0,05—0,1	0,05	—	0,02	—	
159/184	0,30	0,60	—	0,05	0,03	—	0,014	—	
159/185	0,25	0,50	—	0,05	0,03	—	0,014	—	
159/186	—	0,60	0,25	0,05	—	0,03	—	0,7×0,01	
159/189	0,25	0,50	—	0,05	0,05	—	0,002	—	
159/190	0,40	0,75	—	0,07	0,05	—	0,002	—	
159/191	0,40	0,75	—	0,07	0,05	—	0,002	—	
159/192	0,25	0,50	—	0,05	0,03	—	0,001	—	

*D. pseudoaugustae* sp. nov. близка к *D. fortisi* (d'Archiac), но не имеет ступенчатого воротничка.

Распространение. Этот вид встречается в отложениях бахчисарайского и симферопольского ярусов нижнего и среднего эоцена Крыма во всех обнажениях и керне скважин от г. Инкермана на юго-западе до окрестностей г. Белогорска на северо-востоке.

## ЛИТЕРАТУРА

- Archiac A.* d' 1850. Description des fossiles du groupe Nummulitique recueillis par M. Pratt et J. Delbos aux environs de Bayonne et Dax. — Mem. Soc. géol. France, ser. 2, 3, pt. 2.
- Bronnimann P.* 1941. Eine *Discocyclusina* mit multilocularem Embryonalapparat aus dem Eocäen von Kressenberg. — Eclogae geol. Helv., 34, N 2.
- Neumann M.* 1958. Revision des Orbitoidites du Cretacé et de l'Eocène en Aquitaine occidentale. — Mem. Soc. géol. France, nov. ser., 37, N 83.

New species *Discocyclusina pseudoaugustae* from  
the Crimean Eocene deposits

*E. L. Portnaya*

Forms with polyepidid type of embryo have been discovered by the author within Eocene deposits of the Crimea. This type of embryo has a large protoconch, which is surrounded by deiteroconch. The latter is divided into two or three semispherical chambers. This type of embryo has only one species *Discocyclusina fortisi* (d'Archiac), but a well pronounced step-collar is a diagnostic sign of this species. The forms discovered have an ordinary flat collar. The conclusion is drawn on the existence of new species *Discocyclusina pseudoaugustae*. The description of new species from Lower and Middle Eocene deposits of the Crimea, parameters of the outward and inward structure is given in this paper.

Б. Т. ГОЛЕВ, О. Б. ДМИТРЕНКО

(Университет дружбы народов им. П. Лумумбы)

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ РАСПРОСТРАНЕНИИ ВИДА  
*NUMMULITES ANOMALUS* DE LA HARPE

*Nummulites anomalus* был впервые описан и изображен Лягарпом (de la Harpe, 1877) из района Мантон-Гараван (Menton-Garavan) в Приморских Альпах, недалеко от Ниццы. Этот вид с хорошо выраженными морфологическими признаками детально изучали Розложник (Rozlozsnik, 1929), Беда (Bieda, 1963), Бархатова и Немков (1965), Птухян (1966) и другие. В их работах приведены данные о том, что *N. anomalus* распространен в отложениях среднего и верхнего эоцена. Однако изучение нуммулитид Дорогского бассейна Венгрии, проведенное Ямбор-Кнеши (Jambor-Kness, 1965, 1967) показало, что здесь *N. anomalus* встречается и в нижнем эоцене.

Наши исследования нуммулитов Бахчисарайского района Крыма подтвердили присутствие *N. anomalus* в нижнеэоценовых отложениях — в зоне *Globorotalia subbotinae* (бахчисарайский «ярус»), а также в более молодых, среднеэоценовых горизонтах.

Эти новые находки побудили нас провести более тщательный анализ стратиграфического распределения *Nummulites anomalus* и по возможности установить его биоэону.

В местонахождении Мантон-Гараван Лягарп обнаружил вместе с *Nummulites anomalus* богатый комплекс нуммулитов: *Nummulites perforata* d'Orb. (= *N. perforatus* Montfort), *N. perforata* var. *bellardii* d'Arch., *N. perforata* var. *umbonata* de la Harpe, *N. perforata* var. *sphaerica* d'Arch., *N. lucasana* Defr. (= *N. perforatus* Montf.), *N. lucasana* var. *obsoleta* de la Harpe, *N. lucasana* var. *granulata* de la Harpe, *N. lucasana* var. *mentonensis* de la Harpe, *N. guettardi* d'Arch. var. *striolata* de la Harpe (форма близкая к *N. striatus* Brug.), *N. guettardi* var. *plicata* de la Harpe (форма близкая к *N. discorbinus* Schloth.), *N. variolarius* Sow. (= *N. variolarius* Lmk.).

Лягарп отнес это местонахождение к так называемой третьей зоне с *N. perforatus* и *N. lucasana* и указал, что слои Мантон-Гаравана соответствуют нижним слоям известного местонахождения Мортола (Mortola) в Приморских Альпах, нуммулиты которых представлены теми же видами, что и в Мантон-Гараване (кроме *N. anomalus*) и, как мы увидим далее, имеют большое значение для выяснения возраста голотипа.

Местонахождению Мортолы как ранее, так и в последние годы, уделяли внимание многие исследователи. Детальное изучение разреза и нуммулитид было проведено Буссаком (Boussac, 1912), который выделил здесь четыре горизонта и отнес их к верхнелютецкому подъярису. Готтингер и Шауб (Hottinger, Schaub, 1960) определили отсюда *N. cf. brongniarti*

d'Arch. et Haime, *N. perforatus* Montf., *N. cf. striatus* (Brug.), *Assilina exponens* (Sow.) и считают местонахождение Мортоты типичным биарритцким. Наконец, ревизия нуммулитид Приморских Альп, проведенная Блондо (Blondeau, 1968) показала, что в нижних слоях Мортоты распространены *Nummulites perforatus* Montf., *N. perforatus aturensis* d'Arch., *N. perforatus obtusus* Sow., *N. perforatus sphaerica* d'Arch., *N. atacicus* Leuymerie. В вышележащих отложениях Блондо обнаружил *N. perforatus* Montf., *N. brongniarti* d'Arch. et Haime, *N. millecaput* Boub., *N. striatus* (Brug.), *N. variolarius* (Lmk.), *Assilina exponens* (Sow.) и отнес их вместе с нижними слоями к верхней части лютецкого яруса.

Присутствие в комплексе нуммулитид Мортоты таких видов, как *Nummulites perforatus*, *N. brongniarti*, *N. striatus* и крупных *Assilina exponens* определяет в настоящее время в Средиземноморье принадлежность вмещающих их слоев к верхней половине среднего эоцена.

Приведенные сведения о возрасте местонахождения фауны Мортоты и сопоставление этой фауны с комплексом видов Мантон-Гаравана дают основание считать, что голотип *Nummulites anomalus* приурочен к верхней половине среднего эоцена, которую Блондо называет верхнелютецким подъярусом, а Готтингер и Шауб — биарритцким ярусом.

Розложник (Rozložnik, 1929) описал *Nummulites anomalus* из трех стратиграфических горизонтов Албании. В наиболее древнем из них *N. anomalus* был встречен в ассоциации с *N. subdistans* de la Harpe, *N. granifer* Douv. (= *N. partschi* de la Harpe), *N. fischeuri* Prev., *N. nitidus* de la Harpe, *N. lucasi* d'Arch. (= *N. burdigalensis* de la Harpe), *N. atacicus* Leym., *N. rotularius* Desh., *N. globulus* Leym., *N. variolarius* (Lmk.). Этот горизонт был отнесен Розложником к нижнелютецкому подъярису. Однако все виды приведенного комплекса, за исключением *N. variolarius*, характеризуют верхнеипрский подъярус (кюизский ярус) Средиземноморья (Schaub, 1951). Присутствие *N. variolarius* в этой нижнеэоценовой ассоциации вызывает сомнение в правильности определения вида (изображения раковины Розложником не приведены).

Наиболее древние отложения, в которых известен *N. variolarius*, относятся к верхней части нижнелютецкого подъяруса в Англо-Франко-Бельгийском бассейне (Blondeau, Curgy, 1963) и к верхнелютецкому подъярису (биарритцу) в Средиземноморье (Blondeau, 1968).

Во втором горизонте, отнесенном Розложником к верхнелютецкому подъярису, *Nummulites anomalus* встречен вместе с *N. millecaput* Boub., *N. striatus* (Brug.), *N. rotularius* Desh.

В третьем горизонте, который Розложник отнес к верхнему эоцену, найдены *N. anomalus* de la Harpe, *N. fabianii* (Prev.), *N. ramondiformis* de la Harpe (= *N. incrassatus* de la Harpe).

Определение Розложником возраста комплексов нуммулитид второго и третьего горизонтов не противоречит современным представлениям об их возрасте.

Наиболее интересные ассоциации крупных фораминифер, в которых встречен *N. anomalus*, приводит Беда (Bieda, 1957) из Подгальского флиша Словакии. Здесь *N. anomalus* найден в одиннадцати местонахождениях, которые по составу видов были распределены Бедой по трем стратиграфическим горизонтам. В первом из них (местонахождение Пуцов) вместе с *N. anomalus* присутствуют следующие виды: *N. perforatus sismondai* d'Arch., *N. millecaput* Boub., *N. puschi*, d'Arch., *N. rotularius* Desh., *N. incrassatus* de la Harpe, *N. chavannesi* de la Harpe, *N. fabianii* (Prev.), *Assilina exponens* (Sow.), *Operculinoides nassauensis* Cole, *Grzybowskia multifida* Bieda.

Близкий состав видов был найден и в местонахождении Нижний Млын.

Считая, что в этих местонахождениях присутствует смешанная фауна, часть которой (*N. perforatus*, *N. millecaput*, *N. puschi*) характерна для

среднего эоцена и нижней части верхнего эоцена (оверзского яруса)<sup>1</sup>, а другая часть видов (*N. incrassatus*, *N. chavannesi*, *N. striatus*, *N. fabianii*) — для верхнего эоцена (? , Б. Г.), Беда отнес весь комплекс видов к границе среднего — верхнего эоцена.

Во второй горизонт Беда включил местонахождения Омастина, Бенидикова, Околичне, Туринок, Рыхвальд, Раславице, в которых обнаружены следующие виды: *Nummulites perforatus* Montf., *N. millecaput* Boub., *N. variolarius* (Lmk.), *N. semicostatus* (Kaufm.), *N. striatus* (Brug.), *N. incrassatus* de la Harpe, *N. anomalus* de la Harpe, *N. pulchellus* de la Harpe, *N. fabianii* (Prev.), *N. budensis* Hantk., *Assilina exponens* (Sow.), *Operculina alpina* Douv., *Operculinoides nassauensis* Cole, *Grzybowskia multifida* Bieda.

В связи с присутствием в этом комплексе *Nummulites pulchellus*, который, по мнению Беды (со ссылкой на Абрара), распространен в верхнем бартоне, весь комплекс видов был отнесен к нижней части верхнего эоцена (? , Б. Г.).

Наконец, в третий горизонт Беда включил местонахождения Выходна, Важец-Выходна, Беланска долина, в которых встречены: *Nummulites variolarius* (Lmk.), *N. semicostatus* (Kaufm.), *N. incrassatus* de la Harpe, *N. pulchellus* de la Harpe, *N. anomalus* de la Harpe, *N. fabianii* (Prev.), *N. chavannesi* de la Harpe, *Operculina alpina* Douv., *Grzybowskia multifida* Bieda, *G. reticulata* (Rütim.).

На основании широко представленных верхнеэоценовых видов и отсутствия *Nummulites perforatus*, *N. millecaput* и ассилин Беда отнес третий горизонт к верхней части верхнего эоцена.

К сожалению, отсутствие объяснений в работе Беды не позволяет судить о том, что автор понимает под названиями «средний» и «верхний» эоцен, в объеме каких ярусов рассматриваются эти подотделы?

В соответствии с современными данными о распределении нуммулитид возраст третьего горизонта Беды можно рассматривать как верхнеэоценовый. Более сложно решить проблему возраста двух первых горизонтов. На первый взгляд, такие «смешанные» средне-верхнеэоценовые комплексы нуммулитид могли образоваться в результате переотложения среднеэоценовых видов. Однако одинаковый состав видов во многих словацких местонахождениях, сходные ассоциации в местонахождениях Польши (Bieda, 1963), Сирии (Крашенинников, 1965б) и Армении (Птухян, 1967) свидетельствуют о том, что все виды в этих местонахождениях находятся *in situ*.

В Армении *Nummulites millecaput*, *N. perforatus*, *N. brongniarti* найдены в отложениях вместе с *N. fabianii*, *N. striatus*, *N. incrassatus*, *N. chavannesi* и отнесены Птухяном к нижней части верхнего эоцена.

В Сирии в разрезах массива Джебель-Завия Крашенинников (1965б) обнаружил *N. gizehensis*, *N. millecaput*, *N. perforatus*, *N. striatus*, *N. chavannesi*, *N. incrassatus* (определения Г. И. Немкова) в слоях, отвечающих зоне *Acarinina rotundimarginata*. Аналогичный состав видов был отмечен этим автором также в зоне *Truncorotaloides rohri*, т. е. в самой верхней части среднего эоцена Средиземноморья (Крашенинников, 1965а).

Сходные комплексы нуммулитид были обнаружены Бедой (Bieda, 1963) в двух горизонтах Польских Татр. В одном из них (третья гемера Беды) присутствуют *Nummulites millecaput*, *N. perforatus*, *N. puschi*, *N. atacicus*, *N. incrassatus*, *N. pulchellus*, *N. anomalus* (переходные слои между лютетом и бартоном, по Бедо). Во втором горизонте (четвертая

<sup>1</sup> Здесь несомненно наблюдается смешение двух «оверзских ярусов» — верхнеэоценового оверзского яруса Парижского бассейна, где указанные виды отсутствуют, и альпийского «оверзского яруса» Буссака (с. *N. millecaput*, *N. perforatus*, *N. puschi*, *N. striatus*), который относится к верхней части среднего эоцена и рассматривается Готтингером и Шаубом в качестве аналога биарритцкого «яруса».

Схема сопоставления стратиграфических шкал и зон по планктонным фораминиферам Бахчисарайского района Крыма, Средиземноморья и Парижского бассейна

Парижский бассейн		Средиземноморье		Бахчисарайский район Крыма							
Blondeau et al., 1965		По материалам Крашенинникова, 1969; Cita, 1969; Cita et al., 1968		Шуцкая, 1970	Схема палеогеновой комиссии МСР СССР «Сов. геол.» № 4, 1963						
Ярус		Ярус	Зона	Зона	«Ярус»						
Бартонский	Людийский	Приабонский	Globorotalia gortanii Globorotalia cerroazulensis Globigerapsis semiinvoluta	Bolivina	Альминский	Верхний эоцен					
	Маринезийский			Globigerinoides conglobatus и крупных глобигерин							
	Оверский			Мелких планктонных фораминифер							
Лютецкий	Верхний	Биарритцкий	Truncorotaloides rohri	H. alabamensis, Globigerinoides subconglobatus	Бодракский	Кумский горизонт					
	Нижний	«Лютецкий»	Hantkenina alabamensis			Acarinina rotundimarginata	Керестинский горизонт				
Ипрекий	Кюизский		Кюизский	Acarinina bullbrooki	Acarinina crassaformis		*	Куберлинский горизонт			
		Globorotalia aragonensis		Globorotalia aragonensis		Симферопольский					
	Спарнаский	Илердский	Globorotalia subbotinae (=зонам G. aequa и G. formosa)	Globorotalia subbotinae	*		Бахчисарайский	Нижний эоцен			
Тенетский	Тенетский	Globorotalia velascoensis	Globorotalia aequa	A. acarinata A. subsphaerica A. tadjikistanensis		Качинский			Верхний палеоцен		
			Монский		Монский		Globorotalia angulata	A. praepentacamerata		Инкерманский	Нижний палеоцен
								Globorotalia angulata			

Примечание. Звездочками обозначены местные эпиболы *Nummulites anomalus* de la Harpe.

ковым (1969) коррелируется в Средиземноморье с зонами *Globorotalia rex* и *Globorotalia formosa*.

Сопоставляя комплексы нуммулитид бахчисарайского «яруса» с аналогичными комплексами Средиземноморья и учитывая приуроченность их к стратиграфически синхронным зонам планктонных фораминифер, мы параллелизуем бахчисарайский «ярус» Крыма с нижнеипрским подъярусом Англо-Франко-Бельгийского бассейна или с илердским «ярусом» Средиземноморья (Голев, 1971).

Две последующие местные эпиболы *Nummulites anomalus* приурочены к нижней и средней частям симферопольского «яруса». Здесь вместе с *N. anomalus* распространены *N. praelucasi* Douv., *N. leupoldi* Schaub, *N. apertus* Golev et Sovchik, *N. subramondi* de la Harpe, *N. rotularius* Desh., *N. atacicus* Leym., *N. partschi* de la Harpe, *N. nitidus* de la Harpe, *N. murchisoni* Rüt., *N. distans* Desh., *N. arcanus* Golev et Sovchik., *N. pratti* d'Arch. et Haime, *N. subdistans* de la Harpe, *Operculina parva* Douv., *Assilina laxispira* (de la Harpe).

В симферопольском «ярусе» отсутствуют планктонные фораминиферы, но по стратиграфическому положению нижняя и средняя части его или «зоны» *Nummulites distans minor* и *Nummulites distans* сопоставлены Шуцкой (1970) с зоной *Globorotalia aragonensis* юга СССР. В свою очередь эта последняя зона коррелируется Крашенинниковым (1969) с двумя зонами нижнего эоцена Тетиса: *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina pentacamerata* (Сирия) или *Globorotalia aragonensis* и *Globorotalia palmerae* (Тринидад).

Сопоставление видového состава нуммулитид нижней и средней частей симферопольского «яруса» Крыма с верхней частью нижнего эоцена Средиземноморья позволило установить их одновозрастность (Голев, 1971).

Четвертая местная эпиболь *Nummulites anomalus* приурочена к кровле куберлинского горизонта, в котором встречаются также *N. rotularius*, Desh., *N. atacicus* Leym., *N. beatus* Golev. et Sovchik., *N. murchisoni* Rüt., *N. distans* Desh., *N. pratti* d'Arch. et Haime, *Assilina exponens* (Sow.).

Вместе с верхней частью симферопольского «яруса» (зона *Acarinina crassaformis* по Шуцкой, 1970) мы относим куберлинский горизонт (зона *Acarinina rotundimarginata* по Шуцкой, 1970) к нижней части среднего эоцена (см. таблицу).

Выше куберлинского горизонта количество раковин *Nummulites anomalus* значительно сокращается. Последние экземпляры были найдены нами в керестинском горизонте, в 22 м выше его подошвы. Керестинский горизонт содержит комплекс планктонных фораминифер зоны *Globigerinoides subconglobatus* и *Hantkenina alabamensis* (Шуцкая, 1970). Эта зона сопоставляется Крашенинниковым (1969) с зоной *Hantkenina alabamensis* Средиземноморья, где она относится к среднему эоцену.

Таким образом, в районе Бахчисарая тейльзона *Nummulites anomalus* начинается в верхней части бахчисарайского «яруса» (зона *Globorotalia sibbotinae*) и кончается в керестинском горизонте (зона *Globigerinoides subconglobatus* и *Hantkenina alabamensis*).

Мы уже отмечали (Голев, 1971), что возраст крымских «ярусов» и зон планктонных фораминифер должен быть пересмотрен в соответствии со средиземноморской шкалой, поскольку ранее симферопольский «ярус» (зона *Globorotalia aragonensis*) ошибочно сопоставлялся с лютецким ярусом.

Сравнение комплексов нуммулитид и зон планктонных фораминифер Крыма и Средиземноморья дает основание относить бахчисарайский «ярус» (зону *Globorotalia sibbotinae*) к нижнеипрскому подъярису или илердскому «ярису» Средиземноморья; большую часть симферопольского «яруса» (зону *Globorotalia aragonensis*) — к верхнеипрскому подъярису или «кюизскому ярису» Средиземноморья. Верхняя часть симферопольского «яруса»

(зона *Acarinina crassaformis*), куберлинский горизонт (зона *Acarinina rotundimarginata*), керестинский горизонт (зона *Globigerinoides subconglobatus* и *Hantkenina alabamensis*) и кумский горизонт (зона мелких планктонных фораминифер) сопоставляются нами с лютецким ярусом или с «лютецким» и биарритцким «ярусами» Средиземноморья (см. табл.).

Приведенные выше результаты наших исследований и литературные данные позволяют уточнить биозону *Nummulites anomalus*. Она начинается в верхней части нижнепрского подъяруса и заканчивается в верхнем эоцене (приабонском «ярусе» Средиземноморья). К сожалению, еще нельзя сделать вывод об эпиболи *Nummulites anomalus*, т. к. сведения о местных эпиболях имеются только для Бахчисарайского района Крыма (Голев, 1971).

Чтобы использовать *Nummulites anomalus* наряду с другими видами для стратиграфических построений, необходимо направить дальнейшие усилия именно на установление истинной эпиболи этого вида, а для этого прежде всего нужно выяснить количественное распределение его во всех разрезах, где он встречается.

В нашу задачу входило рассмотрение стратиграфического распространения *Nummulites anomalus*, поэтому мы не даем здесь его описания, а приводим только фотоизображения раковин, собранных на разных стратиграфических уровнях (см. палеонтол. таблицу).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бархатова Н. Н., Немков Г. И. 1965. Крупные фораминиферы Мангышлака и Северного Приаралья и их стратиграфическое значение. М., «Наука».
- Голев Б. Т. 1971. Новые данные о стратиграфическом делении эоцена Бахчисарайского района Крыма. — Изв. АН СССР, серия геол., № 9.
- Крашенинников В. А. 1965а. Зональная стратиграфия палеогеновых отложений. Междунар. геол. конгресс, XXII. Докл. сов. геол. М., «Недра».
- Крашенинников В. А. 1965б. Зональная стратиграфия палеогена Восточного Средиземноморья. М., изд-во «Наука».
- Крашенинников В. А. 1969. Географическое и стратиграфическое распределение планктонных фораминифер в отложениях палеогена тропической и субтропической областей. М., изд-во «Наука».
- Немков Г. И. 1967. Нуммулитиды Советского Союза и их биостратиграфическое значение. М., «Наука».
- Птусян А. Е. 1966. Материалы к стратиграфии среднего эоцена Армении. — Изв. АН Арм. ССР, науки о Земле, XIX, 5.
- Птусян А. Е. 1967. Нуммулиты нижне-среднего эоцена Армении и некоторые закономерности их распространения. Автореф. канд. дисс., Ереванский гос. ун-т.
- Шуцкая Е. К. 1970. Стратиграфия, фораминиферы и палеогеография нижнего палеогена Крыма, Предкавказья и западной части Средней Азии. М., изд-во «Недра».
- Bieda F. 1957. Fauna velkích foraminifer vrchného eocénu Slovenska. — Geol. sb. Slov. Acad. Vied, VIII, N 1, Bratislava.
- Bieda F. 1963. Duże otwornice eocenu tatrzańskiego. — Prace Inst. Geol., 37, Warszawa.
- Blondeau A. 1968. Révision des nummulites et des assilines des Alpes—Maritimes Franco-Italiennes. — Mém. B. R. G. M., Paris.
- Blondeau A., Curry D. 1963. Sur la présence de *Nummulites variolarius* (Lmk.) dans les diverses zones du Lutétien des bassins de Paris, de Bruxelles et du Hampshire. — Bull. Soc. géol. France, 7, t. V.
- Blondeau A., Cavelier C., Feugueur L., Pomerol Ch. 1965. Stratigraphie du Paléogène du bassin de Paris en relation avec les bassins avoisinants. — Bull. Soc. géol. France, 7, t. VII.
- Boussac J. 1912. Etudes stratigraphiques sur le nummulitique Alpin. — Mém. carte géol. France.
- Cita M. B. 1969. Le paléocène et l'Eocène de l'Italie du Nord. — Mém. B. R. G. M., N 69.
- Cita M. B., Premoli-Silva I., Toumarkine M., Bolli H. M., Luterbacher H., Mohler H. P., Schaub H. 1968. Le Paléocène et l'Eocène de Paderno d'Adda (Italie septentrionale). — Mém. B. R. G. M., N 58.
- Cizancourt M. 1933. Otwornice priabonskie z Bukowca w Karpatach Wschodnich. Spraw. — Prace Inst. geol., t. VII, Warszawa.
- De la Harpe Ph. 1877. Note sur les nummulites des environs de Nice et de Menton. — Bull. Soc. géol. France, 3, t. V.

- De la Harpe Ph.* 1879. Nummulites du comté de Nice. — Bull. Soc. Vaud. Sci. nat., XVI, N 82, Lausanne.
- Hottinger L., Schaub H.* 1960. Zur Stufeneinteilung des Paleocaens und des Eocaens Einführung der Stufen Ilerdien und Biarritzien. — Eclogae geol. helv., 53, N 1.
- Jámborné-Kness M.* 1965. Nummulites — vizsgálatok a Dorogi-medence NY-1 részén telepített néhány mélyfúrás rétegsorából. M. Áll. Föld Intézet évi jelentése az 1965, Evről, Budapest.
- Jambor-Kness M.* 1969. Recherches sur les nummulites dans le bassin de Dorog. — Mém. B. R. G. M., N 69.
- Rozlozsnik P.* 1929. Studien über Nummulinen. — Geol. Hungar., ser. paleontol., fasc. 2, Budapest.
- Schaub H.* 1951. Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches. — Schweiz. palaeontol. Abhandl., 68.

**On stratigraphic distribution  
of *Nummulites anomalus* de la Harpe**

*B. T. Golev, O. B. Dmitrenko*

Study of *Nummulites anomalus* distribution in the section of well N 1, located in 3 km to the north of the town of Bakhchisarai (Crimea) allowed to ascertain the first appearance of this species in the upper part of the Bakhchisarai «stage». The latter is compared by the author with the underlying part of the Mediterranean Lower Eocene. *Nummulites anomalus* was also found in the Simferopol «stage», in Kuberlinka and Keresta horizons.

The analysis of the Crimean material and literature data led the authors to the conclusion that the *N. anomalus* biozone embraces the Lower, Middle and the Upper Eocene of the Mediterranean scale.

В. А. КРАШЕНИННИКОВ, А. Е. ПТУХЯН

(Геологический институт Академии наук СССР,  
Управление геологии при СМ Армянской ССР)СООТНОШЕНИЕ ФАУН ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР  
И НУММУЛИТОВ  
В ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ АРМЕНИИ

## ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестны крупные противоречия в понимании границ отделов, подотделов и ярусов палеогена. В частности, весьма неодинаково понимаются стратиграфические объемы нижнего, среднего и верхнего эоцена. В Советском Союзе, ряде стран Центральной и Западной Европы границей нижнего и среднего эоцена считается подошва зоны *Globorotalia aragonensis*, границей среднего и верхнего эоцена — подошва зоны *Acarinina rotundimarginata* (или иногда подошва следующей зоны *Hantkenina alabamensis*). В странах Средиземноморья, бассейнов Тихого, Индийского и Атлантического океанов зона *Globorotalia aragonensis* включается в состав нижнего эоцена, граница нижнего и среднего эоцена совпадает с кровлей этой зоны. Граница среднего и верхнего эоцена проводится значительно выше — по кровле зоны *Truncorotaloides rohri* (ее аналогом на территории СССР является зона *Globigerina turkmenica*). К верхнему эоцену относятся лишь отложения, соответствующие зоне «*Globigerinoides conglobatus*» и крупных глобигерин и нижней части зоны *Bolivina* (без слоев с *Almaena taurica*) стратиграфической шкалы Крымско—Кавказской области (Крашенинников, 1964, 1965а, б, 1969, 1971; Крашенинников, Поникаров, 1964; Крашенинников, Поникаров, Развальяев, 1964; Поникаров, Крашенинников и др., 1969; Krasheninnikov., Ponikarov, 1965; Ponikarov, Krasheninnikov et al., 1966, 1967; Krasheninnikov, Muldini-Mamuziĉ, Džodžo-Tomiĉ, 1968; Fischer, Heezen, Krasheninnikov et al., 1971).

Подобный разнобой в интерпретации объема стратиграфических единиц не позволяет подойти с единой меркой к оценке геологического развития обширных пространств земного шара, принадлежащих различным континентам, крайне затрудняет решение практических запросов геологии. Стратиграфия стоит перед необходимостью разработки единой общепризнанной шкалы. В литературе все чаще встречаются попытки унификации стратиграфических единиц крупного ранга. При этом существо их рассматривается в различном плане.

В одном случае стратиграфические единицы классифицируются в качестве формальных категорий, выбранных подчас достаточно произвольно. Задача определения возраста сводится к сопоставлению со стратотипом, который считается непреложным стандартом. Ценность таких формальных категорий, по мнению сторонников этой точки зрения, повышается, если отложения стратотипов содержат планктонные микроорганизмы (планктонные фораминиферы, наннопланктон), пригодные для межконтинентальной корреляции. Так, Г. Лутербахер (Luterbacher, 1969) пишет, что термин илердский ярус предпочтительнее использовать для отложений верхнего палеоцена, чем другие ярусные названия, поскольку в стратотипическом разрезе илердского яруса встречены богатые ассоциации планктонных фораминифер. Они позволяют Лутербахеру коррелировать илердский ярус с верхней частью зоны *Globorotalia velascoensis* (верхний палеоцен), зоной *Globorotalia subbotinae* и большей частью зоны *Globorotalia marginodentata* (нижний эоцен). Этого исследователя не беспокоит то обстоятельство, что рассматриваемая единица включает верхи палеоцена и низы эоцена и граница между нижним и средним отделами палеогена становится формальной. Аналогичные взгляды по поводу смысла ярусов и подотделов миоцена высказаны У. Блоу и М. Чита (Cita, Blow, 1969).

Однако большинство специалистов справедливо видит в единицах Международной стратиграфической шкалы естественные категории, отвечающие прежде всего этапам развития органического мира. В силу этого стратиграфическая шкала (равно, как и стратотипы ярусов) заслуживает ревизии с целью проверки объемов ярусов, подотделов, отделов, т. е. выяснения их соответствия этапам развития органического мира, в равной степени, как и соответствия границ между ярусами, подотделами и отделами уровням принципиального изменения фауны и флоры.

Успехи зональной стратиграфии по планктонным микроорганизмам (планктонные фораминиферы, наннопланктон) позволяют коррелировать палеогеновые отложения континентов и островов всей огромной тропической и субтропической области в пределах 50—52° с. ш. и 45° ю. ш. (Крашенинников, 1969).

Глубоководное бурение с корабля «Гломар Челленджер» в Атлантическом и Тихом океанах в необычайной степени расширило сферу применения зональной стратиграфии по планктонным фораминиферам. Ко времени написания настоящей статьи корабль совершил 21 рейс, сделав несколько пересечений Атлантического и Тихого океанов. Исследованиями охвачена огромная акватория. В Атлантическом океане самые северные скважины, вскрывшие палеогеновые отложения с планктонными фораминиферами, находятся в Лабрадорском море (54° с. ш.) и во впадине Хеттон-Рокалл (57° с. ш.), самые южные — на поднятии Рио-Гранде (29° ю. ш.). В Тихом океане исследования проводились главным образом в северном полушарии, и самые северные скважины, вскрывшие осадки палеогена с планктонными фораминиферами, расположены примерно на той же широте (поднятие Эмперор, 54° с. ш.). В 21-м рейсе «Гломар Челленджер» спустился в умеренные широты южного полушария; скважины прошли карбонатные палеогеновые отложения с планктоном к западу от Северного острова Новой Зеландии (37° ю. ш.).

В пределах обширной изученной области Атлантического и Тихого океанов палеогеновые отложения характеризуются последовательностью комплексов планктонных фораминифер, совершенно аналогичной той, которая ранее была установлена в палеогеновых отложениях современных континентов и островов. Некоторые отличия микрофауны определяются влиянием биомической обстановки и климатической зональности. В единообразии состава планктонных фораминифер, в одинаковой последовательности их комплексов по разрезу один из авторов статьи мог убедиться, принимая участие в рейсах 6-м (Гонолулу — Гуам) и 20-м (Июкогама —

Фиджи) «Гломар Челленджера» в Тихом океане (Крашенинников, 1971, 1972; Fischer, Heezen, Krashennikov et al., 1971; Heezen, McGregor, Krashennikov et al., 1972).

Таким образом, единая зональная стратиграфическая шкала палеогеновых отложений на континентах и в океанических бассейнах (по планктонным фораминиферам) стала реальностью. В опубликованных к настоящему времени томах о первых десяти рейсах «Гломар Челленджера» (M. Ewing, Berggren et al., 1969; Peterson, Cita et al., 1970; Maxwell, Saito et al., 1970; Bader, Bolli et al., 1970; McManus, Olsson et al., 1970; Fischer, Heezen, Krashennikov et al., 1971; Winterer, Resig, Bronnimann et al., 1971; Tracey, Beckmann et al., 1971; Hays, Jenkins et al., 1972; Worzel, McNeely et al., 1972) микропалеонтологи различных стран (У. Берггрэн, М. Чита, Т. Саито, Г. Болли, Р. Олссон, В. А. Крашенинников, И. Ресиг, П. Бронниман, Дж. Бекман, Г. Дженкинс, Б. Мак-Нили) используют практически одну и ту же зональную шкалу для расчленения палеогеновых отложений, причем не отличающуюся от стратиграфической шкалы, применяемой для палеогена на континентах. Некоторые расхождения вызываются либо чисто формальными моментами (разные наименования одной и той же зоны), либо различной методикой выделения зональных единиц (по комплексу видов, по одному-двум видам, по перекрытию интервалов существования двух видов и т. д.). Но последовательность видов планктонных фораминифер (и их комплексов) в разрезах палеогеновых отложений повсеместно остается одинаковой.

Из сказанного следует один непреложный факт — в основе хроностратиграфических единиц более высокого ранга, т. е. ярусов, подразделов, отделов, должны лежать зоны по планктонным фораминиферам (и наннопланктону). Только в этом случае стратиграфические объемы ярусов, подразделов и отделов палеогена будут одинаковыми повсеместно — на территории различных континентов, в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах.

Каким же образом объединять зоны в более крупные естественные хроностратиграфические категории? По мнению ряда микропалеонтологов, для этого достаточно принять во внимание уровни появления (или исчезновения) некоторых отдельных видов и родов планктонных фораминифер (datum-plane), рассматривая данные рубежи в качестве границ ярусов, подразделов и отделов. Мы придерживаемся иной точки зрения. Нам кажется, что при объединении зон в более крупные хроностратиграфические единицы необходим анализ развития не только планктонных микроорганизмов (планктонные фораминиферы, наннопланктон, радиолярии, диатомовые), но и различных групп бентоса. К числу последних принадлежит и такая классическая группа микрофауны палеогенового времени, как нуммулитиды (нуммулиты, дискоциклины, лепидоциклины). Однако при подобном подходе к решению проблемы мы неизбежно сталкиваемся с вопросом о совпадении или несовпадении уровней изменения различных групп фауны и флоры, т. е. с вопросом о синхронном или асинхронном развитии различных групп органического мира.

Зональная шкала палеогеновых отложений по планктонным фораминиферам проверена на материале различных континентов, Тихого и Атлантического океанов. Она представляет своего рода надежный каркас, в который может быть «вложена» фауна нуммулитов для определения ее точного положения в разрезе и стратиграфического распространения отдельных видов нуммулитов. Конечно, наиболее ценные результаты будут получены при изучении прямого соотношения фаун планктонных фораминифер и нуммулитов, когда переслаиваются мелководные известняки и песчаники с нуммулитидами и относительно глубоководные глины, мергели и мелоподобные известняки с планктоном. К сожалению, такие разрезы встречаются довольно редко и обычно сопоставление мелководных и глу-

боководных фаций достигается косвенными стратиграфическими методами, что дает лишь приблизительное соотношение фаун планктонных фораминифер и нуммулитов.

Прекрасную возможность для частичного решения поставленной проблемы предоставляют разрезы палеогеновых отложений южной Армении. В них наблюдается неоднократное чередование различных пород с нуммулитами и планктонными фораминиферами. Не случайно приходится говорить о «частичном решении проблемы». Стратиграфическое распространение какого-либо вида нуммулитов (равно, как и планктонных фораминифер) в каком-то отдельно выбранном разрезе или в разрезах какого-то отдельного региона может составлять лишь часть (тейльзона) его полного стратиграфического диапазона (биозоны). Биозоны главной массы видов планктонных фораминифер и максимумы (по количеству экземпляров) в их эволюционном развитии (эпиболь) достаточно хорошо известны, поскольку распространение этих видов изучалось в разрезах палеогеновых отложений различных континентов и океанов. Хуже обстоит дело с нуммулитами. Поэтому соотношение фаун планктонных фораминифер и нуммулитов, установленное для палеогеновых отложений Армении, должно быть проверено на материале палеогена других районов Крымско-Кавказской области и Средиземноморья.

В 1964 г. авторами изучены разрезы палеогеновых отложений у селений Чиманкед (по р. Веди), Шагаплу, Биралу, по р. Арпа и на окраине Еревана (Вохчаберд) с целью установления коррелятивных комплексов планктонных фораминифер и нуммулитов. Ценные советы были получены от А. Т. Вегуни.

Некоторые дополнительные материалы о соотношении фаун нуммулитов и планктонных фораминифер являются результатом полевых работ В. А. Крашенинникова в Грузии в 1966 г. (Гумбати, Ахалцихе, северный склон Тriaлетского хребта). Большую помощь оказали нам М. В. Качава и О. И. Джанелидзе.

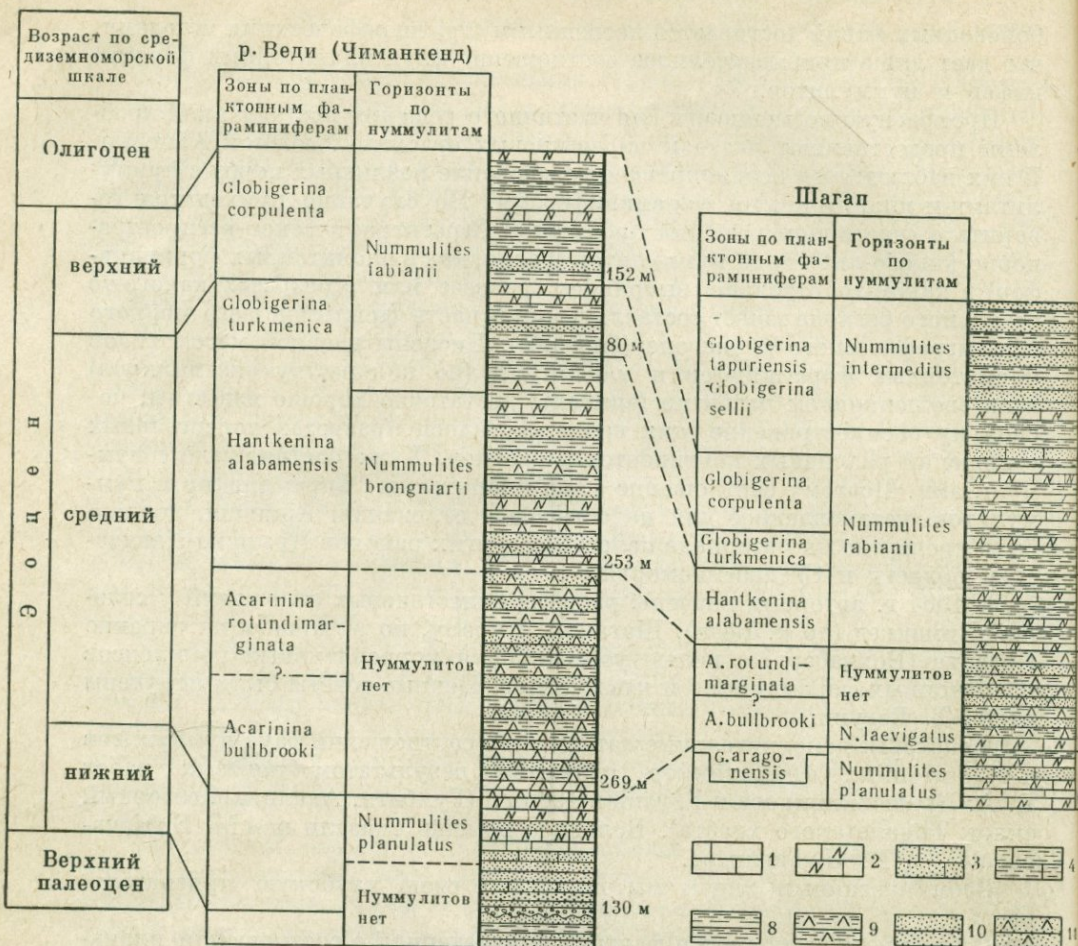
Всем названным лицам мы выражаем свою глубокую признательность.

Ниже кратко излагается фактический материал о соотношении планктонных фораминифер и нуммулитов, а также обсуждаются вопросы об объемах подотделов эоцена, биогеографическом распространении планктонных фораминифер и нуммулитов, особенностях их распределения в разрезах палеогена Армении, Средиземноморья, Северного Кавказа и Крыма.

#### КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ АРМЕНИИ

Стратиграфическому расчленению палеогеновых отложений южной Армении (район Еревана, бассейны рек Веди и Арпа), литологическому составу пород, фациальным замещениям, содержащимся в породах мелким и крупным фораминиферам посвящены многочисленные исследования (Габриелян, 1941, 1949, 1955, 1958 а, б, 1962, 1964; Габриелян, Саакян, 1959; Габриелян, Саакян, Мартиросян, 1960; Саакян-Гезальян, 1955, 1957, 1960; Вегуни, Птухян, 1959; Вегуни, 1964; Саакян-Гезальян, Мартиросян, 1967; Саакян-Гезальян, Мартиросян, Бубикян, 1967; Григорян, 1960, 1961а, б, 1962, 1963, 1966; Птухян, 1966а, б, 1967; Мартиросян, 1960, и др.). Стратиграфическую последовательность отложений палеогена рассматриваемого района можно представить в следующем виде.

В районе сел. Чиманкед (по рекам Хосров и Веди) известняки и песчаники маастрихта согласно сменяются толщей флишеподобного переслаивания серых и темно-серых аргиллитов, алевролитов, крепких мелкозернистых песчаников, редких пластов гравелитов, мелкогалечных конгломератов; мощность около 350 м. Флишеподобные отложения по возрасту



относится к датскому ярусу — палеоцену. Палеоцен отделен от датского яруса поверхностью размыва и пластом конгломератов. Однако судя по микрофауне, с этим размывом не связано выпадение из разреза какой-либо зоны датско-палеоценовых отложений. Пласт конгломератов присутствует и в основании верхнего палеоцена (см. рисунок).

Выше с размывом и пластом конгломератов в подошве залегает пачка крепких мелко- и среднезернистых песчаников и алевролитов с редкими прослоями песчаных известняков; мощность около 90 м. Микрофауной песчаники бедны. Возраст их считается нижнеэоценовым.

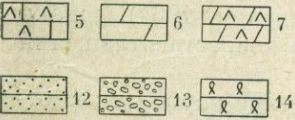
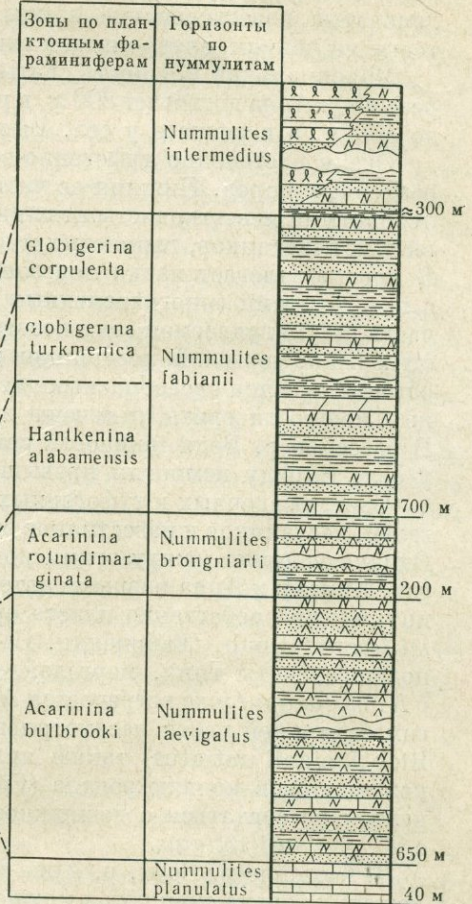
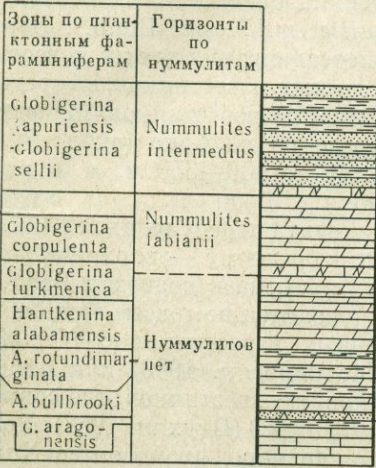
Нижний эоцен заканчивается крепкими массивными известняками серого и светло-серого цвета с мелкими нуммулитами и дискоциклинами. Среди них прослойки песчаных известняков и песчаников. Мощность около 30 м. Эта пачка связана постепенным переходом с подстилающими песчаниками и алевролитами нижнего эоцена.

На северном склоне Урцского хребта (разрез у сел. Шагап) и в западной части хребта Даралагез (разрезы у сел. Биралу и по р. Арпа ниже сел. Гетап) известняки нижнего эоцена трансгрессивно залегают на породах палеозоя и мезозоя, а флишеподобная толща датского яруса — палеоцена и пачка песчаников нижнего эоцена отсутствуют.

В изученных разрезах известняки нижнего эоцена покрываются свитой осадочных и туфогенных пород. Она представлена чередованием крепких аргиллитов, алевролитов и песчаников, в той или иной степени насыщенных туфитовым материалом. Туфогенная примесь придает породам

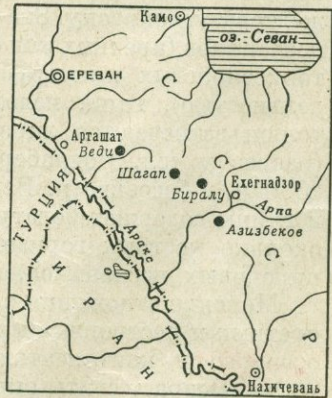
р. Арпа (Гетап)

Биралу



Сопоставление палеогеновых отложений Южной Армении.

1 — известняки; 2 — известняки с нуммулитами; 3 — песчаные известняки; 4 — глинистые известняки; 5 — известняки с туфогенным материалом; 6 — мергели; 7 — мергели с туфогенным материалом; 8 — известковистые глины; 9 — глины с туфогенным материалом; 10 — песчаники и алевролиты; 11 — туфопесчаники; 12 — гравелиты; 13 — конгломераты; 14 — вулканогенные породы.



зеленоватую, зеленовато-серую окраску; иногда они бурые, красные, малиновые. Эти породы переслаиваются с туфами, туфопесчаниками, относительно редкими пластинами мергелей и известняков. В песчаниках и известняках встречаются разнообразные нуммулиты. Подошва свиты хорошо маркируется пачкой зеленых, зелено-серых, голубовато-зеленых и желтоватых туфогенных песчаников и глин. В верхней части свиты примесь туфогенного материала уменьшается. Здесь преобладают серые и серо-зеленоватые известковистые глины, песчаники, мергели, причем роль глин и мергелей вверх по разрезу возрастает. Прослой известняков редки.

Песчаники и известняки, как и аналогичные породы нижней части свиты, характеризуются нуммулитами. Заметно отличается разрез туфогенно-осадочной свиты у сел. Биралу. Основной фон разреза составляют зеленые известковистые глины, серые и светло-серые мергели; туффовые песчаники, алевролиты и глины занимают подчиненное положение.

Максимальная мощность свиты туфогенных и осадочных пород в разрезе по р. Арпа достигает 800 м, в разрезе по р. Веди мощность сокращается до 400 м, а в разрезе у сел. Биралу не превышает 80—90 м.

Очень постепенно туфогенно-осадочная свита сменяется свитой чисто осадочных пород. Нижняя ее часть сложена серыми, светло-серыми и зеленоватыми известковистыми глинами и мергелями с прослоями известковистых песчаников, глинистых и песчаных известняков с нуммулитами. В кровле залегает пачка мергелей и крепких органогенных известняков с нуммулитами (многочисленные *Nummulites millecaput* Boub.). Верхняя часть рассматриваемой свиты состоит из переслаивания тех же известковистых глин, мергелей, песчаников и песчаных известняков, но среди них обычны прослои своеобразных дискоциклиновых известняков. Максимальные мощности свиты отмечены для разреза по р. Арпа (около 700 м). В бассейне р. Веди мощности сокращаются до 300—350 м, а в разрезе у сел. Биралу немногим превышают 200 м.

Свита осадочных и туфогенных пород и свита чередующихся глин, мергелей, песчаников и известняков относятся к среднему — верхнему эоцену. Однако граница между этими подразделениями эоцена в разрезах Веди, Шагап, Биралу и Арпа разными авторами проводится не совсем одинаково — по подошве собственно пласта органогенных известняков с *Nummulites millecaput* Boub. (Габриелян, Саакян, Мартиросян, 1960) или ниже, по подошве свиты глин, мергелей, песчаников и известняков, где совместно с *N. millecaput* уже встречается *N. fabianii* (Prev.) (Птухян, 1967). Возраст самой верхней части рассматриваемой толщи пород (горизонт с *Nummulites fabianii retiatius*) также является спорным. Обычно этот горизонт помещается в кровлю эоцена (Григорян, 1963, Габриелян, 1964), однако нельзя не считаться с возможностью олигоценового возраста отложений с *N. fabianii retiatius*.

В бассейне р. Веди, р. Арпа и в Ереванском прогибе карбонатные отложения эоцена сменяются мощной толщей терригенных пород нижнего — среднего олигоцена, имеющих преимущественно желтую, бурую, серо-желтоватую окраску. Эта толща представлена чередованием разнообразных песчаников (крепких или слабо сцементированных, различной зернистости, тонкослоистых или грубослоистых с матрацевидной и сферической отдельностью), глин, известковистых глин, гравелитов. В верхней части толщи встречаются линзы коралловых известняков. В районе Еревана (разрез у сел. Вохчаберд) мощность терригенных отложений превышает 1000 м, в бассейне р. Веди она сокращается до 400—500 м. Песчаники и глины содержат богатую фауну моллюсков, позволяющих выделить несколько местных горизонтов (с *Variamussium fallax*, с *Pecten arcuatus*, циреновых песчаников, песчаников Кеара-Молла).

Морские отложения олигоцена несогласно покрываются свитой красноватых и пестроцветных песчаников, алевролитов, конгломератов и глин озерного и континентального происхождения. Мощность их достигает 700 м. Возраст свиты определяется как верхний олигоцен — нижний миоцен.

#### ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА ПАЛЕОГЕНА ЮЖНОЙ АРМЕНИИ ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Видовому составу планктонных фораминифер и зональному расчленению палеогеновых отложений Армении посвящены исследования Н. А. Саакян-Гезалян (1957), Ю. А. Мартиросян (1970), Н. А. Саакян-

Гезалин, Ю. А. Мартиросян (1967), Н. А. Саакян, Ю. А. Мартиросян, С. А. Бубикян (1967).

В датском ярусе выделяются две зоны — *Globorotalia compressa* и *Globorotalia inconstans*. Нижнему палеоцену соответствует зона *Globorotalia angulata*. Присутствие в разрезе верхнего палеоцена доказывается *Globorotalia pseudomenardii* Bolli и *Acarinina subsphaerica* (Subb.), по самостоятельной зоны не устанавливается.

Нижний эоцен рассматривается в качестве зоны *Globorotalia crassata*, нижняя часть которой характеризуется *Globorotalia crassata* Cushman. (очевидно, *G. subbotinae* Moroz. или *G. aequa* Cushman. et Renz) и *Acarinina subsphaerica* Subb. (очевидно, *A. mckannai* White), а верхняя — *Globorotalia aragonensis* Nutt. и *Acarinina pentacamerata* (Subb.).

Средний эоцен включает одну зону *Acarinina crassaformis* с тремя подзонами. Нижняя из них определяется *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissl.) (под этим названием плиоценового вида в отечественной литературе фигурирует *A. bullbrooki* Bolli) и *Globorotalia aragonensis* Nutt. Средняя и верхняя подзоны характеризуются *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *Hantkenina liebusi* Schokh., *Globigerinoides conglobatus* (Brady) (в данном случае под этим названием скрывается *Globigerapsis index* Finl.). Отличие средней зоны связано с многочисленными экземплярами *Acarinina triplex* Subb. (в данном случае, вероятно, *Truncorotaloides topilensis* Cushman.).

Верхний эоцен также состоит из одной зоны *Turborotalia armenica* с тремя подзонами. В пределах всей зоны развиты *Turborotalia armenica* Saak., *T. centralis* (Cushman. et Berm.), *Hantkenina alabamensis* Cushman. В нижней подзоне встречается «*Globigerinoides conglobatus* (Brady)», т. е. какие-то виды *Globigerapsis*. Отличительным признаком средней подзоны служит присутствие *Cribohantkenina bermudezi* (Thalm.).

Планктонные фораминиферы для зонального подразделения олигоценовых отложений не используются.

Наши исследования несколько расширяют представления о видовом составе планктонных фораминифер палеогена Армении и позволяют дать более детальное зональное расчленение отложений среднего—верхнего эоцена и олигоцена. Зоны (и подзоны), используемые в настоящей статье, являются хроностратиграфическими, едиными для всей тропической, субтропической и умеренной областей. В ряде случаев неясен лишь вопрос о статусе этих единиц (зона или подзона) и об единообразии их наименований.

Зоны датского яруса и палеоцена установлены в разрезе по р. Веди. Непосредственно выше известняков маастрихтского яруса здесь залегают алевролиты и аргиллиты датского яруса с бентосными фораминиферами. Планктонные фораминиферы редки и плохой сохранности. Самую нижнюю зону датского яруса (*Globigerina taurica*) выделить не удастся. Возможно, ей отвечают эти базальные слои датского яруса с бентосной микрофауной.

Вышележащие аргиллиты и алевролиты датского яруса содержат планктонные фораминиферы зоны *Globorotalia pseudobulloides*. Среди них определены *Globorotalia pseudobulloides* (Plumm.), *G. compressa* (Plumm.), *Globigerina triloculinoides* Plumm., *G. varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. edita* Subb.

Следующая зона *Acarinina inconstans* в отечественной литературе, как правило, венчает датский ярус. Зарубежные специалисты обычно помещают ее (зона *Acarinina uncinata*) в основание собственно палеоцена. Комплекс планктонных фораминифер включает *Acarinina inconstans* (Subb.), *A. uncinata* (Bolli), *A. indolensis* Moroz., *A. shachdagica* Khalil., *Globorotalia compressa* (Plumm.), *G. quadrata* (White), *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb., *G. triloculinoides* Plumm., *G. edita* Subb. В кровле — единичные мелкие *Globorotalia angulata* (White).

Хорошо выделяется зона *Globorotalia angulata* (нижний палеоцен) с *Globorotalia angulata* (White), *G. conicotruncata* (Subb.), *G. ehrenbergi* Bolli, *G. pusilla* Bolli, *G. quadrata* (White), *Globigerina varianta* Subb., *G. trivialis* Subb.. В ее составе можно различить нижнюю подзону с многочисленными *Globorotalia angulata* и верхнюю подзону с *G. conicotruncata*. Граница между подзонами неотчетливая из-за плохой сохранности микрофауны.

К верхнему палеоцену относится пачка крепких песчаников и алевролитов с пластом конгломератов в основании. Они образуют крутой уступ в долине р. Хосров. В подошве пачки выше конгломератов найдены бедные планктонные фораминиферы плохой сохранности — *Globorotalia velascoensis* (Cushm.), *G. pseudomenardii* Bolli, *Acarinina mckannai* (White), *Globigerina* sp. sp. Они указывают на нижнюю часть верхнего палеоцена — зону *Globorotalia pseudomenardii* в понимании Г. Болли (Bolli, 1957a). Выше нами встречены лишь редкие бентосные фораминиферы, неопределенные глобигерины и акаринины.

Как уже отмечалось, на песчаниках палеоцена горы Котуц с размывом и базальными конгломератами залегает пачка очень крепких песчаников и алевролитов. В низах пачки присутствуют «*Globorotalia crassata* Cushm.» и *Acarinina acarinata* Subb., а далее по разрезу — *Acarinina pentacamerata* (Subb.) и *Globorotalia aragonensis* Nutt. (Саакян-Гезалян, Мартиросян, 1967; Саакян, Мартиросян, Бубикян, 1967; Мартиросян, 1970). Микрофауна позволяет предполагать наличие отложений зоны *Globorotalia subbotinae* (нижний эоцен) и зоны *Globorotalia aragonensis* (нижняя часть среднего эоцена в понимании геологов СССР или верхняя часть нижнего эоцена по средиземноморской шкале). Песчаники сменяются известняками с *Nummulites planulatus* (Lam.). Если следовать сделанному предположению, то известняки должны отвечать верхней части зоны *Globorotalia aragonensis*. Подобное стратиграфическое соотношение песчаников с «*Globorotalia crassata*» и *G. aragonensis* и известняков с *Nummulites planulatus* и заставляет Н. А. Саакян-Гезалян и Ю. А. Мартиросян относить всю эту серию пород к нижнему эоцену.

К сожалению, планктонные фораминиферы в крепких песчаниках, алевролитах и известняках нижнего эоцена горы Котуц нами не обнаружены. Мы не можем подтвердить результаты микропалеонтологических исследований Саакян-Гезалян и Мартиросян, установить соответствие рассматриваемой толщи пород тем или иным зонам по планктонным фораминиферам. Некоторые дополнительные соображения возникают после анализа стратиграфического соотношения известняков с *Nummulites planulatus* и вышележащей туфогенно-осадочной свиты, а также характера планктонных фораминифер в нижней части этой свиты.

В разрезе у сел. Биралу туфогенно-осадочная свита начинается пачкой частого переслаивания мягких светло-серых туффитовых тонкослоистых мергелей, желтоватых, розоватых, зеленоватых туффитовых глин и алевролитов; мощность 4 м. Глины и мергели содержат очень богатый комплекс планктонных фораминифер. Он состоит из обильных *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. aspensis* (Colom), которые сопровождаются *A. interposita* Subb., *A. pseudotopilensis* Subb., *A. triplex* Subb., *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. caucasica* Glaessn., *G. planoconica* Subb., *Globigerina pseudoecaena* Subb., *G. eocaena* Gumb., *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushm. et Pont.), редкими *Acarinina broedermanni* (Cushm. et Berm.), *Globigerina inaequispira* Subb., *G. senni* (Beckm.), *G. boweri* Bolli и единичными *Acarinina bullbrooki* (Bolli). Богатая микрофауна однозначно решает вопрос о возрасте пачки глин и мергелей — самая верхняя часть зоны *Globorotalia aragonensis*. Действительно, непосредственно выше располагаются отложения зоны *Acarinina bullbrooki* (верхняя часть среднего эоцена СССР или основание среднего эоцена в стратиграфической шкале палеогена

Средиземноморья, бассейнов Атлантического, Тихого и Индийского океанов).

В разрезе Шагап на известняках с *Nummulites planulatus* залегают красно-бурые, желтоватые и серые аргиллиты и алевролиты с туфогенным материалом, содержащие *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. aspensis* (Colom), *A. triplex* Subb., *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. caucasica* Glaessn., *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. eocaena* Gumb., *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushm. et Pont.), редкие *Globigerina senni* (Beckm.) и *Acarinina bullbrooki* (Bolli). Эта пачка пород мощностью около 10 м также принадлежит по возрасту к самой верхней части зоны *Globorotalia aragonensis*. Она покрывается пластом среднезернистых зеленых (с хлоритом) песчаников с *Nummulites laevigatus* (Brug.), *N. perforatus* (Montf.), *N. uronensis* Heim и планктонными фораминиферами зоны *Acarinina bullbrooki*.

В разрезе по р. Веди известняки с *Nummulites planulatus* покрываются пачкой зеленоватых туфопесчаников, известняков и мергелей с хлоритом. Образцы, взятые в 1—2 м выше кровли нуммулитовых известняков, характеризуются типичной микрофауной зоны *Acarinina bullbrooki*. Отложений зоны *Globorotalia aragonensis* в основании туфогенно-осадочной свиты здесь нами не установлено.

По р. Арпа (левый берег, ниже сел. Гетап) светло-серые известняки нижнего эоцена сменяются пачкой красных, бурых, зеленоватых известковистых туффитовых аргиллитов, алевролитов и туфов. Образцы из прослоя мягких аргиллитов в 3—4 м выше контакта с известняками уже содержат обычный комплекс планктонных фораминифер зоны *Acarinina bullbrooki*. Микрофауна зоны *Globorotalia aragonensis* в подошве осадочно-туфогенной свиты по р. Арпа также не найдена.

Таким образом, в разрезах Биралу и Шагап туфогенно-осадочная свита начинается маломощной пачкой (4—10 м), относящейся к верхам зоны *Globorotalia aragonensis*; в разрезах Веди и Арпа этот возраст могут иметь лишь базальные слои свиты (мощность 1—3 м), лишенные микрофауны, поскольку выше залегают аргиллиты и алевролиты с планктонными фораминиферами зоны *Acarinina bullbrooki*. Если считать разрез непрерывным, то известняки с *Nummulites planulatus* должны относиться к зоне *Globorotalia aragonensis* [тем более, что и подстилаются они песчаниками с *Acarinina pentacamerata* (Subb.) и *Globorotalia aragonensis* Nutt.]. При допущении более древнего возраста известняков с *Nummulites planulatus* (зона *Globorotalia subbotinae*) неизбежно будет нужно предполагать скрытое региональное несогласие, с которым связано выпадение из разреза отложений почти всей зоны *Globorotalia aragonensis*. Достоверные физические доказательства такого перерыва, однако, отсутствуют. Отнесение известняков с *Nummulites planulatus* южной Армении к зоне *Globorotalia subbotinae*, по мнению некоторых микропалеонтологов, подтверждается видовым составом нуммулитов. Но из дальнейшего станет ясным, что *Nummulites planulatus* (Lam.) обычен и для осадков зоны *Globorotalia aragonensis* (Грузия, Средиземноморье).

В отложениях туфогенно-осадочной свиты и свиты глин, мергелей и известняков в изученных разрезах установлены все зоны среднего и верхнего эоцена — *Acarinina bullbrooki*, *Acarinina rotundimarginata*, *Hantkenina alabamensis*, *Globigerina turkmenica*, *Globigerina corpulenta*.

В разрезе по р. Веди обильная, но плохой сохранности микрофауна зоны *Acarinina bullbrooki* встречается только в базальной пачке зеленоватых туффитовых мергелей, аргиллитов и известняков мощностью около 20 м — *Acarinina bullbrooki* (Bolli), *A. triplex* Subb., *Globigerina boweri* Bolli, *G. pseudoeocaena* Subb., *G. posttriloculinoides* Khalil., *G. senni* (Beckm.), *G. eocaena* Gumb. Выше крепкие туфогенные песчаники и аргиллиты содержат неопределимые акаринины и глобигерины.

Сходная картина наблюдается в разрезе Шагап. Аналогичный комплекс планктонных фораминифер зоны *Acarinina bullbrooki* приурочен к пачке серых и зеленоватых туффитовых песчаников и известковистых глин с нуммулитами. Мощность пачки не более 15 м. Далее по разрезу крепкие туффопесчаники и аргиллиты лишены микрофауны.

На левом берегу р. Арпа ниже сел. Гетап планктонные фораминиферы зоны *Acarinina bullbrooki* (*A. bullbrooki*, *A. aspensis*, *Globigerina boweri*, *G. senni* и др.) обнаружены во многих прослоях мягких аргиллитов. Мощность этой части туфогенно-осадочной свиты не менее 250 м. В крепких туффопесчаниках, песчаниках и известняках правобережья Арпы планктонных фораминифер нет.

В разрезе Биралу туффитовые пестрые глины и мергели зоны *Globorotalia aragonensis* сменяются пластом (2 м) средне- и грубозернистых туффитовых песчаников и микроконгломератов. Непосредственно выше залегает пласт зеленоватой известковистой глины с богатым комплексом планктонных фораминифер зоны *Acarinina bullbrooki*. Он включает обильные *Acarinina bullbrooki* (Bolli) в сочетании с *Hantkenina aragonensis* Nutt., *Globigerina boweri* Bolli, *G. senni* (Beckm.), *G. pseudoeocaena* Subb., *G. eocaena* Gumb., *Pseudohastigerina micra* (Cole) и менее многочисленными *Globorotalia renzi* Bolli, *G. spinulosa* Cushm., *Acarinina aspensis* (Colom), *A. broedermanni* (Cushm. et Berm.). Светлые мергели, зеленоватые туффитовые глины и мергели средней части зоны характеризуются тем же комплексом фораминифер (нет лишь *Hantkenina aragonensis*), но количество экземпляров невелико. Здесь резко доминируют радиолярии. В верхней части зоны (светлые мергели ниже и выше грунтовой дороги, проходящей по склону к сел. Биралу) появляются *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *G. index* (Finl.) и первые экземпляры *Acarinina rotundimarginata* Subb.

Только в разрезе Биралу можно оценить полную мощность отложений зоны *Acarinina bullbrooki* (45—50 м), где она сокращенная. В других разрезах мощность более значительная, но из-за отсутствия микрофауны границу зон *Acarinina bullbrooki* и *Acarinina rotundimarginata* провести не удастся (Веди, Шагап). Очень большая мощность рассматриваемой зоны в разрезе по р. Арпа (свыше 500 м), поскольку на правом берегу реки в кровле толщи (мощность около 650 м) крепких туффопесчаников, туффитовых мергелей и алевролитов красного, бурого, малинового цвета найдена микрофауна, знаменующая переход от зоны *Acarinina bullbrooki* к зоне *Acarinina rotundimarginata*.

В зональной шкале палеогена, разработанной Г. Болли (Bolli, 1957в), зоне *Acarinina bullbrooki* соответствуют две зоны — *Hantkenina aragonensis* и *Globigerapsis kugleri*. Мы их считаем подзонами, поскольку различие комплексов планктонных фораминифер невелико (Крашенинников, 1964, 1965а, 1969). Эти зоны (подзоны) намечаются в разрезе Биралу, но положение границы между ними неопределенное — слои с *Hantkenina aragonensis* и слои с *Globigerapsis kugleri* разделены пачкой пород с обильными радиоляриями и бедными фораминиферами.

Зона *Acarinina rotundimarginata* в полном объеме выражена в разрезе по р. Арпа, где к ней относится верхняя часть туфогенно-осадочной свиты мощностью около 200 м. Глины, песчаники и известняки характеризуются здесь значительно меньшим количеством туффитового материала. Планктонные фораминиферы представлены обильными *Acarinina rotundimarginata* Subb. в сочетании с *A. bullbrooki* (Bolli), *Hantkenina liebusi* Schokh., *H. lehneri* Cushm. et Jarv., *Globigerapsis index* (Finl.), *Globigerina frontosa* Subb., *G. pseudoeocaena* Subb., *G. eocaena* Gumb., *Truncorotaloides topilensis* (Cushm.), *T. aff. rohri* Bronn. et Berm., *Globorotalia spinulosa* Cushm., *G. possagnoensis* Toum. et Bolli. В кровле появляются единичные *Hantkenina alabamensis* Cushm.

Аналогичную микрофауну содержат светлые и светло-серые глины и мергели зоны *Acarinina rotundimarginata* в разрезе Биралу. В ряде образцов много *Acarinina rotundimarginata* Subb., *Globigerapsis index* (Finl.), *Globigerina frontosa* Subb., обычны *Hantkenina liebusi* Schokh., *Globorotalia spinulosa* Cushman. Видимая мощность (около 30 м), вероятно, близка к действительной, поскольку в кровле найдены единичные *Hantkenina alabamensis* Cushman. (выходы пород зоны *Acarinina rotundimarginata* и зоны *Hantkenina alabamensis* разделены задернованным пространством).

В кровле туфогенно-осадочной свиты разреза Шагап и в верхней части этой свиты по р. Веди встречены лишь обедненные комплексы планктонных фораминифер зоны *Acarinina rotundimarginata*. Они состоят из мелких *A. rotundimarginata* Subb., немногочисленных *A. bullbrooki* (Bolli), *Hantkenina liebusi* Schokh., *Globigerapsis index* (Finl.), *Globigerina frontosa* Subb., *G. pseudoecaena* Subb. и др.

По мнению А. Д. Сарибекян (1972), на территории южной Армении зоне *Globorotalia aragonensis* соответствует нижняя часть зоны *Acarinina «crassaformis»* в интерпретации Саакян-Гезальян и Мартиросян, т. е. нижняя часть туфогенно-осадочной свиты. Как видим, это предположение не подтверждается. В разрезах Биралу и Шагап слои с микрофауной верхов зоны *Globorotalia aragonensis* имеют мощность (4—10 м), совершенно ничтожную по сравнению с мощностью всей туфогенно-осадочной свиты. Практически эта свита целиком относится к зонам *Acarinina bullbrooki* и *Acarinina rotundimarginata* (нижняя половина среднего эоцена по средиземноморской шкале).

Зона *Hantkenina alabamensis* прекрасно выделяется во всех изученных разрезах (Веди, Шагап, Биралу, Арпа). К ней относятся известковистые глины с прослоями мергелей, известковистых песчаников, песчаных и глинистых известняков с нуммулитами и обильными планктонными фораминиферами. Эти отложения составляют нижнюю часть свиты чисто осадочных пород. Переход к подстилающей туфогенно-осадочной свите, как уже отмечалось, постепенный и в породах низов зоны *Hantkenina alabamensis* еще обычен туффитовый материал (Шагап). В разрезе по р. Веди туффитовый материал в глинах и мергелях, прослой туфопесчаников развиты на всем протяжении (от подошвы к кровле) зоны. В низах ее (слои с *Nummulites gizehensis*) количество вулканической примеси в породах таково, что по литологическим признакам эти слои следовало бы включить в подстилающую туфогенно-осадочную свиту. Но в таком случае литологическая граница пересекла бы стратиграфическую.

На западе, по р. Веди, мощность<sup>1</sup> отложений зоны *Hantkenina alabamensis* около 250 м. По направлению к востоку она уменьшается до 110 м у Шагап и до 60 м у Биралу. По р. Арпа мощность зоны снова возрастает. Из-за условий обнаженности границы между зонами *Hantkenina alabamensis*, *Globigerina turkmenica* и *Globigerina corpulenta* здесь установить не удается; суммарная же мощность этих трех зон порядка 600—700 м.

Своеобразие микрофауны зоны *Hantkenina alabamensis* определяется *Hantkenina alabamensis* Cushman., *Globorotalia centralis* Cushman. et Berm., *G. pomeroli* Toum. et Bolli, *Globigerina pseudovenezuelana* Bann. et Blow, *Globigerinatheca barri* Bronn., обилием *Globigerapsis index* (Finl.), *Globigerina pseudoecaena* Subb., *Truncorotaloides topilensis* (Cushman.). Встречаются также немногочисленные *Globigerina frontosa* Subb., *G. ecaena* Gumb., *G. posttriloculinoides* Khalil., *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *Acarinina rotundimarginata* Subb., *A. bullbrooki* (Bolli), *Truncorotaloides aff. rohri* Bronn. et Berm., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Globorotalia spinulosa* Cushman.

<sup>1</sup> Мощность может оказаться завышенной. Точное измерение ее затруднительно из-за слабой обнаженности некоторых участков разреза и неясных углов падений пластов глин и мергелей.

В разрезе по р. Арпа в нижней части зоны *Hantkenina alabamensis* (пачка серых известковистых глин и песчаников, залегающих над пластом детритусовых известняков с массовыми *Nummulites perforatus* Montf.) обнаружены довольно многочисленные экземпляры *Orbulinoides beckmanni* Blow et Saito (= *Porticulasphaera mexicana* Bolli, Loeb. et Tapp., non Cushman). Это лишнее подтверждает правильность сопоставления зоны *Hantkenina alabamensis* Крымско-Кавказской области и зоны *Orbulinoides beckmanni* (ранее зона *Porticulasphaera mexicana*) Средиземноморья, бассейна Атлантического и Тихого океанов (Крашенинников, 1964, 1965а, б, 1969, 1971).

Зона *Globigerina turkmenica* сложена известковистыми глинами и мергелями с прослоями песчаников и известняков. В кровле располагается пачка мергелей и известняков с *Nummulites millecaput* (Voub.) мощностью от 10 до 0,5 м (Веди, Шаган, Биралу). Общая мощность отложений зоны варьирует от 40 м (Биралу) до 80 м (Веди).

К характерным видам планктонных фораминифер принадлежат *Globigerina subtriloculinoides* Khalil., *G. turkmenica* Khalil., *G. galavisi* Berm., *G. praebulloides* Blow, *Globigerinita howei* Bann. et Blow., *G. globiformis* Bann. et Blow; они сопровождаются *Globorotalia pomeroli* Toum. et Bolli, *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Globigerina pseudovenezuelana* Bann. et Blow, *G. pseudoeocaena* Subb., немногочисленными *Globigerapsis index* (Finl.), *Globorotalia centralis* (Cushm. et Berm.) и редкими *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Globigerina eocaena* Gümb., *Globigerinatheca barri* Bronn. et Berm. В этой зоне впервые появляются *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow, *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *Globigerina corpulenta* Subb., *G. angiporoides* Horn., *G. ouachitaensis* Howe et Wall., но встречаются они в небольшом количестве экземпляров.

Литологические особенности отложений зоны *Globigerina turkmenica* южной Армении (известковистые глины, мергели, известняки), Крыма, Северного Кавказа, Грузии (серые и бурые тонко-слоистые аргиллиты кумского горизонта) резко различны. Очень сильно различаются и планктонные фораминиферы. В Армении они гораздо разнообразнее по видовому составу, многочисленнее, а раковины одних и тех же видов (*Globigerina turkmenica*, *G. praebulloides*, *Pseudohastigerina micra*) крупнее, с утолщенной стенкой. Интересно, что тонкие прослои зеленоватых глин в разрезе по р. Веди содержат скопления мелких глобигерин и псевдохастигерин с полупрозрачной стенкой. Они напоминают комплексы планктонных фораминифер кумского горизонта. Микрофауна зоны *Globigerina turkmenica* южной Армении заслуживает тщательного изучения.

В Крымско-Кавказской стратиграфической шкале зоны *Acarinina rotundimarginata*, *Hantkenina alabamensis*, *Globigerina turkmenica* помещаются в верхний эоцен. Их аналоги в Средиземноморье, бассейне Атлантического и Тихого океанов (соответственно, зоны *Globorotalia lehneri*, *Orbulinoides beckmanni*, *Truncorotaloides rohri*) считаются среднеэоценовыми (см. таблицу).

Самая верхняя зона эоцена южной Армении (*Globigerina corpulenta*) соответствует зоне «*Globigerinoides conglobatus*» и крупных глобигерин и низам зоны *Bolivina* крымско-кавказской шкалы, которыми заканчивается верхний эоцен. В Средиземноморье, бассейне Тихого и Атлантического океанов отложения, синхронные зоне *Globigerina corpulenta*, рассматриваются в качестве всего верхнего эоцена, подразделяясь на две зоны — *Globigerapsis semiinvoluta*, *Globorotalia cocoaensis* (Bolli, 1957в), либо на три зоны — *Globigerapsis mexicana*, *Cribohantkenina inflata*, *Globigerina turrtilina* (Eames, Banner, Blow, Clarke, 1962; Blow, 1969). Зона *Globigerina corpulenta* южной Армении характеризуется следующими особенностями.

Соотношение зональных шкал и стратиграфические объемы отделов и подотделов палеогена Средиземноморья и Крымско-Кавказской области

Зональная шкала Средиземноморья и Карибского бассейна		Отделы и подотделы			Зональная шкала Крымско-Кавказской области
		Средиземноморье	Армения	Северный Кавказ, Крым	
<i>Globigerina ciperoensis</i>		Олигоцен	Континентальный олигоцен	Олигоцен	Майкопская серия
<i>Globorotalia opima</i>					
<i>Globigerina ampliapertura</i>			Морской олигоцен		
<i>Globigerina sellii—Pseudohastigerina barbadoensis</i>					
<i>Globigerina tapuriensis</i>					
<i>Globigerina corpulenta</i>	<i>Globorotalia cocoaensis</i>	Верхний эоцен	Верхний эоцен	Верхний эоцен	<i>A. taurica</i>
	<i>Globigerapsis semiinvoluta</i>				« <i>Globigerinoides conglobatus</i> » и крупных глобигерин
<i>Truncorotaloides rohri</i>		Средний эоцен	Средний эоцен	Средний эоцен	<i>Globigerina turkmenica</i>
<i>Orbulinoides beckmanni</i>					<i>Hantkenina alabamensis</i>
<i>Globorotalia lehneri</i>					<i>Acarinina rotundimarginata</i>
<i>Acarinina bullbrooki</i>	<i>Globigerapsis kugleri</i>	Средний эоцен	Средний эоцен	Средний эоцен	<i>Acarinina «crassaformis»</i>
	<i>Hantkenina aragonensis</i>				
<i>Globorotalia aragonensis</i>	<i>Acarinina pentacamerata</i>	Нижний эоцен	Нижний эоцен	Средний эоцен	<i>Globorotalia aragonensis</i>
	<i>Globorotalia aragonensis</i>				
<i>Globorotalia marginodentata</i>				Нижний эоцен	<i>Globorotalia marginodentata</i>
<i>Globorotalia subbotinae</i>					<i>Globorotalia subbotinae</i>
<i>Globorotalia velascoensis</i>	<i>Globorotalia velascoensis</i>	Верхний палеоцен	Верхний палеоцен	Верхний палеоцен	<i>Acarinina acarinata</i>
	<i>Globorotalia pseudomenardii</i>				<i>Acarinina subsphaerica</i>

Примечание. Пунктирная линия показывает различные варианты проведения границ между отделами и подотделами палеогена в данном регионе, сплошная линия — те же границы в понимании авторов.

Рассматриваемая зона сложена известковистыми глинами с прослоями песчаников, мергелей, песчанистых и дискоциклиновых известняков. Мощность достигает 150 м (р. Веди). Своеобразие микрофауны определяется широким развитием крупных глобигерин — *Globigerina corpulenta* Subb., *G. galavisi* Berm., *G. angiporoides* Horn., *G. tripartita* Koch, *G. pseudovenezuelana* Bann. et Blow, *G. gortanii preturritilina* Bann. et Blow, которые сопровождаются *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole), *G. cerro-azulensis cocoaensis* (Cushm.), *G. cerro-azulensis cunialensis* Toum. et Bolli, *Globigerapsis tropicalis* Bann. et Blow, *G. index* (Finl.), *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *Cribrohantkenina inflata* (Howe), *Globigerina ouachitaensis* Howe et Wall., *G. praebulloides* Blow, редкими *Hantkenina alabamensis* Cushm., *Globigerinatheca barri* Bronn. et Berm., *Globorotalia centralis* (Cushm. et Berm.).

Распределение планктонных фораминифер по разрезу позволяет подразделить зону *Globigerina corpulenta* южной Армении на три части (может быть, подзоны) с очень нечеткими границами. В нижней из них встречается *Globigerapsis semiinvoluta* (Keijz.), переходящие из подстилающих положений *Globigerina subtriloculinoides* Khalil., *Globigerinita howei* Blow et Bann. В средней подзоне многочисленны экземпляры *Globorotalia cerro-azulensis cocoaensis* (Cushm.) с приостренным периферическим краем и крыловидными камерами<sup>1</sup>. В верхней подзоне исчезают представители *Cribrohantkenina*, *Globigerapsis*, *Globigerinatheca*, крупные *Globorotalia cerro-azulensis* (подвиды *cerro-azulensis* и *cocoaensis*), единичны *Hantkenina* sp.; комплекс фораминифер состоит из крупных верхнеэоценовых глобигерин, мелких *Globorotalia cerro-azulensis cunialensis* Toum. et Bolli и группы видов, достигающих расцвета в олигоцене, — *Globigerina officinalis* Subb., *G. prasaepis* Blow, *G. ampliapertura* Bolli, *G. pseudoampliapertura* Bann. et Blow, *G. angustiumbilitata* Bolli, *Globorotalia nana* Bolli, *G. permicra* Bann. et Blow, *Pseudohastigerina barbadoensis* Blow. Микрофауна верхней подзоны намечает переход к олигоцену.

Нижняя и средняя части зоны *Globigerina corpulenta* южной Армении отвечают зонам *Globigerapsis semiinvoluta* и *Cribrohantkenina inflata* зональной шкалы У. Блоу (Blow, 1969), верхняя — зоне *Globigerina turritilina* той же шкалы, которой заканчивается эоцен Средиземноморья, стран Атлантического, Тихого и Индийского океанов.

В разрезах Шагап и Биралу граница эоцена и олигоцене, если к определению ее подходить с помощью планктонных фораминифер, находится в самой верхней части дискоциклинового горизонта. Таким образом, к олигоцену относятся не только циреновые песчаники и Кеара-Молла, горизонты с *Pecten arcuatus* и *Variamussium fallax*, но и «переходные слои» с *Nizamulites fabianii retiatus*. Последние обычно представлены известковистыми глинами с подчиненными прослоями песчаников. В разрезе Биралу граница эоцена и олигоцене проходит в монотонной пачке глин, смены пород на этом уровне не наблюдается. В разрезе Шагап серо-зеленоватые известковистые глины (мощностью 5—6 м), непосредственно подстилающие последний пласт известняков с дискоциклинами, содержат уже весь набор олигоценых видов планктонных фораминифер, причем в большом количестве экземпляров. В разрезе Вохчаберд нами встречен

<sup>1</sup> Судя по изображению голотипа *Globorotalia armenica*, Sahakian, 1957, этот вид является младшим синонимом *Globorotalia cocoaensis* Cushman, 1928. Стратиграфический диапазон *G. armenica* достаточно широк — зона *Globorotalia armenica* (Саакян-Гезальян, Мартиросян, Бубикян, 1967) соответствует примерно зонам *Hantkenina alabamensis*, *Globigerina turkmenica* и *Globigerina corpulenta* настоящей статьи. Это заставляет предполагать, что под термином *Globorotalia armenica* фигурирует группа близких видов (или подвидов) фораминифер — *Globorotalia cerro-azulensis cocoaensis*, *G. cerro-azulensis cerro-azulensis*, *G. cerro-azulensis pomeroli* в интерпретации М. Тумаркин и Г. Болли (Toumarkine, Bolli, 1970).

только планктон олигоцена; возможно, изучение разреза началось несколько выше контакта эоцена и олигоцена.

Наиболее богаты планктонными фораминиферами известковистые глины «переходных слоев» с *Nummulites retiatus* (Биралу, Шаган). Значительно беднее планктон в прослоях глин среди песчаников Кеара-Молла и горизонта *Variamussium fallax*; в самих песчаниках планктонных фораминифер нет. В разрезе Вохчаберд хорошие комплексы планктонных фораминифер встречены во многих пластах глин. Особенно многочисленны они в верхней глинистой пачке с прослоями коралловых известняков, что имеет важное значение для определения верхнего возрастного предела морского олигоцена юга Армении.

Планктонные фораминиферы сравнительно однообразны на всем протяжении разреза олигоценовых отложений. В большом количестве экзemplяров встречаются *Globigerina prasaepis* Blow, *G. officinalis* Subb., *G. ampliapertura* Bolli, *G. angustiumbilitata* Bolli, *Pseudohastigerina barbadoensis* Blow, обычны *Globigerina tapuriensis* Bann. et Blow, *G. pseudoampliapertura* Bann. et Blow, *Globorotalia permicra* Bann. et Blow, редки *Cassigerinella chipolensis* (Cushman. et Pont.), *Globigerinita pera* (Todd), *Globorotalia nana* Bolli, *Chilogümbelina* aff. *cubensis* (Palm.). В пачке глин с прослоями коралловых известняков разреза Вохчаберд найдены редкие экземпляры *Globigerina sellii* Bors.

Названные фораминиферы сопровождаются видами, перешедшими из предшествующих отложений, — *Globigerina galavisi* Berm., *G. praebulloides* G. et Wall., *G. pseudovenezuelana* Bann. et Blow, *G. senilis* Bandy, *G. ouachitaensis* G. et Wall., *G. tripartita* Koch, *G. angiporoides* Horn. Количество экземпляров последнего вида быстро сокращается вверх по разрезу.

Состав планктонных фораминифер свидетельствует о принадлежности рассматриваемых отложений к двум нижним зонам олигоцена — *Globigerina tapuriensis* и *Globigerina sellii*—*Pseudohastigerina barbadoensis* зональной шкалы У. Блоу (Blow, 1969). Согласно принятой им системе индексации, У. Блоу обозначает эти зоны соответственно как P 18 и P 19.

Комплексы планктонных фораминифер зоны *Globigerina tapuriensis* и *Globigerina sellii*—*Pseudohastigerina barbadoensis* чрезвычайно близки между собой. Об этом пишет и Блоу. По его данным, чаще приходится оперировать с единой стратиграфической единицей, индексируя ее P 18—P 19. Различие зон связано главным образом с появлением в верхней из них *Globigerina sellii* Bors., для которой *G. tapuriensis* Bann. et Blow является предковой формой. В случае обеднения микрофауны и отсутствия *G. sellii* выделение зон P 18 и P 19 в качестве самостоятельных единиц становится невозможным.

Именно с такой ситуацией мы сталкиваемся в южной Армении. При относительном богатстве и разнообразии планктонных фораминифер вид *Globigerina sellii* очень редок (верхняя глинистая пачка в разрезе Вохчаберд). В песчаниках Кеара-Молла разреза Шаган обнаружены единичные *G. aff. sellii*. Выделение самостоятельных зон P 18 и P 19 было бы необоснованным. Правильнее говорить об одной зоне *Globigerina tapuriensis*—*Globigerina sellii*.

Вместе с тем рассматриваемый стратиграфический интервал четко ограничен от вышележащих отложений олигоцена — в кровле его исчезают представители *Pseudohastigerina* (так называемый уровень исчезновения *Pseudohastigerina*). Стратиграфическое положение уровня *Pseudohastigerina* проверено как в разрезах олигоценовых отложений на континентах, так и океанических бассейнах (глубоководное бурение в Тихом и Атлантическом океанах).

В серо-зеленоватых, желтоватых и буроватых известковистых глинах с линзами коралловых известняков, залегающих в верхней части разреза Вохчаберд, обнаружены многочисленные *Pseudohastigerina barba-*

*doensis* Blow и редкие *Globigerina sellii* Bors. Возраст этих отложений не может быть моложе зоны *Globigerina sellii*—*Pseudohastigerina barbadoensis* в интерпретации У. Блоу.

В разрезе Шагап прослой глин в кровле песчаников Кеара-Молла и пачка песчанистых глин выше по разрезу характеризуются бедной ассоциацией фораминифер — *Globigerina ampliapertura* Bolli, *G. prasaepis* Blow, *G. officinalis* Subb., *G. tripartita* Koch, *G. tapuriensis* Bann. et Blow, *G. ouachitaensis* Howe et Wall., причем количество их экземпляров невелико. Вид *Pseudohastigerina barbadoensis* Blow отсутствует. С большими оговорками можно было бы допустить для рассматриваемых слоев несколько более молодой возраст — зона *Globigerina ampliapertura* (этот вид не переходит верхнюю границу зоны). Однако стратиграфические соображения (одинаковая последовательность местных стратиграфических единиц), близость литологического состава, сходство других групп фауны позволяют считать отложения верхней части разреза Вохчаберд (шорагбюрская свита) и разреза Шагап (шагапская свита) одновозрастными образованиями. Отсутствие псевдохастигерин и некоторых других видов планктонных фораминифер в кровле разреза Шагап следует объяснять общим обеднением планктона в толщах пород, где преобладают грубые песчаники.

Таким образом, мощные (до 1000 м) морские олигоценые отложения южной Армении охватывают сравнительно небольшой стратиграфический интервал олигоцена (зона *Globigerina tapuriensis*—*Globigerina sellii*) Продолжительность его У. Берггрен (Berggren, 1969) оценивает в 5 млн лет (при общей продолжительности олигоцена 12 млн. лет). Отсутствию комплексов планктонных фораминифер, типичных для остальных зон олигоцена, — *Globigerina ampliapertura*, *Globorotalia opima*, *Globigerina ciperoensis*, служит негативным доказательством отсутствия морских отложений верхней половины олигоцена.

Обычно морские олигоценые отложения юга Армении рассматриваются в качестве нижнего — среднего олигоцена, причем положение границы между этими подотделами в местной стратиграфической схеме остается неопределенным (Габриелян, 1964; Асланян, 1970). К сожалению, ярусы и подотделы олигоцена давно уже стали весьма условными единицами и мы не будем останавливаться на вопросе о соотношении хроностратиграфических зон огромной протяженности с этими категориями сомнительной ценности. Нам хотелось бы подчеркнуть другое. Неопределенность положения границы между «нижним» и «средним» олигоценом Армении объясняется, вероятно, тем, что в действительности здесь развиты морские отложения нижней части олигоцена и на протяжении указанного интервала геологического времени не было ярко выраженной смены в фауне моллюсков, кораллов, остракод, равно как и планктонных фораминифер.

Результаты изучения планктонных фораминифер не позволяют согласиться с мнением Н. А. Саакян-Гезалян, Ю. А. Мартиросян, С. А. Бубликян (1967) о возрасте шорагбюрской свиты Ереванского бассейна. Согласно данным этих исследователей, шорагбюрская свита соответствует всему олигоцену, включая верхний. Как было уже показано, эта свита включает лишь отложения — нижней (из четырех) зоны олигоцена.

Уточнение возраста морских отложений олигоцена южной Армении заставляет несколько по-иному подходить к возрасту вышележащей пестроцветной озерно-континентальной свиты. Последнюю, как отмечалось, относят к верхнему олигоцену — нижнему миоцену, причем залегает она на подстилающих породах несогласно. Величину стратиграфического перерыва сейчас установить невозможно. Если же этот перерыв невелик, то пестроцветная свита включает не только «верхний» олигоцен, а вообще

значительную часть олигоцена. Во всяком случае, мнение о чисто миоценовом возрасте пестроцветной толщи следует считать преждевременным (Саакян-Гезальян, Мартиросян, Бубикян, 1967).

#### ГОРИЗОНТЫ С НУММУЛИТАМИ И ИХ СООТНОШЕНИЕ С ЗОНАМИ ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Согласно данным А. А. Габриеляна (19586, 1964) и С. М. Григорян (1963), в палеогеновых отложениях южной Армении различаются семь горизонтов по нуммулитам. Нижнему эоцену соответствует горизонт *Nummulites planulatus*. Средний эоцен включает два горизонта — *Nummulites laevigatus* и *Nummulites perforatus*; верхний эоцен состоит из трех горизонтов — *Nummulites millescaput*, дискоциклиновый, *Nummulites fabianii retiatus*. Олигоценовые отложения рассматриваются в качестве горизонта *Nummulites intermedius*.

Несколько иной стратиграфической схемы придерживается А. Е. Птухьян (1966а, 1967). В среднем эоцене им выделяются горизонты *Nummulites laevigatus* и *Nummulites brongniarti*. Верхнему эоцену отвечает горизонт *Nummulites fabianii*, причем он включает горизонты *Nummulites millescaput* и дискоциклиновый предыдущих авторов. Горизонт *Nummulites fabianii retiatus* и *Nummulites intermedius* в интерпретации Габриеляна и Григорян объединены в горизонт *Nummulites intermedius* олигоценового возраста.

К сожалению, ни в одном из изученных разрезов (Веди, Шагап, Биралу, Арпа) нельзя установить всю последовательность (из семи или пяти) горизонтов по нуммулитам. Кроме того, пласты известняков или песчаников с нуммулитами обычно разделены пачками и толщами пород без крупных фораминифер. Конечно, изменение нуммулитид по разрезу отражает, в общих чертах процесс их эволюционного развития. Однако нельзя не считаться с влиянием фаций и палеогеографических (палеоклиматических) особенностей данного региона. Поэтому соотношение горизонтов по нуммулитам и зон по планктонным фораминиферам, сравнение с другими районами (Средиземноморье) должно дать ответ и на вопрос о существовании горизонтов по нуммулитам, как стратиграфических единиц (местные или межпровинциальные категории).

Самый нижний горизонт *Nummulites planulatus* характеризуется *N. planulatus* Lam., *N. globulus* Leym., *N. exilis* Douv., *N. atacicus* Leym., *N. aquitanicus* Ven. (Габриелян, 19586, 1964; Григорян, 1963; Птухьян, 19666, 1967). Сейчас невозможно однозначно решить вопрос, какой зоне по планктонным фораминиферам (*Globorotalia subbotinae* или *Globorotalia aragonensis*) соответствует этот горизонт. Если принять во внимание, что: 1) ниже известняков с *Nummulites planulatus* Lam. залегают песчаники с *Globorotalia aragonensis* Nutt. и *Acarinina pentacamerata* Subb. (Саакян-Гезальян, Мартиросян, 1967), 2) выше известняков согласно залегают породы туфоогенно-осадочной свиты (Птухьян, 1967), в базальных слоях которой мы нашли планктонные фораминиферы самой верхней части зоны *Globorotalia aragonensis*, то нужно будет считать, что известняки горизонта *Nummulites planulatus* входят в состав зоны *Globorotalia aragonensis* (разрезы Веди, Шагап, Арпа).

Зоне *Acarinina bullbrookii* отвечает горизонт *Nummulites laevigatus*. Соотношение этих стратиграфических единиц наиболее хорошо видно в разрезе по р. Арпа. Здесь в отложениях зоны *Acarinina bullbrookii* мощностью около 600 м наблюдается не менее семи пластов с нуммулитами горизонта *Nummulites laevigatus*. Нуммулиты представлены многочисленными *Nummulites laevigatus* Brug., *N. uroniensis* Heim, *N. atacicus* Leym. в сочетании с менее распространенными *N. lorioli* de la Harpe, *N. globulus* Leym.,

*N. anomalus* de la Harpe, *N. partschi* de la Harpe и редкими *N. perforatus* (Montf.), *N. brongniarti* d'Arch., *Assilina exponens* (Sow.) (Птухьян, 1964, 1966а, 1967). Аналогичный комплекс нуммулитов встречен в базальном слое песчаников зоны *Acarinina bullbrookii* в разрезе у сел. Шагап. Перечисленные виды сопровождаются редкими *Nummulites distans* Desh.

В отложениях зоны *Acarinina rotundimarginata* нуммулиты были найдены только в разрезе по р. Арпа (в нескольких прослоях среди глин, песчаников, туфо-песчаников и известняков мощностью около 200 м). Они принадлежат к горизонту *Nummulites brongniarti*. В комплексе нуммулитов доминирует *Nummulites brongniarti* d'Arch.), который сопровождается *N. gizehensis* Forsk., *N. millicaput* (Boub.), *N. perforatus* (Montf.), *N. partschi* d'Arch., *N. paradaschensis* Mamed., *N. praefabianii* Menn., *N. striatus* (Brug.), *N. chavannesi hajastanica* Grig., *Assilina exponens* (Sow.). В нижней части зоны *Acarinina rotundimarginata* присутствует *Nummulites atacicus* Leym., а в самой кровле появляется *N. incrassatus* de la Harpe (Птухьян, 1966а, 1967).

Гораздо сложнее обстоит вопрос о соотношении зоны *Hantkenina alabamensis* с горизонтами по нуммулитам.

В разрезе по р. Веди отложения нижней части зоны *Hantkenina alabamensis* характеризуются *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. gizehensis* Forsk., *N. millicaput* (Boub.), *N. praefabianii* Menn., *N. anomalus* de la Harpe, *N. chavannesi hajastanica* Grig., *N. incrassatus* de la Harpe, *N. striatus* (Brug.), *Assilina exponens* (Sow.). Это горизонт *Nummulites perforatus* по А. А. Габриеляну (1964) или горизонт *Nummulites brongniarti* по А. Е. Птухьяну (1966а, 1967)<sup>1</sup>.

В разрезе у сел. Шагап песчаники, глины и известняки зоны *Hantkenina alabamensis* содержат несколько прослоев с нуммулитами. Видовой состав последних от подошвы к кровле зоны одинаков — *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. millicaput* (Boub.), *N. striatus* (Brug.), *N. chavannesi hajastanica* Grig., *N. incrassatus* de la Harpe, *N. fabianii* (Prev.); в самой верхней части зоны появляются редкие *N. garnieri* de la Harpe. Птухьян (1966а, 1967) рассматривает эти отложения в качестве нижней части горизонта *Nummulites fabianii*; Габриелян (1958б, 1964) и Григорян (1963) — как горизонт *Nummulites millicaput* (нижняя часть).

Чрезвычайно интересно распределение нуммулитов в отложениях зоны *Hantkenina alabamensis* разреза по р. Арпа. В основании находится пласт (0,3—0,5 м) детритусовых известняков с огромным количеством *Nummulites perforatus* (Montf.) в сочетании с менее распространенными *N. millicaput* (Boub.), *N. striatus* (Brug.), *N. fabianii* (Prev.), *N. incrassatus* de la Harpe, *N. chavannesi hajastanica* Grig. Непосредственно выше в породах встречаются только *Nummulites striatus*, *N. fabianii*, *N. chavannesi hajastanica*, *N. incrassatus*. Однако примерно в 90—100 м от основания зоны *Hantkenina alabamensis* (по мощности) залегает пласт песчаников с *Nummulites gizehensis* Forsk., *N. millicaput* (Boub.), *N. brongniarti* d'Arch., *N. striatus* (Brug.), *N. praefabianii* Menn., *N. chavannesi hajastanica* Grig., *N. incrassatus* de la Harpe, *Assilina exponens* (Sow)<sup>2</sup>, который перекры-

<sup>1</sup> Горизонт *Nummulites brongniarti* разреза по р. Веди А. Е. Птухьян коррелирует с одноименным горизонтом разреза по р. Арпа.

По данным В. А. Крашенинникова, они содержат различные комплексы планктонных фораминифер — зоны *Hantkenina alabamensis* в разрезе Веди и зоны *Acarinina rotundimarginata* в разрезе Арпа; очевидно, горизонт *Nummulites brongniarti* разреза Веди следует коррелировать с пачкой пород в разрезе по р. Арпа, начинающейся пластом известняков с обильными *Nummulites perforatus* и заканчивающейся пластом песчаников с *N. gizehensis* и *N. brongniarti* (см. ниже). Эти отложения по р. Арпа характеризуются планктонными фораминиферами зоны *Hantkenina alabamensis*.

<sup>2</sup> По мнению А. Е. Птухьяна, пласт с перечисленными видами нуммулитов относится к горизонту *Nummulites brongniarti* (т. е. к зоне *Acarinina rotundimarginata* раз-

вается известковистыми глинами и мергелями с планктонными фораминиферами зоны *Hantkenina alabamensis*. Данной зоне в разрезе р. Арпа соответствует нижняя часть горизонта *Nummulites fabianii* в понимании Птухьяна (1966а, 1967).

Отложения зоны *Globigerina turkmenica* в разрезах Веди, Шагап, Биралу содержат нуммулиты только в своей кровле. Они приурочены к пласту (или пачке) известняков и мергелей и представлены обильными *Nummulites millicaput* (Voub.), которым сопутствуют *N. incrassatus* de la Harpe, *N. chavannesi hajastanica* Grig., *N. striatus* (Brug.), *N. fabianii* (Prev.). В разрезе Шагап совместно с ними встречаются редкие *Nummulites garnieri* de la Harpe и *N. perforatus* (Montf.), а в разрезе Биралу — довольно многочисленные *N. perforatus* (Montf.). Интересно, что в разрезе по Биралу *N. fabianii* появляется только в кровле зоны *Globigerina turkmenica*, т. е. много позднее, чем в разрезе Шагап и Арпа (основание зоны *Hantkenina alabamensis*).

В разрезе по р. Арпа глины и известняки зоны *Globigerina turkmenica* бедны нуммулитами — *Nummulites fabianii* (Prev.), *N. striatus* (Brug.), *N. chavannesi hajastanica* Grig., *N. incrassatus* de la Harpe; вид *N. millicaput* (Voub.) здесь отсутствует.

Зона *Globigerina turkmenica* включает отложения с нуммулитами, которые Габриелян (1958б, 1964) и Григорян (1961а, 1963) рассматривают в качестве горизонта *Nummulites millicaput*, а Птухьян (1967) — как среднюю часть горизонта *Nummulites fabianii*. Необходимо добавить, что зона *Globigerina corpulenta* в разрезах Веди, Шагап, Биралу начинается буквально в 1—3 м выше пласта известняков с многочисленными *Nummulites millicaput*.

В отложениях зоны *Globigerina corpulenta* видовой состав нуммулитов довольно однообразен (Веди, Шагап, Арпа) — *Nummulites fabianii* (Prev.), *N. chavannesi hajastanica* Grig., *N. incrassatus* de la Harpe, *N. striatus* (Brug.), *N. garnieri* de la Harpe; в разрезе по р. Веди и у сел. Шагап присутствуют немногочисленные *N. millicaput* (Voub.). Новым элементом микрофауны являются *N. chavannesi chavannesi* de la Harpe, *N. bouillei* de la Harpe. Исключительно широко распространены дискоциклины (представители *Discocyclus*, *Asterocyclus*, *Actinocyclus*), образующие прослойки дискоциклиновых известняков. Зона *Globigerina corpulenta* соответствует дискоциклиновому горизонту (Габриелян, 1958б, 1964; Григорян, 1963) или верхней части горизонта *Nummulites fabianii* (Птухьян, 1967).

Олигоценые отложения (зона *Globigerina tapuriensis*—*Globigerina sellii*) в разрезах Шагап, Биралу, Арпа характеризуются *Nummulites fabianii retiatus* Roveda, *N. intermedius* d'Arch., *N. vascus initialis* Grig., *N. vascus* Joly et Leym., *N. incrassatus* de la Harpe, *N. bouillei* de la Harpe. Аналогичные виды нуммулитов найдены и в осадках олигоцена разреза Вохчаберд (Габриелян, 1964). Зону *Globigerina tapuriensis*—*Globigerina sellii* следует коррелировать с горизонтами *Nummulites fabianii*

---

реза по р. Арпа). Залегание его выше глин и мергелей зоны *Hantkenina alabamensis* объясняется тектоническими нарушениями (надвиг).

По мнению В. А. Крашенинникова, песчаники с *Nummulites gizehensis*, *N. brongniarti*, *N. millicaput* залегают *in situ*, внутри отложений зоны *Hantkenina alabamensis*. Действительно, все образцы из мощной пачки глин и мергелей, разделяющей пласт песчаников и пласт известняков с *N. perforatus*, содержат обильные планктонные фораминиферы зоны *Hantkenina alabamensis*. Аналогичные комплексы планктонных фораминифер свойственны глинам и мергелям, располагающимся непосредственно выше пласта песчаников с *N. gizehensis*. Каких-либо комплексов планктонных фораминифер более древнего возраста (например, зоны *Acarinina rotundimarginata*) в пачке мергелей и глин не обнаружено. Как станет ясно из дальнейшего, *N. gizehensis*, *N. brongniarti*, *N. perforatus*, *N. millicaput* типичны для отложений зоны *Hantkenina alabamensis* многих стран Средиземноморья (Сирия, АРЕ, Югославия и др.).

retiatus и *Nummulites intermedius* Габриеляна (1964) и Григорян (1963) и горизонтом *Nummulites intermedius* Птухьяна (1967).

На фоне зональной стратиграфии по планктонным фораминиферам среди нуммулитид намечаются следующие важные изменения.

1. На границе зон *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina bullbrookii* исчезают *Nummulites planulatus*, *N. lucasi*, *N. exilis*, *N. aquitanicus*. Появляются *N. laevigatus*, *N. uroniensis* и менее распространенные *N. perforatus*, *N. brongniarti*.

2. В отложениях зоны *Acarinina rotundimarginata* нет *Nummulites laevigatus*, *N. uroniensis*. Широко развиты *N. perforatus*, *N. brongniarti*, *N. gizehensis*, *N. millecaput*, *N. puschi*, *N. striatus*, *N. praefabianii*, *N. chavannesi hajastanica*.

3. В зоне *Hantkenina alabamensis* присутствует тот же комплекс нуммулитов (нет лишь *Nummulites puschi*). Важный момент в развитии нуммулитов — появление *N. fabianii* и *N. incrassatus*.

4. В зоне *Globigerina turkmenica* исчезают *Nummulites gizehensis*, *N. brongniarti*. Все остальные виды переходят из отложений нижележащей зоны, причем *N. millecaput* образует скопления.

5. В зоне *Globigerina corpulenta* нет *Nummulites perforatus*, редок *N. millecaput*. Совместно с *N. fabianii*, *N. incrassatus*, *N. striatus*, *N. chavannesi hajastanica*, *N. garnieri* здесь встречаются *N. chavannesi chavannesi*, *N. bouillei*.

6. Зона *Globigerina tapuriensis*—*Globigerina sellii* характеризуется *Nummulites intermedius*, *N. vascus*, *N. bouillei*, *N. incrassatus*. В низах ее присутствуют *N. fabianii retiatus*, *N. vascus initialis*, редкие *Discocyclusina nummulitica* (Gümb.). Таким образом, границу эоцена и олигоцена не переходят *Nummulites fabianii*, *N. striatus*, *N. chavannesi*, *N. garnieri*, представители *Asterocyclusina*, *Actinocyclusina*, подавляющее большинство видов *Discocyclusina*.

В приведенном материале необычным кажется присутствие *Nummulites planulatus* Lam. в осадках зоны *Globorotalia aragonensis*, сочетание крупных «среднеэоценовых» *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. gizehensis* Forsk., *N. brongniarti* d'Arch., *N. millecaput* (Boub.) с мелкими «верхнеэоценовыми» *N. fabianii* (Prev.), *N. striatus* (Brug.), *N. incrassatus* de la Harpe в отложениях зон *Acarinina rotundimarginata* и *Hantkenina alabamensis*, относимых в стратиграфической шкале Крымско-Кавказской области к верхнему эоцену. Остановимся на нескольких примерах распределения нуммулитов в палеогене Грузии и ряда стран Средиземноморья. Они покажут, что эта «необычность» является мнимой.

На территории Грузии *Nummulites planulatus* Lam. совместно с *Globorotalia aragonensis* Nutt. и *Acarinina pentacamerata* (Subb.) встречен в нижнеэоценовых отложениях южной Триалетии, в разрезе южного крыла антиклинали у сел. Гумбати (Качарава М. В., Попхадзе, 1955; Качарава И. В., Гамкрелидзе, Качарава М. В., 1960; Качарава Z. D., 1969). В. А. Крашенинниковым здесь наблюдалась следующая серия отложений.

Выше известняков, мергелей и глин маастрихта, датского яруса и палеоцена с планктонными и бентосными фораминиферами залегает пласт песчаников (1—1,5 м) с *Nummulites solitarius* de la Harpe, *N. aquitanicus* Ben., *N. burdigalensis* Schaub. Сочетание палеоценовых и нижнеэоценовых видов нуммулитов заставляет З. Д. Качарава относить песчаники к нижней части нижнего эоцена.

На песчаниках располагается пачка мягких мергелей и известковистых глин (мощность около 25 м) с микрофауной зоны (подзоны) *Globorotalia subbotinae*—*G. subbotinae* Moroz., *G. aequa* Cushm. et Renz, *G. wilcoxensis* Cushm. et Pont., *Acarinina pseudotopilensis* Subb., *A. acarinata* Subb., *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushm. et Pont.) и зоны (под-

зоны) *Globorotalia marginodentata*—*G. marginodentata* Subb., *G. formosa formosa* Bolli, *Acarinina soldadoensis* (Bronn.). Самые верхние слои содержат уже планктонные фораминиферы нижней части зоны *Globorotalia aragonensis*. Они представлены *Globorotalia lensiformis* Subb., *G. marksi* Mart., *G. formosa formosa* Bolli, *Acarinina interposita* Subb., *A. pentacamerata* (Subb.), *A. soldadoensis* (Bronn.), *A. pseudotopilensis* Subb., *Globigerina eocaenica* Terq., *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman et Pont.), единичными мелкими *Globorotalia aragonensis* Nutt.

Заканчивается разрез пачкой чередования песчаников и глин мощностью около 12 м. В низах пачки встречен тот же комплекс планктонных фораминифер, к которым прибавляются *Globigerina pseudoeocaena* Subb. и *G. inaequispira* Subb.; по данным З. Д. Качарава песчаники характеризуются *Nummulites planulatus* Lam., *N. pernotus* Schaub, *N. burdigalensis* Schaub, *N. globulus increscens* Schaub, *N. aquitanicus* Ben., *N. atacicus* Leum. Выше среди планктонных фораминифер резко доминируют *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., различные глобигерины, а глобороталии, очевидно, в силу экологических причин, почти полностью исчезают (за исключением единичных крупных *Globorotalia aragonensis* Nutt.).

Приведенные материалы позволяют поместить комплекс нуммулитов с *Nummulites solitarius*, *N. aquitanicus* в основание эоцена, а комплекс с *Nummulites planulatus*, *N. pernotus* — в нижнюю часть зоны *Globorotalia aragonensis*.

В верхней части «боржомского флиша» (восточнее Боржоми, сел. Вашловани) найдены *Nummulites planulatus* Lam., *N. globulus* Leum., *N. atacicus* Leum., что дает основание считать его нижнеэоценовым (Качарава И. В., Гамкрелидзе, Качарава М. В., 1960). К сожалению, планктонные фораминиферы в ритмичном флише у Вашловани не обнаружены.

На правобережье Куры (западнее Мцхета, сел. Дзегви, речка Дарбазула) в кровле этой же мощной флишевой толщи В. А. Крашенинниковым встречены хорошие ассоциации планктонных фораминифер зоны *Globorotalia aragonensis*. Они включают многочисленные *Acarinina pentacamerata* (Subb.), *A. interposita* Subb., *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. eocaenica* Terq., *G. inaequispira* Subb., *Pseudohastigerina wilcoxensis* (Cushman et Pont.) и редкие *Globorotalia aragonensis* Nutt. Много ниже по разрезу появляются комплексы планктонных фораминифер зоны *Globorotalia subbotinae* (в широком понимании).

Флишевые отложения покрываются мощной вулканогенно-осадочной толщей Триалетии. В полосе Дзегви — Мцхета в ней установлены *Nummulites laevigatus* Brug. и планктонные фораминиферы зоны *Acarinina crassaformis* (Качарава И. В., Гамкрелидзе, Качарава М. В. 1960). Нельзя не видеть аналогии в геологическом развитии южной Армении и Триалетии — и там, и здесь осадочные (отчасти флишевые) толщи зоны *Globorotalia aragonensis* сменились вулканогенно-осадочными отложениями зоны *Acarinina bullbrookii*.

Разумеется, нет оснований сопоставлять слои с *Nummulites planulatus* сел. Вашловани с зоной *Globorotalia aragonensis* сел. Дзегви. Нуммулиты могут происходить и из более древних горизонтов эоцена (зона *Globorotalia subbotinae*). Однако не менее очевидно, что *Nummulites laevigatus* Brug. в разрезе Дзегви появляется в слоях, возраст которых моложе зоны *Globorotalia aragonensis*.

Чрезвычайно интересно распределение нуммулитов в эоценовых отложениях Сирии.

Зона *Globorotalia subbotinae* (с подзонами *G. subbotinae* и *G. marginodentata*) почти повсеместно сложена глинами, мергелями, мягкими глинистыми известняками с обильными планктонными фораминиферами. Только на западе Сирии (блоковое поднятие Джебель-Ансария, сел. Са-

фаркие) в прослоях детритусовых и песчаных известняков найдены *Nummulites planulatus* Lam., *N. globulus* Leym., *Assilina pustulosa* Donc. (Крашенинников, 1965б; Shatsky et al., 1966).

Значительно богаче нуммулитами отложения зоны *Globorotalia aragonensis*. На восточном склоне Анти-Ливана (район Дамаска) в основании верхней части зоны *Globorotalia aragonensis* (подзона *Acarinina pentacamerata*) располагается пласт (иногда до 10—15 м мощностью) известняков с *Nummulites planulatus* Lam., *N. globulus* Leym., *N. ataticus* Leym., *N. nitidus* de la Harpe, *N. rotularius* Desh., *N. irregularis* Desh., *N. burdigalensis* de la Harpe, *N. bolcensis* Mun.—Chalm., *N. praelucasi* H. Douv. (Крашенинников, 1965б; Razvalyaev, 1966; Ponikarov, Krashennnikov et al., 1967; Поникаров, Крашенинников и др., 1969; Абдулрахим, 1969)<sup>1</sup>. Пачка нуммулитовых известняков протягивается на десятки километров и прослежена во многих разрезах (Думмар, Маараба, Бейт-Джин, Айн-эль-Хадра и др.), повсеместно отделяясь от зоны *Globorotalia subbotinae* толщей мергелей (от 70 до 110 м) с богатейшей планктонной микрофауной нижней части зоны *Globorotalia aragonensis* (подзона *Globorotalia aragonensis* нашей стратиграфической шкалы). Сходные комплексы нуммулитов в отложениях зоны *Globorotalia aragonensis* найдены и в других районах Сирии; вид *Nummulites laevigatus* (Brug.) повсеместно отсутствует.

В зоне *Acarinina bullbrooki*, которой начинается средний эоцен Средиземноморья, нуммулиты встречены главным образом на северо-западе Сирии (в других районах широко развиты мелоподобные известняки с планктоном). Севернее Латакии (разрез по р. Нахр-Кандиль) комплекс нуммулитов в отложениях этой зоны состоит из *Nummulites* aff. *laevigatus* (Brug.), *N. gizehensis* Forsk., *N. perforatus* (Montf.), *N. ataticus* Leym., *N. aff. discorbinus* Schloth. (Shatsky et al., 1966; Крашенинников, 1965б).

В районе Аафрина (разрезы Ашкап-Шарки, Халил-Колко) на мергелях палеоцена несогласно залегают водорослевые и нуммулитовые известняки с *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. millicaput* Boub., *N. gizehensis* Forsk., *N. ataticus* Leym., перекрываемые глинистыми известняками с планктонными фораминиферами зоны *Acarinina bullbrooki* (Protasevich, Maksimov, 1966; Крашенинников, 1965б). На западном склоне хребта Джебель-Ансария (у сел. Нкура) отложения зоны *Globorotalia aragonensis* сменяются органогенно-обломочными известняками с *Nummulites laevigatus* (Brug.), *N. gizehensis* Forsk., *N. perforatus* (Montf.), *N. irregularis* Desh., *N. ataticus* Leym., *N. discorbinus* Schloth.; выше следуют мергели и мелоподобные известняки с обильным планктоном зоны *Acarinina bullbrooki* (Крашенинников, 1965б; Shatsky et al., 1966). Есть все основания считать известняки с нуммулитами базальными слоями зоны *Acarinina bullbrooki*.

На восточном склоне Анти-Ливана прослой детритусовых известняков среди белых мягких мергелей и мелоподобных известняков зоны *Acarinina rotundimarginata* содержат *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. gizehensis* Forsk., *N. millicaput* Boub., *N. striatus* (Brug.) (Крашенинников, 1965б; Razvalyaev, 1966). На крайнем юго-востоке Сирии (правобережье Евфрата, западнее Абу-Камаль) в этой зоне обилен *N. striatus* (Brug.), а крупные нуммулиты отсутствуют (Крашенинников, 1965б; Petrov et al., 1966).

В верхней половине среднего эоцена Сирии мелководные фашии более широко распространены. Во многих разрезах восточного склона Анти-Ливана, хребта Джебель-Ансария, районов Латакии и Аафрина отложения зон *Hantkenina alabamensis* и *Truncorotaloides rohri* представлены

<sup>1</sup> Отложения нижней части подзоны *Acarinina pentacamerata* с указанным комплексом нуммулитов рассматриваются А. Абдулрахимом (1969) в качестве зоны *Nummulites planulatus*.

чередованием белых мергелей и мелоподобных известняков, переполненных планктонными фораминиферами, и породорослевых и органогенно-обломочных известняков с нуммулитами. Комплексы нуммулитов в этих двух зонах очень близки — *Nummulites gizehensis* Forsk., *N. perforatus* (Montf.), *N. millecaput* Boub., *N. discorbinus* Schloth., *N. striatus* (Brug.), *N. vasseurii* H. Douv., *N. gallensis* Heim. В центральной Сирии (севернее и восточнее Пальмиры) в зоне *Truncorotaloides rohri* присутствуют *Nummulites fabianii* (Prev.), *N. incrassatus* de la Harpe, *N. striatus* (Brug.), а крупные нуммулиты не обнаружены. Однако на юго-востоке Сирии (вади Суаб) выше мергелей с планктонными фораминиферами зоны *Hantkenina alabamensis* залегают массивные водорослевые известняки с обильными *Nummulites gizehensis* Forsk. По простиранию они переходят в глинистые известняки с микрофауной зоны *Truncorotaloides rohri* (Крашенинников, 1965б; Petrov et al., 1966).

Зона *Globigerina corpulenta* (верхний эоцен Сирии) характеризуется *Nummulites fabianii* (Prev.), *N. incrassatus* de la Harpe, *N. striatus* (Brug.), *N. chavannesi* de la Harpe, *N. variolarius* de la Harpe, *N. bouillei* de la Harpe, *N. stellatus* Roveda, *N. orbigny* (Gal.) и редкими *N. millecaput* Boub. В кровле зоны, очевидно, появляются *N. fabianii retiatius* Roveda (Крашенинников, 1965б; Абдулрахим, 1969).

С самого основания олигоцена исключительно широко развиты лепидоциклины, дискоциклины исчезают, а среди нуммулитов встречены *Nummulites intermedius* d'Arch., *N. vascus* Joly et Leym., *N. incrassatus* de la Harpe, *N. bouillei* de la Harpe.

В Египте, на окраине Каира, органогенно-обломочные и глинистые известняки нижней и средней пачек формации нижний Мокаттам содержат обильные *Nummulites gizehensis* Forsk. и бедный комплекс планктонных фораминифер зоны *Truncorotaloides rohri* (Крашенинников, Поникаров, 1964; Krashenninikov, Ponikarov, 1965; Fahmy, Krashenninikov, Mikhailov, Samodurov, 1969). По направлению к северу (дельта Нила) осадки становятся более глубоководными. Зона *Truncorotaloides rohri* характеризуется здесь уже обычной ассоциацией планктонных фораминифер, но в прослоях известняков установлены *Nummulites curvispira* Savi et Meneg.<sup>1</sup>, *N. discorbinus* Schloth., *N. beaumonti* d'Arch. et Heim (Viotti, Mansour, 1969). Выше следуют отложения верхнего эоцена с планктонными фораминиферами зоны *Globigerapsis semiinvoluta*.

В Югославии, на территории п-ова Истрия (Пазинский синклиниорий) средний эоцен нередко начинается органогенными известняками с многочисленными *Nummulites perforatus* (Montf.). На них залегают мергели и глинистые известняки зоны *Acarinina bullbrookii* (Krashenninikov, Muldini-Mamužič, Džodžo-Tomič, 1968). Очевидно, нуммулитовые известняки также относятся к этой зоне.

Прослой детритусовых известняков среди мергелей зоны *Acarinina rotundimarginata* (Пазин) и зоны *Hantkenina alabamensis* (сел. Грачишча) содержат в изобилии *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. millecaput* Boub., *N. gizehensis* Forsk.

Зона *Truncorotaloides rohri* по планктонным фораминиферам не установлена, а зона *Globigerina corpulenta* (верхний эоцен Средиземноморья) характеризуется *Nummulites fabianii* (Prev.), *N. incrassatus* de la Harpe, *N. striatus* (Brug.) (ряд разрезов в Далматинском приморье и в Герцеговине).

В заключение остановимся на микропалеонтологической характеристике зоны *Globorotalia palmerae* — *Acarinina aspensis* северо-западной Испании (Hillebrandt, 1965). Комплекс планктонных фораминифер состоит из *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. caucasica* Glaessn., *G. palmerae*

<sup>1</sup> По мнению Г. И. Немкова (1960), вид *Nummulites curvispira* Savi et Meneg. является более поздним синонимом *N. gizehensis* Forsk.

Cushm. et Berm., *Acarinina aspensis* (Colom), *A. nitida* (Mart.), *Globigerina senni* (Beckm.), *G. inaequispira* Subb., *G. eocaena* Gumb., *G. higginsi* Bolli и, несомненно, указывает на принадлежность отложений к верхней части зоны *Globorotalia aragonensis* (подзона *Acarinina pentacamerala* в нашем понимании, или зона *Globorotalia palmerae* шкалы Болли). Нуммулиты представлены *Nummulites burdigalensis* de la Harpe, *N. praelucasi* H. Douv., *N. aquitanicus* (Ben.), *N. leupoldi* Schaub, *N. cf. pustulosus* H. Douv., *N. partschi* de la Harpe, *N. subramondi* de la Harpe, *N. vonderschmidti* Schaub, *N. archiaci*, *N. jacquoti* de la Harpe, а также видом из ряда *N. laevigatus* (но не самим этим видом).

Распределение нуммулитид в палеогеновых отложениях Закавказья и Средиземноморья обнаруживает, конечно, большое сходство. Однако стратиграфические диапазоны некоторых видов нуммулитов несколько различны (особенно, если принять во внимание данные по более северным районам — Северный Кавказ, Крым и др.). Отмеченная особенность не является специфической чертой нуммулитид. В равной степени она свойственна и фауне планктонных фораминифер. Вариации интервалов стратиграфического распространения видов нуммулитов и планктонных фораминифер явно связаны с влиянием палеобиогеографической обстановки. Остановимся на этом вопросе подробнее.

#### ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НУММУЛИТИД И ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

В. А. Крашенинниковым ранее указывалось (1969) что фауны планктонных фораминифер палеогена Средиземноморья и Крымско-Кавказской области отмечены чертами своеобразия и принадлежат различным палеобиогеографическим единицам. Эти единицы невысокого ранга («регионы»), поскольку общие виды составляют главную массу планктонных фораминифер и допускают прямую корреляцию палеогеновых отложений. Различие планктонных фораминифер не было одинаковым на протяжении всего палеогенового времени. В датское, палеоценовое и нижнеэоценовое (в средиземноморском понимании) время это различие можно считать несущественным. Гораздо резче оно выражено в среднем и верхнем эоцене и в олигоцене.

Карбонатные отложения среднего и верхнего эоцена Крыма и Северного Кавказа (зона *Acarinina bullbrooki* — зона *Globigerina conglutata*) содержат обильные планктонные фораминиферы, но в качественном отношении они обедненные. Здесь отсутствуют некоторые роды (*Cribohantkenina*, *Orbulinoides*, *Clavigerinella*, *Globigerinatheca*) и виды (*Globorotalia renzi* Bolli, *G. spinulosa* Cushm., *G. lehneri* Cushm. et Jarv., *G. pseudomayeri* Bolli, *G. bolivariana* Pett., *G. cerro-azulensis* Cole, *Hantkenina aragonensis* Cushm., *H. dumblei* Weinz. et Appl., *Globigerapsis semiinvoluta* (Keijz.), *Globigerinita echinata* Bolli, *Globigerina higginsi* Bolli, *G. senni* Beckm., *G. tripartita* Koch) планктонных фораминифер, обычные для синхроничных осадков Средиземноморья. Если некоторые из них и будут найдены в дальнейшем, то речь может идти, очевидно, о редких экземплярах. Массовые скопления этих видов вряд ли были пропущены при хорошей изученности микрофауны Крыма и Северного Кавказа.

Если принять во внимание фауну планктонных фораминифер, то территория южной Армении в палеогеновое время принадлежала к «южному региону». Здесь встречаются роды и виды планктонных фораминифер, обычные для палеогена субтропического и тропического поясов Средиземноморья, Атлантического, Тихого и Индийского океанов и отсутствующие (или единичные) в одновозрастных осадках Северного Кавказа и Крыма. К ним относятся в палеоцене — нижнем эоцене *Acarinina uncinata* (Bolli), *Globorotalia pusilla* Bolli, *G. velascoensis* (Cushm.), *Globigerina senni*

(Beckm.); в среднем эоцене — *Hantkenina aragonensis* Cushman., *Orbulinoides beckmanni* Blow et Saito, *Globigerinatheca barri* Bronn., *Globorotalia spinulosa* Cushman., *G. renzi* Bolli, *G. pomeroli* Toum. et Bolli, *Truncorotaloides topilensis* (Cushman.), *Globigerinita howei* Bann. et Blow, *G. globiformis* Bann. et Blow; в верхнем эоцене — *Cribohantkenina inflata* (Howe), *Hantkenina suprasuturalis* Bronn., *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole) (с разновидностями *cerro-azulensis*, *cocoaensis*, *cunialensis*), *Globigerina angiporoides* Horn., *G. tripartita* Koch, *G. pseudoampliapertura* Bann. et Blow.

Чрезвычайно близки планктонные фораминиферы нижнего олигоцена (зона *Globigerina tarugiensis*—*Globigerina sellii*) юга Армении и Средиземноморья. Видовой состав планктонных фораминифер из нижней части олигоценовых отложений Северного Кавказа известен плохо. Во всяком случае достаточно очевидно, что они не образуют здесь таких скоплений, как в олигоцене юга Армении.

Надо полагать, территория юга Армении в палеогеновое время представляла северную окраину «южного региона», так как в комплексе планктонных фораминифер нет видов *Clavigerinella*, *Hantkenina dumblei* Weinz. et Appl., редки *Globigerapsis kugleri* Bolli, Loeb. et Tapp., *G. semivoluta* (Keijz.), *Orbulinoides beckmanni* Blow et Saito, *Globigerinatheca barri* Bronn., *Truncorotaloides rohri* Bronn. et Berm., *Cassigerinella* sp. Все они обычны для палеогеновых отложений Средиземноморья.

«Промежуточный» характер планктонной микрофауны южной Армении позволяет проконтролировать правильность сопоставления северной, Крымско-Кавказской, зональной шкалы палеогена и южной зональной шкалы Болли (Карибский бассейн, Средиземноморье и т. д.). Мы не видим необходимости внести какие-либо коррективы в сделанное ранее сопоставление (Крашенинников, 1964, 1965б, 1969).

Различие фауны планктонных фораминифер Средиземноморья, южной Армении и Северного Кавказа сказывается не только в неодинаковом составе видов, но также в неодинаковом стратиграфическом диапазоне одних и тех же родов и видов планктонных фораминифер.

Например, в Средиземноморье и Армении род *Hantkenina* появляется в основании зоны *Acarinina bullbrookii*, а исчезает в кровле зоны *Globigerina corpulenta*. В Крыму и на Северном Кавказе представители рода появляются позднее (низы зоны *Acarinina rotundimarginata*), а исчезают ранее (в кровле зоны *Globigerina turkmenica*). В Средиземноморье и Армении род *Globigerapsis* известен из верхней половины зоны *Acarinina bullbrookii*, продолжает существование до кровли эоцена. В Крыму и на Северном Кавказе редкие экземпляры *Globigerapsis* впервые установлены в более молодых отложениях (верхняя часть зоны *Acarinina rotundimarginata*) и исчезает род в верхней части зоны *Globigerina corpulenta* (не достигая границы олигоцена).

Вид *Orbulinoides beckmanni* Blow et Saito в Средиземноморье характеризует всю одноименную зону; в Армении редкие экземпляры этого вида встречаются только в основании синхроничной зоны *Hantkenina alabamensis*. Виды *Globorotalia spinulosa* Cushman. и *G. renzi* Bolli в Средиземноморье развиты на протяжении всего среднего эоцена; в Армении они исчезают в кровле зоны *Hantkenina alabamensis*. Кстати сказать, в отличие от Средиземноморья, в зону *Globigerina turkmenica* Армении не переходят представители *Acarinina* и *Truncorotaloides*.

В Средиземноморье вид *Globigerapsis index* Finl. имеет очень широкий стратиграфический диапазон — весь средний и верхний эоцен (зона *Acarinina bullbrookii* — зона *Globigerina corpulenta*). То же самое наблюдается и в палеогене южной Армении. Очень сложно распределение этого вида в эоценовых отложениях Крыма и Северного Кавказа. Редкие экземпляры *Globigerapsis index* отмечены в зоне *Acarinina rotundimarginata*; в зоне *Hantkenina alabamensis* — массовое количество (местная

эпиболь); в бурых аргиллитах зоны *Globigerina turkmenica* вид отсутствует; в карбонатных породах зоны «*Globigerinoides conglobatus*» и крупных глобигерин (аналог зоны *Globigerina corpulenta*) наблюдается вторичное появление *Globigerapsis index*; исчезает вид несколько ниже подошвы олигоцен.

Число видов и родов планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях Средиземноморья, южной Армении и Северного Кавказа, стратиграфические диапазоны которых не совпадают, невелико. Как легко заметить, диапазоны этих видов и родов в эоценовых отложениях Северного Кавказа и Крыма являются частями (тейльзона) полных стратиграфических интервалов (биозона) рассматриваемых единиц в эоцене Средиземноморья. Перекрытия стратиграфических интервалов «по методу черепицы», что свидетельствовало бы об асинхронном развитии планктонных фораминифер, нет. Из сказанного становится очевидной относительная ценность уровней появления и исчезновения планктонных фораминифер (datum-plane). Использование этих уровней в стратиграфических построениях должно контролироваться всем комплексом планктонных фораминифер.

Большое сходство наблюдается в палеогеографическом распределении нуммулитид. Хорошо известно, что на территории юга СССР в эоценовое время существовали две нуммулитовые провинции — северная и южная (Качарова И. В., 1944; Василенко, 1952; Габриелян, 1957; Григорян, 1963; Немков, 1967; Птухян, 1967). Если принимать во внимание только Крымско-Кавказскую область, то к северной провинции относились Крым и большая часть Кавказа, к южной — Закавказье. Граница между ними разными авторами проводится не совсем одинаково, смещаясь во времени. Так, по мнению Г. И. Немкова (1967), эта граница сначала проходила по Триалетскому хребту в Грузии и по широте оз. Севан в Армении, а в позднем эоцене сместилась к северу (по хребтам Большого Кавказа).

Северная нуммулитовая провинция отличается развитием крупных и мелких негранулированных видов — *Nummulites distans* Desh., *N. irregularis* Desh., *N. murchisoni* Rüt., *N. pratti* d' Arch., *N. polygyratus* Desh., *N. orbignyi* (Gal.), *N. concinnus* Jarz., *N. prestwichianus* Jones, *N. chavannesi* de la Harpe (Немков, 1967).

В южной провинции доминируют гранулированные виды, нередко обладающие раковиной крупных размеров — *Nummulites laevigatus* (Brug.), *N. brongniarti* d' Arch., *N. perforatus* (Montf.), *N. puschi* d' Arch., *N. mil-lecaput* Boub., а также *N. garnieri* Bouss., *N. fabianii* (Prev.), *N. uroniensis* Heim. Здесь часто встречаются *N. gizehensis* Forsk., разнообразные дискоциклины, пеллятиспиры, гжибовский, спироклишеусы.

Видовой и родов й состав нуммулитид позволял всем специалистам относить южную Армению к южной нуммулитовой провинции. Однако территория южной Армении представляла собой, вероятно, северную окраину южной провинции. В этом убеждают сокращенные интервалы стратиграфического распространения некоторых видов нуммулитов.

Биозона *Nummulites planulatus* в Средиземноморье охватывает весь нижний эоцен в средиземноморском понимании (зона *Globorotalia subbotinae* — зона *Globorotalia aragonensis*). Интервал распространения этого вида в эоценовых отложениях Армении и Грузии, вероятно, тот же самый. В некоторых случаях обедненный состав планктонных фораминифер во флишевых и флишеподобных осадках или их отсутствие в крепких известняках допускают какой-то элемент сомнения о принадлежности слоев с *Nummulites planulatus* именно к зоне *Globorotalia aragonensis*. Но данная проблема становится лишь проблемой местной стратиграфии палеогеновых отложений Грузии и Армении. В Сирии многочисленные экземпляры *Nummulites planulatus* встречаются с таким великолепным планктоном верхней части зоны *Globorotalia aragonensis* (подзона *Acarinina pentaca-*

merata), что верхний предел распространения этого вида не вызывает сомнений. Однако в северной нуммулитовой провинции вид *Nummulites planulatus* может и не выходить за пределы зоны *Globorotalia subbotinae* (Немков, 1967).

В Средиземноморье многочисленные экземпляры *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. millicaput* Boub., *N. gizehensis* Forsk. установлены во всех четырех зонах среднего эоцена (зона *Acarinina bullbrookii* — зона *Truncorotaloides rohri*). В зоне *Acarinina bullbrookii* Армении вид *Nummulites perforatus* представлен редкими экземплярами, а *N. millicaput* и *N. gizehensis* не обнаружены. В зоне *Globigerina turkmenica* Армении (аналог зоны *Truncorotaloides rohri* Средиземноморья) обилен *Nummulites millicaput*, передок *N. perforatus*, но *N. gizehensis* отсутствует.

В южной Армении *Nummulites brongniarti* d'Arch. характеризует отложения зон *Acarinina rotundimarginata* и *Hantkenina alabamensis*; в зоне *Globigerina turkmenica* его не обнаружено. Однако в Средиземноморье *Nummulites brongniarti* обычен и в аналогах зоны *Globigerina turkmenica* (зона *Truncorotaloides rohri*, самая верхняя часть среднего эоцена по средиземноморской шкале). Например, в северной Италии отложения зоны *Truncorotaloides rohri* (биаррицкий ярус) содержат *Nummulites brongniarti* и *N. perforatus*; выше следует верхний эоцен (приабонский ярус) с планктонными фораминиферами зон *Globigerapsis semiinvoluta* и *Globorotalia cocolaensis*, а также с *Nummulites fabianii* (Prev.), *N. bouillei* de la Harpe (Cita, 1969; Castellarin, Cita, 1969a, b, c). На юге Франции в стратотипе биаррицкого яруса (верхняя часть) развиты *Nummulites brongniarti*, *N. perforatus*, *N. millicaput*, а выше залегают мергели верхнего эоцена (бартонский ярус) с планктоном зон *Globigerapsis semiinvoluta* и *Globorotalia cocolaensis* и крупными фораминиферами — *Nummulites fabianii* (Prev.), *N. bouillei* de la Harpe, *N. rosai* Tellini, различными дискоциклинами, оперкулинами, спироклипеусами (Bilgütaу, et al., 1969).

В нижнеолигоценое время территория южной Армении являлась единственным районом СССР, где в изобилии встречались нуммулиты: *Nummulites intermedius*, *N. vascus*, *N. incrassatus*, *N. bouillei*. Эта особенность микрофауны делает весьма непохожими олигоценовые отложения южной Армении и всей остальной части Крымско-Кавказской области. В то же самое время олигоцен южной Армении резко отличается от синхроничных отложений Средиземноморья полным отсутствием лепидоциклин. Последние многочисленны уже в олигоценовых отложениях районов, находящихся в сравнительной близости от Армении (южная Турция, северная Сирия). В подобном распределении крупных фораминифер явно сказывается влияние палеогеографической обстановки.

Как видим, интервалы распространения *Nummulites gizehensis*, *N. millicaput*, *N. perforatus*, *N. brongniarti* в эоценовых отложениях Армении представляют собой части (тейльзоны) полных стратиграфических интервалов (биозон) этих видов в эоцене Средиземноморья. Однако перекрытия стратиграфических интервалов одного и того же вида «по методу черепицы» из эоцена Армении и Средиземноморья никогда не наблюдается.

Обзор стратиграфического распределения планктонных фораминифер и нуммулитов в эоценовых отложениях Армении и Средиземноморья показывает, что для установления биозон и истинных эпиболей (т. е. времени максимального развития какого-либо вида по количеству экземпляров) необходимо использование материалов, происходящих с обширных территорий, из различных палеобиогеографических регионов и провинций. Именно истинные эпиболы и отчасти биозоны видов имеют решающее значение для решения принципиальных вопросов хроностратиграфической шкалы, поскольку они определяют время появления, расцвета и исчезновения данного вида в геологической летописи. Использование тейльзон и местных эпиболей для выделения единиц высокого ранга (ярусы, подот-

делы, отделы) сопряжено с большим риском и может привести к ошибочным результатам. В некоторых случаях эти тейльзоны и местные эпиболы планктонных фораминифер и нуммулитов полезны для установления подразделений местной стратиграфической шкалы, но в таком случае необходим взаимный контроль различных групп микрофауны. В отношении планктонных фораминифер необходимо добавить, что биозоны и истинные эпиболы их представителей наиболее четко определяются на материале открытых океанических бассейнов тропической и субтропической областей.

Очевидно, в основе палеобиогеографического распределения планктонных фораминифер и нуммулитов лежит сложное сочетание влияния климатической зональности, местных условий осадконакопления и географического положения Крымско-Кавказской области как краевой части палеогенового Мирового океана. Разграничить влияние этих трех факторов очень трудно. Принимая во внимание фауну планктонных фораминифер, территорию Крыма и Северного Кавказа следует считать именно «краевым регионом» Мирового палеогенового океана. Однако «средиземноморского региона», как такового, практически не существует, так как он является составной частью субтропического пояса с однообразной ассоциацией планктонных фораминифер.

#### ВОЗРАСТ ЗОН ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ И ГОРИЗОНТОВ ПО НУММУЛИТАМ В СВЕТЕ РАЗЛИЧНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ШКАЛ И ПРОБЛЕМА ПОДРАЗДЕЛОВ ЭОЦЕНА

Планктонные фораминиферы позволяют провести корреляцию палеогеновых отложений Армении как с палеогеном Северного Кавказа и Крыма, так и Средиземноморья. При этом возраст зон по планктонным фораминиферам и соответствующих им горизонтов по нуммулитам будет резко различным (см. таблицу).

Стратиграфическая шкала палеогена, обычно применяемая в Армении, отличается в целом и от крымско-кавказской, и от средиземноморской шкал.

Граница нижнего и среднего эоцена проводится в Армении, как и в Средиземноморье, по подошве зоны *Acarinina bullbrookii*, где получает развитие *Nummulites laevigatus*. При этом зона *Globorotalia aragonensis* оказывается в нижнем эоцене. Однако на Северном Кавказе и в Крыму (мелководные аналоги — известняки с *Nummulites distans*) последняя помещается в средний эоцен.

Граница среднего и верхнего эоцена проводится в Армении в основании зоны *Hantkenina alabamensis*, внутри ее или внутри зоны *Globigerina turkmenica*. В Средиземноморье эта граница находится выше по разрезу (подошва зоны *Globigerina corpulenta*), а на Северном Кавказе и в Крыму ниже — подошва зоны *Acarinina rotundimarginata* (в 1970 г. Палеогеновая комиссия предложила проводить ее в подошве зоны *Hantkenina alabamensis*).

Указанное расхождение трех стратиграфических схем подчеркивает неблагоприятное положение с унифицированной шкалой палеогена, необходимость разработки общепризнанной единой стратиграфической шкалы палеогена. Мы должны еще раз повторить, что решение этой проблемы возможно путем систематизации накопленного наукой обширного фактического материала и проведения новых целенаправленных исследований. В итоге будут получены данные об уровнях принципиального изменения различных групп фауны (в том числе, планктонных фораминифер и нуммулитид), об их совпадении или расхождении. Подобный анализ следует проводить с использованием палеогеновых отложений с обширных территорий, чтобы исключить влияние местных факторов (когда вместо

биозон и истинных эпиболей видов во внимание принимаются тейльзоны и местные эпиболи).

К сожалению, имеющийся в настоящее время фактический материал не позволяет высказать однозначное, единственно возможное мнение об объемах подотделов эоцена. Мы ограничимся замечаниями и рекомендациями по поводу границ и объемов подотделов эоцена.

Граница палеоцена и эоцена в данной статье не рассматривалась. Отметим лишь, что, по нашему мнению, ее следует проводить в основании зоны *Globorotalia subbotinae*, где появляется *Pseudohastigerina*, большая группа новых видов *Globorotalia (subbotinae, marginodentata, formosa, wilcoxensis)*, *Acarinina (pseudotopilensis, triplex, broedermanni, soldadoensis, intermedia, camerata, gravelli, decepta, nitida)*, *Globigerina (collectea, prolata, compressaformis)*, а верхнепалеоценовые планктонные фораминиферы исчезают или резко сокращаются по количеству экземпляров. Нам кажутся ошибочными точки зрения, согласно которым за подошву эоцена принимается нижняя граница зоны *Globorotalia velascoensis* в интерпретации Г. Болли (верхняя часть верхнего палеоцена) или же практически верхняя граница зоны *Globorotalia marginodentata*. В последнем случае весь нижний эоцен в понимании геологов СССР попадает в палеоцен. Эти воззрения отчасти объясняются постепенным изменением планктонных фораминифер на рубеже палеоценового и эоценового времени.

На границе зон *Globorotalia subbotinae* (в широком понимании) и *Globorotalia aragonensis* весьма значительно меняется состав планктонных фораминифер. В последней из названных зон получают широкое распространение конические глобороталии (*Globorotalia aragonensis, G. caucasica*), другие виды этого рода (*G. marksi, G. planoconica*), новые представители *Acarinina (pentacamerata, interposita, aspensis)* и *Globigerina (pseudoecaena, eocaena, eocaenica, inaequispira, turgida)*. Однако эти изменения касаются видового, но не родового состава планктонных фораминифер; к тому же часть видов глобороталиид и глобигеринид (*Acarinina triplex, A. pseudotopilensis, A. broedermanni, A. soldadoensis, A. decepta, A. gravelli, A. nitida, Globorotalia quetra, G. naussi, Globigerina prolata, Pseudohastigerina wilcoxensis* и др.) остается общей для отложений зоны *Globorotalia subbotinae* и зоны *Globorotalia aragonensis*.

Большинство видов нуммулитов являются транзитными в осадках зон *Globorotalia subbotinae* и *Globorotalia aragonensis*. К ним относятся *Nummulites planulatus, N. burdigalensis, N. nitidus, N. aquitanicus, N. globulus, N. atacicus, N. praelucasi, N. exilis, N. leupoldi, N. partschi, N. subramondi, N. bolcensis, N. pernotus*. Зона *Globorotalia aragonensis* отличается главным образом присутствием *Nummulites distans, N. purchisoni, N. rotularius, N. pratti* и некоторых других.

На границе зоны *Globorotalia aragonensis* с вышележащей зоной *Acarinina bullbrooki* меняются не только видовой, но и родовой состав планктонных фораминифер. На этом уровне получают развитие новые роды — *Hantkenina, Clavigerinella, Globigerapsis, Globigerinathea, Truncorotaloides* — и ряд новых видов — *Globorotalia spinulosa, G. renzi, G. spinuloinflata, G. bolivariana, Acarinina bullbrooki, Pseudohastigerina micra, Globigerina senni, G. higginsii, G. boweri*.

Не менее существенные изменения претерпевают нуммулиты. Зона *Acarinina bullbrooki* характеризуется обилием *Nummulites laevigatus, N. perforatus, N. millicaput, N. gizehensis, N. uroniensis, N. gallensis*, появлением *N. lorioli, N. brongniarti, N. discorbinus*. Из подстилающих отложений переходят *N. rotularius, N. distans, N. purchisoni, N. pratti*, но основная масса нижнеэоценовых (в средиземноморском понимании) видов нуммулитов вымирает.

Таким образом, изменение планктонных фораминифер и нуммулитов на границе зон *Acarinina bullbrooki* и *Globorotalia aragonensis* значительно

В ср-  
наше  
эоце

более резкое, чем на границе зон *Globorotalia aragonensis* и *Globorotalia subbotinae*. Первый уровень и следует рекомендовать в качестве границы нижнего и среднего эоцена.

Очевидно, эта граница должна приниматься за границу нижнего и среднего эоцена и по формальным соображениям (т. е. с точки зрения стратотипов). Подошва среднего эоцена (лютецкий ярус) проводится в Парижском бассейне по появлению *Nummulites laevigatus*. Но в зоне *Globorotalia aragonensis* какой-либо страны этот вид не известен. Он появляется в подошве зоны *Acarinina bullbrookii*.

В утвержденной Междугосударственным стратиграфическим комитетом СССР 3 июня 1956 г. «Унифицированной схеме стратиграфии палеоценовых и эоценовых отложений юга европейской части СССР» показано, что слои с *Nummulites laevigatus* Грузии и Армении соответствуют зоне *Globorotalia aragonensis* (эта схема опубликована в «Трудах совещания по разработке унифицированной стратиграфической шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области», 1959 и в сборнике «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР», 1960). Ссылаясь на эту схему, один из авторов впадал в невольную ошибку (Крашенинников, 1964, 1965а), указывая, что по формальному признаку отложения зоны *Globorotalia aragonensis* должны относиться к среднему эоцену (лютецкому ярусу). Проведенные нами полевые исследования в Армении и Грузии свидетельствуют о принадлежности слоев с *Nummulites laevigatus* к зоне *Acarinina bullbrookii* и основания для отнесения зоны *Globorotalia aragonensis* к среднему эоцену (лютецкому ярусу) Парижского бассейна отпадают.

По мнению Г. И. Немкова (1967), зона *Nummulites distans* (т. е. зона *Globorotalia aragonensis*) северной нуммулитовой провинции соответствует зоне *Nummulites laevigatus* южной нуммулитовой провинции. Поводом для этого, очевидно, служит совместное нахождение *Nummulites laevigatus*, *N. distans*, *N.urchisoni*, *N. rotularius*, *N. atacicus* в эоценовых отложениях Армении, Грузии, Азербайджана. Сейчас можно утверждать, что подобное сочетание нуммулитов характерно для отложений зоны *Acarinina bullbrookii*, т. е. низов среднего эоцена по средиземноморской шкале.

В одной из своих статей В. А. Крашенинников (1964) писал, что существенные различия планктонных фораминифер, и особенно нуммулитов, зоны *Globorotalia subbotinae* и зоны *Globorotalia aragonensis* позволяют рассматривать эти стратиграфические единицы также и в ранге ярусов. В действительности различие нуммулитов менее значительно и зоны *Globorotalia subbotinae* и *Globorotalia aragonensis*, вероятно, следует считать подъярусами одного (ипрского?) яруса нижнего эоцена.

Вероятно, положение границы среднего и верхнего эоцена — одна из самых сложных проблем палеогеновой стратиграфии.

В Средиземноморье, бассейне Атлантического, Тихого и Индийского океанов в пределах стратиграфического интервала зона *Acarinina bullbrookii* — зона *Truncorotaloides rohri* принципиальных изменений фауны планктонных фораминифер нет. Оно происходит в кровле зоны *Truncorotaloides rohri*, где: 1) исчезают все шиповатые глобороталииды (*Acarinina*, *Truncorotaloides*) и линзовидные килеватые глобороталии (*Globorotalia lehneri*, *G. renzi*, *G. spinulosa*), 2) получают развитие некилеватые глобороталии со сжато-округленным пористым периферическим краем, называемые иногда турбороталиями (*Globorotalia cerro-azulensis*, *G. cocoaensis*, *G. increbescens*, *G. nana*), 3) появляется новый род *Gribohantkenina* и новые виды *Hantkenina (suprasaturalis, primitiva)*, *Globigerinita (africana)*, *Globigerapsis (semiinvoluta, tropicalis)*, *Globigerina (angiporoides, gortanii, tripartita, ouachitaensis)*.

На этом же стратиграфическом уровне происходит весьма важное изменение фауны нуммулитов — исчезают *Nummulites gizehensis*, *N. perforatus*, *N. brongniarti*, *N. discorbinus*, *N. gallensis*, *N. vasseuri*, *N. beau-*

*monti*, *N. biarritzensis* и почти полностью *N. millicaput*. Многие из этих видов в среднеэоценовых отложениях стран Средиземноморья относятся к пороодообразующим. Сейчас трудно назвать виды, впервые установленные на рассматриваемом рубеже (*Nummulites bouillei*). Время появления некоторых видов нуммулитов (*N. budensis*, *N. pulchellus*, *N. concinnus*, *N. prestwichianus*, *N. rectus* и др.), характеризующих верхний эоцен в средиземноморском понимании, точно не известно. Не исключено, что оно приурочено именно к самой поздней части среднего эоцена (кровля зоны *Truncorotaloides rohri*). Допустимо и иное предположение — отсутствие новых видов нуммулитов свидетельствует о начале общего угасания этой группы крупных фораминифер.

В силу указанных причин за границу среднего и верхнего эоцена в Средиземноморье, бассейне Тихого, Атлантического и Индийского океанов принимается граница зоны *Truncorotaloides rohri* и зоны *Globigerina corpulenta* (или ее аналогов — зон *Globigerapsis semiinvoluta* и *Globorotalia cocoensis*).

В Крымско-Кавказской области в качестве границы среднего и верхнего эоцена рассматривается подошва зоны *Hantkenina alabamensis*, в которой встречаются *Nummulites fabianii*, *N. chavannesi*, *N. striatus*, *N. incrassatus*, или еще более низкий стратиграфический уровень — подошва зоны *Acarinina rotundimarginata*, где отмечено присутствие *Nummulites striatus*, *N. chavannesi*. Подобные варианты проведения границы среднего и верхнего эоцена в Крыму и на Северном Кавказе обосновываются также развитием представителей *Hantkenina* и *Globigerapsis* в отложениях зон *Acarinina rotundimarginata* и *Hantkenina alabamensis*.

Как было показано выше, *Hantkenina* и *Globigerapsis* появляются в эоценовых отложениях Крыма и Северного Кавказа с запозданием и этот факт не может быть использован для решения принципиального вопроса о границах подотделов. Что же касается нуммулитид, то необходимо выяснить, имеется ли внутри среднего эоцена в средиземноморском понимании<sup>1</sup> какой-то уровень, где бы принципиально менялся комплекс «мелких» нуммулитов. Если он существует (например, в подошве зоны *Acarinina rotundimarginata* или зоны *Hantkenina alabamensis*), масштабность этого явления должна быть сравнена с характером изменения нуммулитов на границе зоны *Truncorotaloides rohri* и зоны *Globigerina corpulenta*. Такой анализ позволит сделать вывод о положении границы (естественной) среднего и верхнего эоцена с точки зрения фауны нуммулитид.

Очень трудно прийти к выводу о положении границы среднего и верхнего эоцена на формальной основе. Стратотипы ярусов верхнего эоцена Западной Европы характеризуются «мелкими» нуммулитами — *Nummulites incrassatus*, *N. fabianii*, *N. chavannesi*, *N. striatus*, *N. orbigny*, *N. variolarius*. Однако в Средиземноморье эти виды существовали, по крайней мере, и в верхней половине средиземноморского среднего эоцена, где их интервалы перекрывались с диапазонами стратиграфического распространения «крупных» нуммулитов. Поэтому нельзя исключать, что стратотипы верхнего эоцена Парижского бассейна (оверзский, маринезийский, людийский ярусы) захватывают какую-то часть среднего эоцена средиземноморской шкалы. Для решения вопроса о корреляции среднего и верхнего эоцена Англо-Парижского бассейна, Крымско-Кавказской области и Средиземноморья большую помощь окажет уточнение стратиграфических интервалов различных видов «мелких» нуммулитов и наннопланктон.

<sup>1</sup> Этот термин мы используем условно. В действительности «средиземноморской шкалы», «средиземноморского понимания подотделов эоцена» не существует. Существует шкала подразделения эоценовых отложений Средиземноморья, бассейнов Тихого, Атлантического и Индийского океанов.

Кардинальное изменение планктонных и крупных бентосных фораминифер происходит на границе эоцена и олигоцена. На этом уровне исчезают: 1) представители родов *Hantkenina*, *Cribohantkenina*, *Globigerapsis*, *Globigerinatheca*, 2) ряд видов *Globorotalia* (*cerro-azulensis*, *cocoaensis*, *centralis*), *Globigerina* (*corpulenta*), *Globigerinita* (*africana*, *globiformis*), 3) все представители семейства *Discocyclinidae* и рода *Pellatispira*, 4) ряд видов *Nummulites* (*chavannesi*, *fabianii*, *striatus*, *variolaris*, *garnieri*, *rectus*, *pulchellus*, *prestwichianus*). К новым элементам микрофауны относятся: 1) род *Cassigerinella*, 2) виды *Globigerina* (*ampliapertura*, *officinalis*, *anguliofficialis*, *prasaepis*, *tapuriensis*), *Globigerinita* (*riveroae*), *Globorotalia* (*gemma*), *Pseudohastigerina* (*barbadoensis*, *naguevichiensis*), 3) виды *Nummulites* (*intermedius*, *vascus*), 4) исключительно широко развиты представители семейства *Lepidocyclinidae*.

Применительно к зональной шкале палеогена по планктонным фораминиферам рассматриваемая граница соответствует кровле зоны *Globigerina corpulenta* в нашем понимании, кровле зоны *Globorotalia cocoaensis* Г. Болли (Bolli, 1957b), кровле зоны *Globigerina turritilina* (= *G. gortanii*) У. Блоу (Blow, 1969).

Однако изменение планктонных и крупных бентосных фораминифер на границе эоцена и олигоцена, о котором сказано выше, представляет собой, во-первых, собирательную картину, а во-вторых, происходит весьма постепенно. В результате в конкретных районах и конкретных разрезах ход изменения микрофауны на рубеже эоцена и олигоцена выглядит весьма сложным, а установление этого рубежа сопряжено с известными трудностями. Разрезы палеогеновых отложений южной Армении служат тому наглядным примером.

Как уже отмечалось, виды *Cribohantkenina*, *Globigerapsis*, *Globigerinatheca* в разрезах Шагап и Биралу исчезают немного ниже кровли зоны *Globigerina corpulenta*, у самой кровли прекращают существование *Hantkenina*, практически все представители дискоциклинид. В верхней части зоны *Globigerina corpulenta* появляются олигоценые глобигерины и глобороталии, а в основании зоны *Globigerina tapuriensis* продолжали существовать эоценовые глобигерины, *Discocyclina nummulitica*, встречаясь совместно с типично олигоценым комплексом планктонных фораминифер (включая *Cassigerinella*). Литературные данные дополняют особенности изменения фораминифер на границе эоцена и олигоцена. Род *Globigerapsis* (*G. index*) заканчивает существование в кровле эоцена (зона *Globigerina gortanii*), а род *Cassigerinella* (*C. eocaena*) известен чуть-чуть ниже этой границы (Blow, 1969). Лепидоциклины в Сирии широко развиты с момента появления обильных олигоценых глобигеринид, т. е. с подошвы зоны *Globigerina tapuriensis* (Крашенинников, 1965б).

Суммарный фактический материал позволяет за границу эоцена и олигоцена принимать границу зоны *Globigerina corpulenta* и зоны *Globigerina tapuriensis*. Однако изменение микрофауны, носившее принципиальный характер, протекало в некотором, хотя и небольшом, интервале геологического времени. Этим, очевидно, и объясняются трудности установления границы эоцена и олигоцена в конкретных разрезах.

Постепенность изменения планктонных фораминифер приводит некоторых исследователей (Baumann, 1970) к выводу о необходимости понижения границы эоцена и олигоцена до того уровня, где появляются первые элементы олигоценого планктона, т. е. до подошвы зоны *Globigerina gortanii* Блоу или до подошвы верхней (третьей) подзоны зоны *Globigerina corpulenta* верхнего эоцена Армении. Но общий видовой и родовой состав планктонных и крупных бентосных фораминифер в зоне *Globigerina gortanii* не позволяет согласиться с этим мнением.

Как видим, в проблеме стратиграфического объема подотделов эоцена остается еще много неясного. Изучение соотношения фаун планктонных

фораминифер и нуммулитид приблизит нас к цели. Палеогеновые отложения Армении, Грузии, Азербайджана, Северного Кавказа, Крыма, Карпат богаты теми и другими группами фораминифер и для микропалеонтологов открывается широкое поле деятельности в указанном направлении.

В заключение нельзя не отметить следующего прискорбного факта. В литературе о палеогеновых отложениях Армении, Грузии, стран Средиземноморья и т. д. уже давно известны данные, которые как бы «не вписываются» в существующие воззрения (стратиграфические диапазоны *Nummulites planulatus*, *N. laevigatus*, *N. perforatus*, *N. gizehensis*, *N. millecaput*, *N. brongniarti*, перекрытие стратиграфических диапазонов «крупных» и «мелких» нуммулитов, время появления или исчезновения *Hantkenina*, *Globigerapsis*, *Globigerinatheca*, *Cassigerinella*, *Clavigerinella*, *Acarinina*, *Truncorotaloides* и пр.). Эти данные могут заслуживать доверия, могут требовать критического пересмотра. Но одного они не заслуживают — полного их замалчивания. К сожалению, именно это наблюдается в работах некоторых наших специалистов по планктонным фораминиферам и нуммулитидам. Подобный избирательный подход к фактическому материалу обеспечивает лишь временный «успех» каких-либо научных взглядов, но не приводит нас к подлинному решению сложных проблем.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Абдулразим А. Х. 1969. Нуммулитиды палеогеновых отложений Дамасской области Сирии и их биостратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс. М., МГРИ им. Орджоникидзе.
- Асланян П. М. 1970. Стратиграфия и моллюски верхнепалеогеновых отложений юго-западной части Армянской ССР. Ереван, Изд-во АН Арм. ССР.
- Василенко В. И. 1952. Стратиграфия и фауна моллюсков эоценовых отложений Крыма. — Труды ВНИГРИ, новая серия, вып. 59.
- Вегуни А. Т. 1964. Расчленение среднего эоцена Южной Армении по фауне нуммулитов. В кн. «Вопросы геологии Кавказа». Ереван, Изд-во АН Арм. ССР.
- Вегуни А. Т., Птухян А. Е. 1959. Опыт расчленения верхнеэоценовых отложений бассейна р. Арпа по нуммулитам. — Труды Управл. геолог. и охраны недр при Совете Министров Арм. ССР, № 2.
- Габриелян А. А. 1941. К стратиграфии третичных отложений Армении. — Докл. АН СССР, 32, № 6.
- Габриелян А. А. 1949. О возрасте слоев с *Variamussium fallax* Korobkov в Армении — Докл. АН СССР, 16, № 4.
- Габриелян А. А. 1955. Схема деления палеогена Армении. — Докл. АН СССР, 105, № 4.
- Габриелян А. А. 1957. Новые данные по стратиграфии палеогена северо-восточного побережья озера Севан. — Докл. АН Арм. ССР, 25, № 1.
- Габриелян А. А. 1958а. Корреляция разрезов третичных отложений Армении и смежных частей Малого Кавказа. — Изв. АН Арм. ССР, серия геол. и геогр., № 2.
- Габриелян А. А. 1958б. Семь нуммулитовых горизонтов в палеогеновых отложениях Армении. — Докл. АН Арм. ССР, 26, № 1.
- Габриелян А. А. 1962. Нуммулитиды Армянской ССР и ярусное расчленение палеогена. — Изв. АН Арм. ССР, геол.-геогр. науки, 15, № 5.
- Габриелян А. А. 1964. Палеоген и неоген Армянской ССР. — Ереван, Изд-во АН Арм. ССР.
- Габриелян А. А., Саакян Н. А. 1959. Схема расчленения третичных отложений Армении. — Труды Совещ. по разработке унифицир. стратигр. шкалы третичных отложений Крымско-Кавказской области. Баку, Изд-во АН Аз. ССР.
- Габриелян А. А., Саакян Н. А., Мартиросян Ю. А. 1960. Палеоген Ереванского бассейна. В сб. «Палеогеновые отложения юга европейской части СССР». М., Изд-во АН СССР.
- Григорян С. М. 1960. Нуммулиты из олигоценовых отложений Ереванского бассейна. — Изв. АН Арм. ССР, 13, № 3—4.
- Григорян С. М. 1961а. Нуммулиты горизонта с *Nummulites millecaput* из верхнеэоценовых отложений Армянской ССР. — Изв. АН Арм. ССР, 14, № 1.
- Григорян С. М. 1961б. Новые подвиды нуммулитов из верхнеэоценовых отложений Армении. — Докл. АН Арм. ССР, 32, № 2.
- Григорян С. М. 1962. Стратиграфическое распространение орбитоидов в палеогеновых отложениях юго-западной части Арм. ССР. — Изв. АН Арм. ССР, геол. науки, 15, № 4.

- Григорян С. М. 1963. Стратиграфия и фауна нуммулитид верхнеэоценовых и олигоценых отложений юго-западной части Армянской ССР. Автореф. канд. дисс. Ереван, Ереванск. гос. ун-т.
- Григорян С. М. 1966. Ассилиты палеогеновых отложений Армянской ССР и их стратиграфическое значение. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 19, № 5.
- Качарава И. В. 1944. Рачинско-Лечхумский бассейн и смежные районы в палеогеновое время. — Труды Геол. ин-та АН Груз. ССР, серия геол., 2, № 7.
- Качарава И. В., Гамкрелидзе П. Д., Качарава М. В. 1960. Стратиграфия палеогеновых отложений Ахалцихской депрессии и Триалетского хребта. В сб. «Палеогеновые отложения юга европейской части СССР». М., Изд-во АН СССР.
- Качарава М. В., Попзадзе М. В. 1955. О возрасте флиша окрестностей сел. Гумбати. — Сообщ. АН Груз. ССР, 16, № 2.
- Крашенинников В. А. 1964. Значение фораминифер открытых тропических бассейнов датского и палеогенового времени для разработки международной стратиграфической шкалы. — Вопр. микропалеонтол., вып. 8.
- Крашенинников В. А. 1965а. Зональная стратиграфия палеогеновых отложений. — Докл. сов. геологов, XXII сессия Междунар. геол. конгресса, пробл. стратигр. кайнозой, № 16-ж. М., изд-во «Недра».
- Крашенинников В. А. 1965б. Стратиграфия палеогеновых отложений Сирии. — Труды ГИН АН СССР, вып. 133.
- Крашенинников В. А. 1969. Географическое и стратиграфическое распределение планктонных фораминифер в отложениях палеогена тропической и субтропической области. — Труды ГИН АН СССР, вып. 202.
- Крашенинников В. А. 1971. Стратиграфия и фораминиферы кайнозойских пелагических осадков северо-западной части Тихого океана (по материалам глубоководного бурения). — Вопр. микропалеонтол., вып. 14.
- Крашенинников В. А. 1972. 20-й рейс «Гломара Челленджера». — Природа, вып. 5.
- Крашенинников В. А., Поникаров В. П. 1964. Стратиграфия мезозойских и палеогеновых отложений Египта. — Сов. геология, № 2.
- Крашенинников В. А., Поникаров В. П., Разваляев А. В. 1964. Геологическое развитие Сирии в палеогеновое время. — Бюлл. МОИП, отд. геол., 39, вып. 5.
- Мартirosян Ю. А. 1970. Фораминиферы верхнемеловых и нижнепалеогеновых отложений юго-западной части Армянской ССР. Ереван, Изд-во АН Арм. ССР.
- Немков Г. И. 1960. Диморфизм у нуммулитов. — Вопр. микропалеонтол., вып. 3.
- Немков Г. И. 1967. Нуммулиты Советского Союза и их биостратиграфическое значение. М., «Наука».
- Поникаров В. П., Казьмин В. Г., Козлов В. В., Крашенинников В. А., Михайлов И. А., Разваляев А. В., Сулиди-Кондратьев Е. Д., Уфлянд А. К., Фарраджев В. А. 1969. Геология и полезные ископаемые зарубежных стран. Сирия. М., «Недра».
- Птухьян А. Е. 1966а. Материалы к стратиграфии среднего эоцена Армении. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 19, № 5.
- Птухьян А. Е. 1966б. Некоторые нуммулиты из нижнеэоценовых отложений Армянской ССР. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 19, № 6.
- Птухьян А. Е. 1967. Нуммулиты нижнего — среднего эоцена Армении и некоторые закономерности их распространения. Автореф. канд. дисс. Ереванск. Гос. ун-т.
- Саакян-Гезальян Н. А. 1955. К вопросу об историческом развитии мелких фораминифер в третичных бассейнах (филогения рода *Almaena* по данным ископаемых форм из третичных отложений Армянской ССР). — Изв. АН Арм. ССР, 8, № 6.
- Саакян-Гезальян Н. А. 1957. Фораминиферы третичных отложений Ереванского бассейна. Ереван, Изд-во АН Арм. ССР.
- Саакян-Гезальян Н. А. 1960. К вопросу изучения зоны *Bolivina* в третичных отложениях юга СССР. — Изв. АН Арм. ССР, геол. и геогр. науки, 13, № 2.
- Саакян-Гезальян Н. А., Мартirosян Ю. А. 1967. *Truncorotalia aragonensis* (Nuttall) из нижнепалеогеновых отложений бассейна р. Веди (Армянской ССР). — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 20, № 1—2.
- Саакян Н. А., Мартirosян Ю. А., Бубикян С. А. 1967. Биостратиграфическое расчленение третичных отложений юго-западной части Армянская ССР. — Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 20, № 3.
- Сарибекян А. Д. 1972. Граница между нижним и средним эоценом в Крыму, на Северном Кавказе и в западной Туркмении по мелким фораминиферам. Автореф. канд. дисс., Ереванск. Гос. ун-т.
- Bader R., Gerard R., Benson W., Bolli, H., Hay W., Rothwell T., Ruef M., Riedel W., Sayles F. 1970. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. IV (Leg 4, Rio de Janeiro, Brazil — San Cristobal, Panama), Washington, U. S. Govt. Print. Office.
- Baumann P. 1970. Mikropaläontologische und stratigraphische Untersuchungen der Obereozänen—oligozänen Scaglia im zentralen Apennin (Italien). — Eclogae geol. helv., 63, N 3.
- Berggren W. 1969. Rates of evolution in some Cenozoic planktonic foraminifera. — Mikropaleontology, 15, N 3.
- Bilgütaу U., Jafar S., Stradner H., Szöts E. 1969. Calcareous nannoplankton from the Eocene of Biarritz, France. — Proc. I Internat. Conf. on Planktonic Microfossils, 1.

- Blow B. H.* 1969. Late Middle Eocene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. — Proc. I Internat. Conf. on Planktonic Microfossils, 1.
- 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.* 1967b. Planktonic Foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando formations of Trinidad, B. W. I. — U. S. Nat. Mus. Bull., N 215.
- Castellarin A., Cita M.* 1969a. Calcare di Nago. — Studi illustr. Carta Geol. Italia, fasc. II.
- Castellarin A., Cita M.* 1969b. La coupe priabonienne de Nago et la limite Eocène—Oligocène. — Mém. Bur. Rech. Géol. Mineral., N 69.
- Castellarin A., Cita M.* 1969c. Etude de quelques coupes priaboniennes dans le Monte Baldo (Prov. Verona et Trento, Italie) et discussion de limites de l'étage. — Mém. Bur. Rech. Géol. Mineral., N 69.
- Cita M. B.* 1969. Le Paléocène et l'Eocène de l'Italie du Nord. — Mém. Bur. Rech. Géol. Mineral., N 69.
- Cita M. B., Blow W. H.* 1969. The biostratigraphy of the Langhian, Serravallian and Tortonian stages in the type-sections in Italy. — Riv. ital. paleontol., 75, N 3.
- Eames F., Banner F., Blow W., Clarke W.* 1962. Fundamentals of mid-Tertiary stratigraphical correlation. Cambridge Univ. Press.
- Ewing M., Worzel J., Beall A., Berggren W., Bukry D., Burk C., Fischer A., Pessagno E.* 1969. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. 4 (Leg 1, Orange—Hoboken, USA). Washington, U. S. Govt Print. Office.
- Fahmy S., Krashennikov V., Mikhailov I., Samodurov V.* 1969. Biostratigraphy of Paleogene deposits in Egypt. — Proc. III African Micropaleontol. Colloq., Cairo.
- Fischer A., Heezen B., Boyce R., Bukry D., Douglas R., Garrison R., Kling S., Krashennikov V., Lisitzin A., Pimma A.* 1971. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. VI (Leg 6, Honolulu—Guam, USA). Washington, U. S. Govt. Print. Office.
- Hays J., Cook H., Cook F., Fuller J., Jenkins G., Goll R., Millow D., Orr W.* 1972. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. IX (Leg 9, Tahiti—Panama). Washington, U. S. Govt Print. Office.
- Heezen B., MacGregor I., Jones J., Ruef M., Hesse R., Okada H., Kaneps A., Forri-stall G., Krashennikov V., Hoskins R., Foreman H., Hekel H.* 1972. Deep Sea Drilling Project, Leg 20. — Geotimes, April.
- Hillebrandt A.* 1965. Foraminiferen-Stratigraphie im Alttertiär von Zumaya (Provinz Guipuzcoa, NW Spanien) und ein Vergleich mit anderen Tethys-Gebieten. — Bayer. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., Abh., N. F., H. 123.
- Kacharava Z. D.* 1969. The nummulites and stratigraphy of the Lower Eocene deposits in the vicinity of the Gumbathi village (Southern Georgia). — Roczn. Polsk. towarz. geol., 39, pt 1—3.
- Krashennikov V., Muldini-Mamužič S., Džodžo-Tomič R.* 1968. Signification des Formanifères planctoniques pour la division du Paléogène de la Yougoslavie et la comparaison avec les autres région examinées. — Geol. Vjesn. Inst. Geol. Istr. Zagrebu, sv. 21.
- Krashennikov V., Ponikarov V. P.*, 1965. Zonal stratigraphy of Paleogene in the Nile valley. — Geol. Surv. and Min. Resources Dept, Paper N 32.
- Luterbacher H.* 1969. Remarques sur la position stratigraphique de la formation d'Ager (Py-rénées Méridionales). — Mem. Bur. Rech. Geol. Mineral, N 69.
- Mazwell A., Herzen R. von, Andrews J., Boice R., Milow E., Hsu K., Persival S., Saito T.* 1970. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. III (Leg 3, Dakar, Senegal—Rio de Janeiro, Brazil). Washington, U. S. Govt Print. Office.
- McManus D., Burns R., Weser O., Vallier V., Borch Ch. von der, Ollson R., Goll R., Mil-low D.* 1970. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. V (Leg 5, San Diego—Honolulu, USA). Washington, U. S. Govt Print. Office.
- Peterson M., Edgar N., Cita M., Gartner S., Goll R., Nigrini C., Borch Ch. von der.* 1970. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. II (Leg 2, Hoboken, USA—Dakar, Senegal). Washington. U. S. Govt. Print. Office.
- Petrov V. I., Antonov B. S.* 1966. The geological map of Syria. Scale 1 : 200 000. Explanatory notes. Sheets 1—37—XVII, XVIII (Abou Kamal, Beer El—Allouni). M., «Nedra».
- Ponikarov V. P., Kazmin V. G., Koslov V. V., Krashennikov V. A., Mikhailov I. A., Razvalyayev A. V., Sulidi-Kondratiev E. D., Ujland A. K., Faradjev V. A.* 1966. The geological map of Syria. Scale 1 : 1 000 000. Explanatory note. M., «Nedra».
- Ponikarov V. P., Kazmin V. G., Koslov V. V., Krashennikov V. A., Mikhailov I. A., Razvalyayev A. V., Sulidi-Kondratiev E. D., Ujland A. K., Faradjev V. A.* 1967. Geology and minerals of Syria (Explanatory note to geological map of Syria. Scale 1 : 500 000). Part 1 (Geology and Structure). M., «Nedra».
- Protasevich L. N., Maksimov A. A.* 1966. The geological map of Syria. Scale 1 : 200 000. Explanatory notes. Sheets 1—37—I, II (Halab, Antakya). M., «Nedra».

- Razvalyaev A. V. 1966. The geological map of Syria. Scale 1 : 200 000. Explanatory notes. Sheets 1—37—VII (Dimashq), 1—36—XII (Beirut). M., «Nedra».
- Shatsky V. N., Kazmin V. G., Kulakov V. V. 1966. The geological map of Syria. Scale 1 : 200 000. Explanatory notes. Sheets 1—37—XIX, 1—36—XXIV. M., «Nedra».
- Toumarkine M., Bolli H. 1970. Evolution de *Globorotalia cerro-azulensis* (Cole) dans l'Eocène moyen et supérieur de Possagno (Italie). — Rev. Micropaleontol., 13, N 3.
- Tracey J., Sutton G., Galehouse J., Nesteroff W., Borch Ch. von der, Beckmann J., Hag U., Lipps J., Moore T. 1971. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. VIII (Leg 8, Hawaii—Tahiti). Washington, U. S. Govt Print. Office.
- Viotti C., Mansour A. 1969. Tertiary planktonic foraminiferal zonation from the Nile delta, Egypt, UAR. — Proc. III African Micropaleontol. Colloq., Cairo.
- Winterer E., Riedel W., Moberly R., Resig J., Kroenke W., Gealy E., Heath G., Bronnmann P., Martini E., Worsley T. 1971. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. VII (Leg 7, Guam—Honolulu, USA). Washington, U. S. Govt Print. Office.
- Worzel J., Bryant W., Beal A., Capo R., Dickinson H., Foreman H., McNeely B., Laury R., Smith H. 1972. Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. X (Leg 10, Galveston—Miami). Washington, U. S. Govt Print. Office.

### Relationship between faunas of planktonic foraminifera and nummulites in Paleogene deposits of Armenia

V. A. Krasheninnikov, A. E. Ptukhyan

The Paleogene deposits of South Armenia are characterized by alternation of shallow-water limestones, sandstones, sandy clays with nummulites and relatively deep-water clays and marls with planktonic foraminifers. This enables the subdivision of the Paleogene of Armenia by means of planktonic foraminifers into standard chronostratigraphic zones, and establishment of nummulitids assemblages peculiar to them.

There are no nummulites in the Paleocene — lower part of the Lower Eocene. Their first representatives (*Nummulites planulatus*, *N. globulus*, *N. atacicus*, *N. lucasi*, *N. aquitanicus*) appear, apparently, in the *Globorotalia aragonensis* zone.

The *Acarinina bullbrookii* zone is characterized by numerous *Nummulites laevigatus*, *N. uroniensis* combined with less distributed *N. anomalus*, *N. partschii*, *N. lorioli* and sporadic *N. perforatus*, *N. brongniarti*.

Deposits of the *Acarinina rotundimarginata* zone contain numerous *Nummulites brongniarti*, *N. perforatus*, *N. gizehensis*, *N. millecaput* accompanied by *N. puschi*, *N. paradaschensis*, *N. praefabianii*, *N. striatus*, *N. chavannesi hajastanica*. In the top of this zone *N. incrassatus* appears.

In the *Hantkenina alabamensis* zone there are almost the same species of nummulites (except *N. puschi*), but *N. fabianii* and *N. incrassatus* become common here.

In the *Globigerina turkmenica* zone abundant is *Nummulites millecaput* that is accompanied by *N. perforatus*, *N. fabianii*, *N. incrassatus*, *N. striatus*, *N. chavannesi hajastanica*, *N. garnieri*.

An assemblage of nummulites in deposits of the *Globigerina corpulenta* zone consists of *Nummulites fabianii*, *N. striatus*, *N. bouillei*, *N. incrassatus*, *N. garnieri*, *N. chavannesi*. Extremely abundant are representatives of *Discocyclusina*, *Asterocyclusina*, *Actinocyclusina*.

The *Globigerina tapuriensis*—*Globigerina sellii* zone (Oligocene) is characterized by *Nummulites intermedius*, *N. vascus*, *N. incrassatus*, *N. bouillei*. Species *N. fabianii retiatus*, *N. vascus initialis* are confined to its lower part. There are no representatives of the family *Discocyclusinidae*.

The paper deals with the following problems: correlation of Paleogene deposits of the North Caucasus, Armenia and the Mediterranean; understanding of stratigraphic scopes of subseries and series of the Paleogene; distribution of nummulites and planktonic foraminifers in the Paleogene of other countries; influence of paleobiogeographic conditions on the composition of assemblages of nummulites and planktonic foraminifers, and stratigraphic ranges of some of their species (biozones, true epibols, teilzonen).

**Б. В. ПОЯРКОВ**

(Управление геологии Киргизской ССР)

**О СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ПЕРЕОТЛОЖЕНИЯ ФОРАМИНИФЕР  
НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА  
КРЕМНИСТО-КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ФЕРГАНЫ**

Раковины известковых секреторных фораминифер встречаются в самых разных породах. Большинство из них захоронилось в известняках синхронно (в геологическом смысле) времени обитания. В этом случае не возникает особых трудностей в определении возраста вмещающих пород. Но иногда решение последнего вопроса осложняется развитием процессов переотложения раковин фораминифер.

Переотложение легко устанавливается, если фораминиферы содержатся в обломках известняков, слагающих брекчии, конгломераты, гравелиты или песчаники, но не всегда оно выражено столь явно. В литературе отмечаются случаи переноса целых или поломанных раковин фораминифер, вымытых из породы. Для определения переотложенности таких форм пока не найдены достаточно надежные критерии. Д. М. Раузер-Черноусова (1965) указывает, что зачастую трудно только по внешним признакам решить, переотлагались раковины или нет. Так, в частности, стертость и поврежденность наружных оборотов наблюдается не только у переотложенных форм, но и у более молодых, одновозрастных вмещающим породам<sup>1</sup>. Следы корок выветривания могут свидетельствовать о переотложении, но они присутствуют далеко не всегда. Раузер-Черноусова (1965) считает, что наибольшая уверенность в переотложении тех или иных вымытых форм существует тогда, когда в пласте одновременно присутствуют фораминиферы и гальки пород одного возраста. Решающим же фактором по ее мнению, является характер стратиграфической последовательности наиболее молодых форм.

Существует несколько точек зрения о возможности и способах определения возраста вмещающих пород по переотложенным формам. Н. П. Малахова (1969) при изучении пород среднего палеозоя Урала пришла к выводу, что возраст обломочных толщ моложе содержащихся в них обломков. С. Е. Розовская (1952) и Д. М. Раузер-Черноусова (1965), исследуя терригенные верхнепалеозойские породы Южного Урала, установили, что переотложение не оказывает существенного влияния на биострати-

<sup>1</sup> Подобные явления установлены Д. М. Раузер-Черноусовой (1965) в верхнепалеозойских песчаниках Южного Урала и объясняются ею общим характером отложений.

графию, так как анализ стратиграфической последовательности в появлении наиболее молодых форм всегда дает возможность установить возраст вмещающих пород. Г. Д. Киреева и Л. П. Нестеренко (1956), анализируя распространение фораминифер в породах и гальках песчано-конгломератовой свиты верхнего карбона Донбасса, показали, что при внутрiformационных размывах возраст фораминифер из галек и возраст вмещающих пород может существенно не различаться.

Таким образом, большинство исследователей, касавшихся вопросов переотложения фораминифер, считает решающими критериями для установления переотложения наличие фораминифер в обломках пород и характер стратиграфической последовательности появления видов. Анализ последней обычно считается единственно возможным путем определения возраста пород в этом случае.

При изучении стратиграфии среднего палеозоя Южной Ферганы автор столкнулся с тем, что раковины фораминифер, являющиеся единственными остатками организмов в карбонатных прослоях кремнисто-карбонатных толщ, несут явные следы переотложения, так как встречаются исключительно в обломках известняков. При анализе распространения встреченных видов выявился ряд типов стратиграфической последовательности форм. Это, по-видимому, объясняется различной обстановкой переотложения, существовавшей при формировании рассматриваемых отложений. Несомненно, что для каждого случая необходим свой подход к определению возраста пород. Поэтому ниже дается описание типов стратиграфической последовательности переотложенных форм, делается попытка реконструкции возможной обстановки переотложения и на базе этого определяется возможность установления возраста кремнисто-карбонатных толщ по переотложенным раковинам фораминифер.

В кремнисто-карбонатных отложениях, развитых на северных склонах Туркестанского и Алайского хребтов (междуречье Исфара—Акбура), переотложенные фораминиферы встречаются в двух типах пород: в известняковых песчаниках и известняковых брекчиях<sup>1</sup>. Наиболее часто среди кремнистых сланцев наблюдаются маломощные прослои известняковых песчаников. В 28 изученных разрезах было встречено 172 пласта таких пород, на долю которых приходится 80% всех встреченных карбонатных прослоев. При внешнем осмотре эти породы обладают зернистым, крупитчатым строением, природа которого хорошо устанавливается при микроскопическом исследовании. Эти известняковые песчаники (или мелкообломочные известняки) нацело сложены мелкими обломочками известняка, которые иногда цементируются кремнистым веществом, но чаще всего цемент отсутствует. Обломки имеют совершенно неправильные, угловатые очертания. Мощность этих линзовидных прослоев известняковых песчаников от 5—7 до 20—150 см.

При анализе распределения фораминифер, встреченных в известняковых песчаниках, установлено, что в 28 из 29 исследованных разрезов наблюдается нормальная стратиграфическая последовательность комплексов фораминифер в интервале от верхнего фамена до нижнебашкирского подъяруса включительно. При этом в составе комплексов не отмечается смешения разновозрастных форм (рис. 1, а). Лишь иногда (в трех разрезах из 28) в отдельных пластах (в трех из 172) наблюдается смешение фораминифер двух смежных стратиграфических подразделений (рис. 1, б), хотя при этом сохраняется нормальная стратиграфическая последовательность появления наиболее молодых форм. Это первый тип распространения переотложенных фораминифер.

<sup>1</sup> При изучении разрезов кремнисто-карбонатных толщ фораминиферы определялись из всех прослоев известняковых песчаников, независимо от их мощности. В известняковых брекчиях образцы отбирались из всех разновидностей известняков, причем из каждого пласта исследовалось не менее 10—15 обломков.



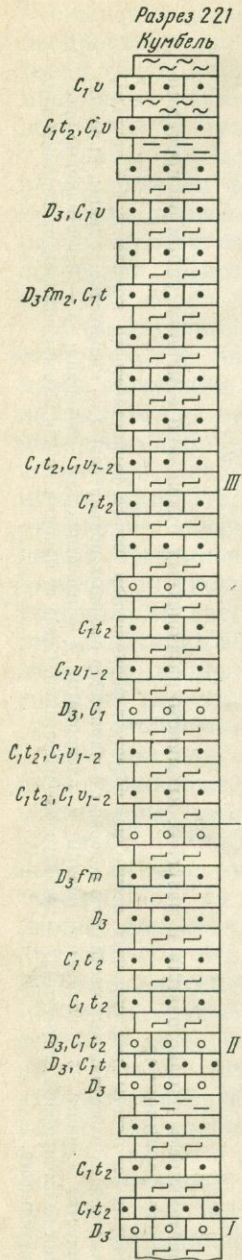


Рис. 2. Последовательность напластования в разрезах кремнисто-карбонатных отложений со вторым типом распространения переотложенных фораминифер.

I, II, III — интервалы разреза (объяснение в тексте), остальные условные обозначения см. на рис. 1.

Второй тип распространения наблюдается в разрезе, составленном на перевале Кумбель, к востоку от верховьев правых притоков р. Киргиз-Ата. Здесь установлено более сложное вертикальное распространение фораминифер. В этом разрезе выделяется как бы три интервала. К первому относится слой, в котором содержатся обломки известняков с позднедевонскими организмами (рис. 2). Известняковые песчаники второго интервала содержат либо позднеурнейских простейших, либо фораминифер, свойственных верхнему девону, либо смесь этих форм. Третий интервал объединяет слои, в которых содержатся либо визейские простейшие, либо позднеурнейские, или смесь тех и других, иногда с примесью позднедевонских. Таким образом, для этого типа распространения характерно смешение раковин разновозрастных видов фораминифер при сохранении стратиграфической последовательности появления наиболее молодых форм.

Значительно реже (20% случаев) в разрезах кремнисто-карбонатных толщ встречаются прослой брекчий известняков, которые бывают двух разновидностей. Для первой из них характерны обломки известняков пелитоморфной, пелитоморфно-комковатой, детритусовой или оолитовой структуры. Брекчии второй разновидности сложены обломками известняковых песчаников. При этом часто наблюдается постепенный переход по простиранию известняковых песчаников в брекчии, состоящие из обломков этих песчаников и окружающих кремнистых сланцев. Далее в основном рассматриваются брекчии первой разновидности, которые слагают 42 пласта в 19 изученных разрезах. Примерно 65% пластов брекчий содержат обломки известняков только одного возраста, и содержащиеся в них фораминиферы не нарушают стратиграфической последовательности комплексов рассматриваемой группы (рис. 3). Это третий тип распространения переотложенных фораминифер.

В восьми пластах брекчий пяти разрезов наблюдается смешение обломков разновозрастных известняков (рис. 4). В этом (четвертом) типе распространения лишь наиболее молодые формы из всех встреченных в обломках сохраняют нормальную стратиграфическую последовательность.

Для выяснения обстановки переотложения, свойственной каждому типу распространения, необходимо знать условия осадконакопления в рассматриваемом регионе, и в особенности, в какой момент образования и последующего изменения известняков, поставляющих обломки, произошел перенос фораминифер.

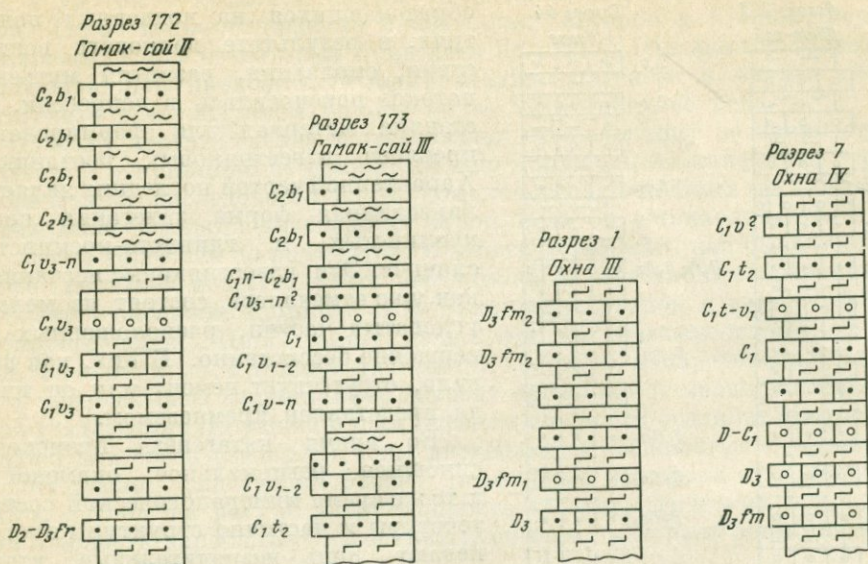


Рис. 3. Последовательность напластования в разрезах кремнисто-карбонатных отложений с третьим типом распространения переотложенных фораминифер. Условные обозначения на этом и следующих рисунках см. на рис. 1.

Как отмечалось ранее (Поярков, 1969), в Южной Ферганае среднепалеозойские известняки встречаются либо в виде крупных массивов карбонатных пород, либо в виде маломощных линзовидных прослоев в толщах кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев. Среди последних часты пласты брекчий и конгломератов, сложенных на 60—90% обломками известняков. Сосуществование этих двух различных фаций карбонатных пород, скорее всего, является следствием резко расчлененного рельефа в области осадконакопления. При этом на положительных формах рельефа, приподнятых выше критической глубины карбонатообразования, шло накопление известковых илов, которые впоследствии преобразовались в известняки пелитоморфной, пелитоморфно-комковатой, детритусовой или оолитовой структуры. В понижениях рельефа, располагавшихся ниже критической глубины карбонатообразования, накапливались кремнистые и глинисто-кремнистые илы. Формирование среди них известняковых песков и известняковых брекчий происходило, по-видимому, за счет карбонатного материала, снесенного в том или ином виде с поднятий, где шло карбонатообразование.

В истории возникновения и последующего изменения осадочных пород Н. М. Страхов (1960) выделяет ряд стадий и этапов. Фораминиферы попадают в сферу литогенеза лишь в третий этап стадии седиментогенеза, во время которого их раковины могут быть перенесены на то или иное расстояние от места обитания.

Вообще же наличие или отсутствие такого переноса для выяснения поставленного вопроса не имеет существенного значения, так как время существования фораминиферы практически, в геологическом аспекте, совпадает со временем захоронения раковин даже после подобной транспортировки.

Для второй стадии — стадии «... диагенеза — характерно сочетание глубокой химико-минералогической переработки многих реакционноспособных веществ осадка со слабо выраженным его общим уплотнением и спорадическим окаменением в итоге перераспределения вещества». (Страхов, 1960, стр. 81). Часть этих спорадически окаменевших илов,

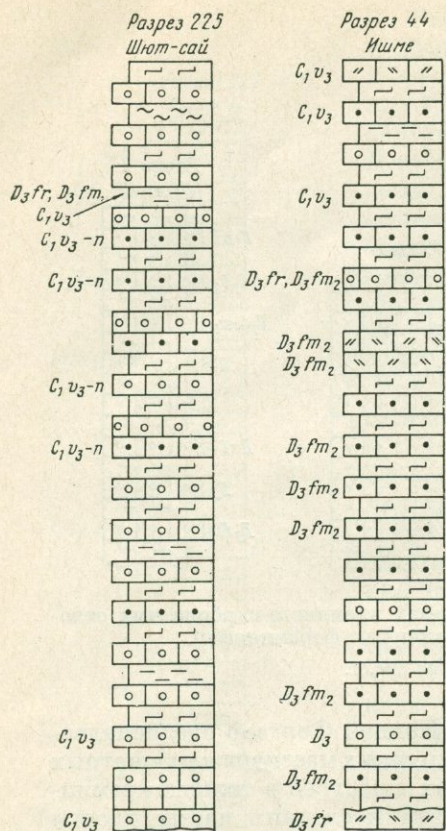


Рис. 4. Последовательность напластования в разрезах кремнисто-карбонатных отложений с четвертым типом распространения переогложенных фораминифер.

подводных поднятий и т. п. Захоронение обломков известняков, образовавшихся в результате этих процессов, приводит к образованию внутриформационных брекчий, конгломератов или гравелитов. При отсутствии переноса образуются брекчиевидные или конгломератовидные известняки, которые иногда встречаются в массивах карбонатных пород Южной Ферганы (Полярков, 1969). Часть же этих обломков попадает в депрессии, где формируются кремнистые илы, и образует среди них линзовидные прослои известняковых брекчий. Это брекчии первой разновидности, для которых, как уже отмечалось выше, характерно отсутствие сортированности материала, угловатость обломков и беспорядочное их расположение.

При решении вопроса о влиянии переогложения фораминифер на характер стратиграфического распространения их комплексов важно знать не только положение момента перемыва в принципиальной схеме литогенеза, но и продолжительность отдельных стадий седиментогенеза в рассматриваемом бассейне. Вполне очевидно, что стадия катагенеза может охватывать очень большие отрезки времени (от века до нескольких периодов). Более кратковремен интервал от начала диагенеза до начала стадии катагенеза включительно. Он может быть определен, когда на пласты известняковых брекчий согласно налегают известняки с фораминиферами без следов переогложения. В этом случае искомым интервал времени ограничен, с одной стороны, временем существования фораминифер из облом-

образовавшихся на подводных поднятиях, в результате волнового воздействия, оползания, развития мутьевых потоков переносилась в депрессии, поставляя материал для формирования прослоев известняковых песчаников. Характерной чертой последних является линзовидная форма залегания среди кремнистых и глинисто-кремнистых сланцев. Эти известняковые песчаники, как уже отмечалось, состоят из мелких угловатых частиц, расположенных совершенно бессистемно. В них, как правило, отсутствует цемент или он иногда представлен кремнеземом.

Во время катагенеза происходит сплошное региональное окаменение, в то же время минералогический состав, текстуры и частично структуры претерпевают лишь незначительные, второстепенные изменения (Страхов, 1960). Поэтому для того чтобы породы, прошедшие стадию катагенеза, могли быть перенесены, необходимо нарушить их целостность. Это разрушение пород, как правило, происходит после превращения области осадконакопления в область денудации. Иногда же кратковременные разрушения могут наблюдаться и в бассейне седиментации, особенно в геосинклинальных морях с резко расчлененным рельефом дна. Там возможны разрушения пород в зонах непосредственного волнового воздействия или сильных подводных течений, а также при обрушении краев

ков, с другой — временем жизни простейших из покрывающего известняка. Такие взаимоотношения наблюдались автором в Южной Фергане в разрезах, часть из которых приведена на рис. 5. Эти данные позволяют заключить, что продолжительность стадии диагенеза и начала стадии катагенеза в исследуемом районе менее  $\frac{1}{3}$  визейского века.

Поэтому переотложение фораминифер, происходящее во время стадии диагенеза, в принципе не должно сильно нарушать естественную, стратиграфическую последовательность комплексов простейших и влиять на определение возраста вмещающих пород, если он устанавливается с точностью не более чем до подъяруса. В действительности, как было показано ранее, иногда в известняковых песчаниках и известковых брекчиях наблюдается смешение комплексов фораминифер (второй и четвертый типы распространения). По-видимому, дело в том, что при переотложении осадков, находящихся в стадии диагенеза, характер распределения по разрезу перенесенных фораминифер зависит не только от продолжительности этой стадии. Влияет также и соотношение мощности осадков, проходящих стадию диагенеза (интервал зоны диагенеза), с мощностью стратиграфических единиц, слагающих разрез. Возможные варианты этих соотношений показаны на рис. 6. Если мощность стратиграфических подразделений в области карбонатообразования превышает интервал зоны диагенеза,



Рис. 5. Последовательность напластования разрезов кремнисто-карбонатных отложений, в которых детритусовые известняки залегают выше пластов известковых брекчий.

то в пласте известнякового песчаника, как правило, не наблюдается смешения разновозрастных форм и по разрезу в целом сохраняется нормальная последовательность комплексов простейших (первый тип распространения). Если эта мощность равновелика или несколько меньше интервала зоны диагенеза, то в пласте известнякового песчаника часто устанавливается смешение фораминифер смежных стратиграфических подразделений, хотя в появлении самых молодых видов из смешанных комплексов сохраняется нормальная стратиграфическая последовательность фораминифер (второй тип распространения). Если мощность стратиграфических единиц значительно меньше интервала зоны диагенеза, то пласт известнякового песчаника будет содержать формы ряда стратиграфических подразделений и нормальная последовательность комплексов простейших может быть в значительной мере нарушена.

По мнению Н. М. Страхова (1960), процессы стадии диагенеза заканчиваются в интервале глубин под поверхность осадка от 10—50 до 200—300 м. О колебании мощностей (в м) подъярусов верхнего девона и нижнего карбона на большей части изученной территории можно судить по приведенным ниже данным (см. табл. на стр. 190).

Если учесть, что при катагенезе происходит уплотнение породы не менее чем в полтора раза, то мощность осадков рассматриваемых стратиграфических единиц до начала этой стадии колебалась от 120—130 до 350—600 м, чаще около 250—300 м. Эти цифры несколько больше интер-

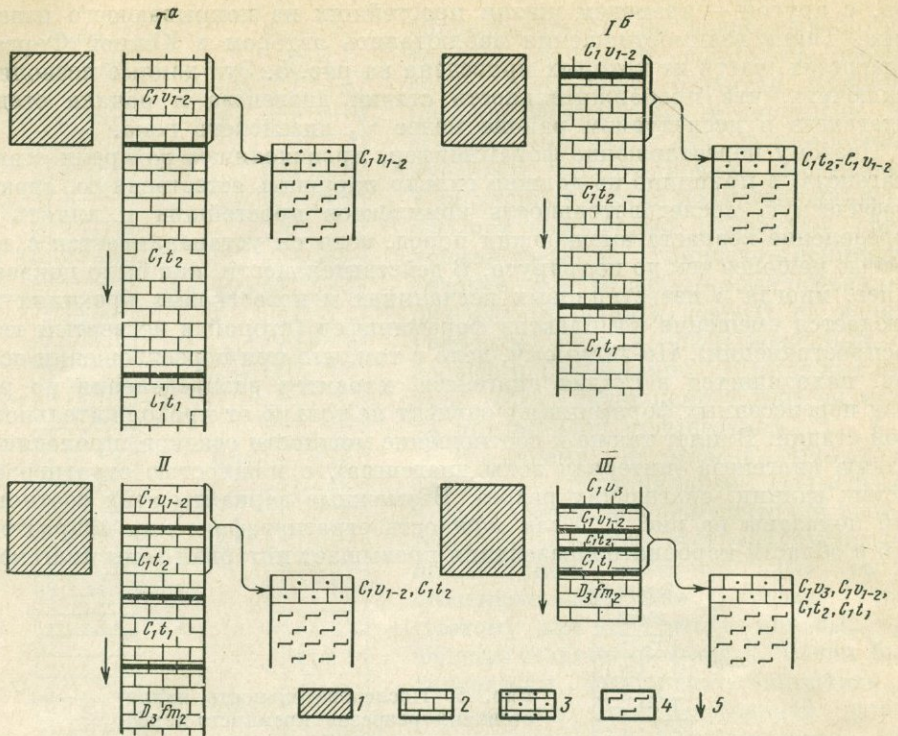


Рис. 6. Схема возможных соотношений величины интервала зоны диагенеза с мощностью стратиграфических единиц в области карбонатообразования.

1 — интервал зоны диагенеза; 2 — известняковые илы; 3 — известняковые песчаники; 4 — кремнистые илы; 5 — направление основных тектонических движений. Обстановка переотложения, приводящая: I — к первому типу, II — ко второму типу распространения переотложенных фораминифер, III — к значительному нарушению стратиграфической последовательности перенесенных форм.

вала глубин, в пределах которого протекают процессы диагенеза. Поэтому в Южной Фергане при переотложении фораминифер из осадков, проходящих стадию диагенеза, должен происходить, как правило, перенос раковин простейших одного стратиграфического подразделения. И лишь в исключительных случаях, когда в интервал зоны диагенеза попадают осадки пограничных слоев стратиграфических подразделений, произойдет смешение фораминифер смежных подъярусов. Действительно, как уже отмечалось выше, в разрезах, для которых свойствен первый тип распространения, лишь в трех из 172 изученных пластов известняковых песчаников (1,75%) наблюдалось смешение разновозрастных форм (см. рис. 1, б). Появление второго типа распространения в разрезе Кумбель объясняется

Стратиграфическое подразделение	Минимальная мощность	Максимальная мощность	Средняя мощность	Стратиграфическое подразделение	Минимальная мощность	Максимальная мощность	Средняя мощность
$C_1n$	80	300	225	$C_1t_1$	180	400	212
$C_1v_3$	80	400	225	$D_3fm_2$	80	350	207
$C_1v_{2-1}$	90	355	186	$D_3fm_1$	80	350	204
$C_1t_2$	75	230	144	$D_3fr$	33	2000	466

следующим. В этом районе мощность стратиграфических единиц меньше интервала зоны диагенеза, так как в области, питающей породы данного разреза карбонатным материалом, мощность подъярусов верхнего девона и нижнего карбона в несколько раз меньше, чем в сплошных карбонатных массивах среднего палеозоя Южной Ферганы.

Аналогичным образом на характер распространения по разрезу фораминифер, заключенных в пластах известняковых брекчий, влияет соотношение глубины размыва с мощностью подъярусов в области карбонатообразования (рис. 7). При кратковременных неглубоких размывах распределение фораминифер в пластах брекчий сохраняет нормальную последовательность комплексов простейших. В этом случае (третий тип распространения) нахождение в одном пласте брекчий обломков известняков смежных стратиграфических единиц будет наблюдаться в виде исключения. Если глубина размыва соизмерима с мощностью подъярусов, то пласты брекчий будут содержать смесь форм из смежных стратиграфических подразделений, хотя и в этом случае в появлении самых молодых видов сохранится нормальная стратиграфическая последовательность.

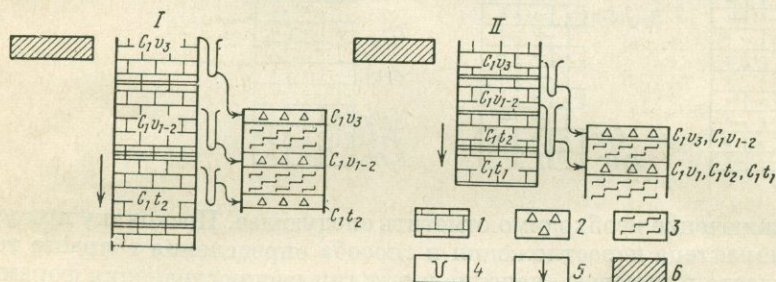


Рис. 7. Схема возможных соотношений глубины размыва и мощности стратиграфических единиц в области карбонатообразования.

1 — известняки; 2 — известняковые брекчии; 3 — кремнистые илы; 4 — глубина размыва; 5 — направление основных тектонических движений; 6 — интервал зоны диагенеза. Обстановка переотложения, приводящая: I — к третьему, II — к четвертому типу распространения переотложенных фораминифер.

Рассмотренные типы распространения переотложенных фораминифер, как правило, встречаются в определенном сочетании друг с другом. В Южной Фергане наиболее часто (42%) наблюдается первый тип распространения, или сочетание первого и четвертого типа (37%), а также первого и второго (9%). Второй, третий, четвертый типы распространения и сочетание второго с четвертым встречаются каждый менее чем в 3% изученных разрезов.

Проведенный анализ показывает, что в исследованном районе при первом и третьем типе распространения или при их сочетании возраст вмещающих пород с точностью до подъяруса определяется возрастом переотложенных фораминифер. При втором и четвертом типе распространения возраст пластов может быть определен по встреченным в них наиболее молодым формам.

В Южной Фергане, в силу резкой фациальной изменчивости и быстрой смены обстановки осадконакопления, слои известняковых песчаников и известняковых брекчий иногда согласно покрываются пластами известняков, в которых фораминиферы не несут следов переотложения. Это дает возможность проконтролировать правильность заключений о возрасте пород, сделанных предлагаемым способом. В 18 разрезах, часть из которых показана на рис. 8, возраст пород, определенный по переотложенным формам, вполне соответствует стратиграфическому положению, которое устанавливается благодаря наличию в разрезе детритусовых известняков с фораминиферами без следов переноса.



ТАБЛИЦЫ  
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

К статье А. Я. АЗБЕЛЬ  
«Некоторые данные о количественных значениях . . . »

Т а б л и ц а

- Во всех случаях, кроме фиг. 9, увеличение 72, фиг. 9 — увеличение 135.  
*a* — вид со стороны грани; *b* — вид со стороны ребра; *c* — вид со стороны устья.
- Фиг. 1. *Tristix frentzeni* sp. nov.  
Голотип № 572/296; Мангышлак, площадь Беке-Саубет, скв. 121, глубина 115—129 м; верхний келловей.
- Фиг. 2, 3, 9. *Tristix tutkowskii* Kaptarenko  
Оригиналы: 2 — № 572/257, 3 — № 572/298; 9 — № 572/298а, продольное сечение раковины; Мангышлак, площадь Беке-Саубет, скв. 114, глубина 69 м; верхний оксфорд.
- Фиг. 4, 5. *Tristix immarginata* sp. nov.  
4 — голотип № 572/299, 5 — оригинал № 572/300; Мангышлак, Беке, скв. 1, глубина 402—410 м; верхний оксфорд.
- Фиг. 6. *Tristix suprajurassica* (Paalzow)<sup>1</sup>  
Мангышлак, Беке, скв. 1, глубина 408 м; верхний оксфорд.
- Фиг. 7, 8. *Tristix paricularia* sp. nov.  
7 — голотип № 572/302, 8 — оригинал № 572/303; Мангышлак, Беке, скв. 1, глубина 362 м; верхний оксфорд.
- Фиг. 10, 11. *Tristix excavatiformis* sp. nov.  
10 — голотип № 572/305, 11 — оригинал № 572/306; Мангышлак, Беке, скв. 1, глубина 360 м; верхний оксфорд.

К статье С. П. ЯКОВЛЕВОЙ

Т а б л и ц а

- Во всех случаях увеличение 72.  
*a*, *b* — вид с боковых сторон; *c* — вид со стороны устья.
- Фиг. 1. *Riyadhella sibirica* (Mjatliuk)  
Оригинал № 677/4; Нордвикский район, Анабарская губа; байосский ярус.
- Фиг. 2. *Riyadhella tertia* (Gerke et Scharovskaja)  
Оригинал № 677/4; Нордвикский район, Анабарская губа; байосский ярус.
- Фиг. 3, 5, 6. *Riyadhella sibirica* (Mjatliuk)  
Оригиналы: 3 — № 677/2, 5 — № 677/3, скв. 98, глубина 746 м; 6 — № 677/3а, скв. 63, глубина 331, 7 — 335,8 м; Тимано-Уральская область; батский ярус.
- Фиг. 4, 7. *Riyadhella shapkinensis* sp. nov.  
7 — голотип № 677/6; 4 — топотип № 677/5; Тимано-Уральская область, Шапкинская площадь, скв. 79, глубина 507,7 м; батский ярус.  
Рисунки фораминифер выполнены художником А. П. Солоницыным.

Таблица I

Во всех случаях увеличение 90.

- Фиг. 1, 2, 3. *Ophthalmidium sagittum* (Е. Вукова)  
*a* — вид с боковой стороны; *b* — вид с периферического края. Оригиналы:  
1 — № 651/3, Самарская Лука, Репьевка, 2 — № 572/136, 3 — № 572/137,  
Мангышлак, Беке; нижний оксфорд.
- Фиг. 4, 5. *Ophthalmidium marginatum* (Wisniowski)  
*a* — вид с боковой стороны; *b* — вид с периферического края. Оригиналы:  
5 — № 651/4, Польша, Нейвиц, 4 — № 572/139, Мангышлак, Карамоната;  
нижний оксфорд.
- Фиг. 6. *Quinqueloculina canevi* (Kaptarenko)  
*a*, *b* — вид с боковых сторон, *c* — вид со стороны устья. Оригинал № 651/5;  
Днепроовско-Донецкая впадина, Речица; нижний — средний келловей.
- Фиг. 7, 8. *Quinqueloculina minima* (Wisniowski)  
*a*, *b* — вид с боковых сторон; *c* — вид с периферического края, *d* — вид со  
стороны устья. Оригиналы: 7 — № 572/144; 8 — № 572/143; Мангышлак  
Жетыбай; верхний оксфорд.
- Фиг. 9, 10. *Sigmoilina milioliniforme* (Paalzow)  
*a*, *b* — вид с боковых сторон; *c* — вид с периферического края, *d* — вид со  
стороны устья. Оригиналы: 9 — № 572/146, 10 — № 572/145; Мангышлак,  
Беке; верхний оксфорд.
- Фиг. 11. *Sigmoilina difficilis* (Wisniowski)  
*a* — вид с боковой стороны. Оригинал № 651/6; Калининградская область;  
верхний келловей.

Таблица II

- Фиг. 1—4. *Ophthalmidium sagittum* (Е. Вукова)  
Оригиналы: 1 — № 572/208, форма А, 2 — № 572/200, форма В, 3 —  
№ 572/204; Мангышлак, Карамоната, 4 — № 572—205; Самарская Лука,  
Репьевка. Нижний оксфорд. 1, 2 — продольные сечения раковин (заштри-  
хованы стенки камер),  $\times 120$ ; 3, 4 — поперечные сечения раковин,  $\times 300$ .
- Фиг. 5—8. *Ophthalmidium marginatum* (Wisniowski)  
Оригиналы: 5 — № 572/211, нижний оксфорд, 6 — № 572/210, верхний кел-  
ловей; Польша, Нейвиц, 7 — № 572/208, 8 — № 572/212; Мангышлак Кара-  
моната; нижний оксфорд, 5, 6, 8 — поперечное сечение раковин,  $\times 300$ ; 7 —  
продольное сечение раковины (заштрихованы стенки камер),  $\times 120$ .

Таблица III

Во всех случаях, кроме фиг. 2, увеличение 300, фиг. 2 — увеличение 120.

- Фиг. 1. *Ophthalmidium marginatum* (Wisniowski)  
Оригинал № 572/209, поперечное сечение раковины; Мангышлак, Карамо-  
ната; нижний оксфорд.
- Фиг. 2, 7, 8. *Sigmoilina difficilis* (Wisniowski)  
Оригиналы: 2 — № 572/260, 7 — № 572/261; Мангышлак, Шалобай; средний  
келловей; 8 — № 651/11; Калининградская область; верхний келловей;  
2 — продольное сечение раковины (клубковидная часть редуцирована), 7, 8 —  
поперечное сечение раковин.
- Фиг. 3, 9. *Sigmoilina milioliniforme* (Paalzow)  
Оригиналы: 3 — № 572/225; 9 — № 572/224; Мангышлак; верхний оксфорд;  
поперечное сечение раковины.
- Фиг. 4, 5. *Quinqueloculina minima* (Wisniowski)  
Оригиналы: 4 — № 572/213; 5 — № 572/214; Мангышлак; верхний оксфорд;  
поперечное сечение раковин.
- Фиг. 6. *Quinqueloculina canevi* (Kaptarenko)  
Оригинал № 651/13; Днепроовско-Донецкая впадина, Речица; нижний —  
средний келловей; поперечное сечение раковины.

Таблица I

- Фиг. 1. *Quinqueloculina voloshinovae* (Bogdanowicz) forma *abnormis*  
Оригинал № 533/112 в коллекции ВНИГРИ; р. Пшеха (Западное Предкавказье); средний сармат. «Трехустьевая» аномальная раковина; *a*, *b* — боковые стороны, ×82; *в* — устьевая сторона с периферического края, ×116; *y*<sub>1</sub> — основное устье; *y*<sub>2</sub>, *y*<sub>3</sub> — второе и третье устья; *a*, *b*, *в* — камеры, возникшие в результате регенерации, X и XX — следы повреждений раковины (X — сквозное отверстие, просвечивающееся через стенку камеры «*b*»; XX — слепое отверстие).
- Фиг. 2. *Hechtina* sp.  
Оригинал № 5—20 в коллекции ВНИГРИ, ×82; Нарьян-Мар (Архангельская область), скв. 5; валанжин. *a*—*a*<sub>1</sub> — полость в виде внутреннего канала, оставшаяся на месте стебелька водоросли.
- Фиг. 3. *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny forma *abnormis*  
Оригинал № 533/111 в коллекции ВНИГРИ; Восточное Предкавказье; чокракский горизонт. «Двухустьевая» аномальная раковина; *a* — малокамерная сторона, ×82; *b* — устьевая сторона, ×82; *в* — не полностью сформировавшаяся второе устье на периферическом крае первой камеры, ×116.
- Фиг. 4. *Quinqueloculina voloshinovae* (Bogdanowicz) forma *abnormis*  
Оригинал № 533/113 в коллекции ВНИГРИ; р. Пшиш (Западное Предкавказье); средний сармат. «Двухустьевая» аномальная раковина; *a* — вид сбоку; пунктиром обозначен периферический край раковины до ее деформации, ×82; *b* — устья со стороны периферического края (деталь), *y*<sub>2</sub> — второе устье, ×116.
- Фиг. 5. «*Miliolina biosstium* U. Mamedova»  
По У. Я. Мамедовой, 1959; Азербайджан; баррем. «Двухустьевая» аномальная раковина; *a* — вид с многокамерной стороны; *b* — вид со стороны устья; *y*<sub>2</sub> — второе устье, ×82.
- Фиг. 6. *Nubecularia novorossica* Karrer et Sinzow  
Серия последовательных поперечных шлифовок раковины (схематизировано), ×45. Кишинев; средний сармат; *нк* — полости камер; *y* — устье; *a* — поперечное сечение стебля водоросли, вокруг которого произошло навивание раковины; *b*<sub>1</sub>, *b*<sub>2</sub>, *b*<sub>3</sub> — косые сечения боковой веточки, ответвляющейся от стебля (слева направо, от места ее сочленения со стеблем до выхода наружу).
- Фиг. 7. Водоросль с прикрепленными к ней раковинами *Nubecularia novorossica* Karrer et Sinzow  
Схематическая реконструкция по сериям последовательных шлифовок отдельных раковин; *a* — нормальная «кольцевидная» раковина типа «*nodulus*»; *b* — две «вертикально» сросшиеся раковины этого же типа; *в* — нормальная «ленточковидная» раковина типа «*solitaria*»; *г*, *д* — кольцевидные раковины типа «*nodulus*», на месте разветвления стебля.

Таблица II

- Фиг. 1. *Articulina tschokrakensis* Bogdanowicz  
По А. К. Богдановичу, 1952, ×70; Гладковская площадь (Западное Предкавказье); средний миоцен, чокрак. Регенерация поврежденного однорядного отдела (ложная дихотомия).
- Фиг. 2. *Articulina* sp.  
Оригинал утерян, ×80; р. Пшеха (Западное Предкавказье); средний сармат. Регенерация поврежденного конца однорядного отдела раковины; × — рубец в виде валика.
- Фиг. 3. *Dogielina sarmatica* Bogdanowicz et Voloshinova  
Оригинал (аншлиф) № 533/114 в коллекции ВНИГРИ; р. Пшеха (Западное Предкавказье); средний сармат. Регенерация поврежденной боковой части камеры однорядного отдела; *a* — фрагмент раковины перед шлифовкой, ×54; *b* — аншлиф (схематизировано), ×110; *xx* — рубец в виде кольцевидной пластинки с бахромчатым краем.
- Фиг. 4. *Dogielina sarmatica* Bogdanowicz et Voloshinova  
Оригинал (аншлиф) № 2/367 в коллекции ГНИПИнефть, ×80; р. Пшеха (Западное Предкавказье); средний сармат. Регенерация поврежденного конца однорядного отдела (схематизировано); *x* — рубец в виде валика; пунктир показывает направление линии перелома камеры.

Фиг. 5. *Articulina* sp.

Оригинал (шлиф) № 3/40 в коллекции КНИПИнефть; Варениковская площадь (Западное Предкавказье), средний сармат. Регенерация поврежденного конца однорядного отдела (ложная дихотомия); *a* — раковина до шлифовки (по Богдановичу, 1952),  $\times 50$ ; *b* — шлиф (схематизировано),  $\times 110$ ; *n* — полость в стенке. Пунктир показывает наиболее вероятное направление линий разлома камеры.

К статье В. И. КУЗИНОЙ (табл. I, II)

Таблица I

Фиг. 1—15. Наружная часть устьевого аппарата полиморфинид

Фиг. 16—32. Внутренняя часть устьевого аппарата полиморфинид.

Фиг. 1. *Guttulina pseudoaustriaca* Kusina

Голотип № 649/7; Свердловская область. Теченская площадь; маастрихт, ганькинский горизонт,  $\times 102$ .

Фиг. 2. *Sigmomorphian variabilis* Kusina

Оригинал № 638/7; Тюменская область, Покровская площадь; готерив, княлинский горизонт, слои с *Globulina tubifera*.  $\times 102$ .

Фиг. 3. *Guttulina cretacea* Alth

Оригинал № 519/86; Тюменская область. Полуийский профиль; маастрихт, ганькинский горизонт,  $\times 102$ .

Фиг. 4. *Guttulina communis* d'Orbigny

Оригинал № 649/20; Австрия, Баден; тортон.  $\times 102$ .

Фиг. 5. *Dainita sibirica* (Dain).

Оригинал № 649/31; Свердловская область, Теченская площадь; маастрихт ганькинский горизонт  
*a* —  $\times 47$ ; *b* —  $\times 102$ .

Фиг. 6. *Guttulina* sp.

Оригинал № 649/73; Восточный склон Приполярного Урала, Щекурья; валанжин.  $\times 102$ .

Фиг. 7. *Guttulina valentinae* sp. nov.

Голотип № 649/2; Архангельская область, р. Шапкина; валанжин — готерив.  $\times 102$ .

Фиг. 8. *Globulina kusinae* Djanelidze

Голотип № 176; Абхазия, с. Бармиш; нижний миоцен, сакараульский горизонт,  $\times 102$ .

Фиг. 9. *Sigmomorphina fenestrata* Kusina

Голотип № 616/11; Сахалин, западный берег п-ова Шмидта; средний плиоцен, помырская свита, помырский горизонт.  $\times 102$ .

Фиг. 10. *Polymorphina compressa* d'Orbigny

(По Н. Brady, W. Parker, R. Jones, 1870).

Фиг. 11. *Guttulina austriaca proxima* Kusina

Оригинал № 649/74; Западное Предкавказье, р. Псефирь; средний миоцен, чокрак.  $\times 102$ .

Фиг. 12. *Pseudopolymorphina tschokrakensis* Djanelidze

Голотип № 171, Институт палеобиологии АН Груз.ССР; Западная Грузия, р. Чешура; средний миоцен, чокрак.  $\times 102$ .

Фиг. 13. *Ramulina globulifera* Brady

Оригинал № 367/1; Прикаспийская впадина, Темирский район, Джаксыбай; кампан (по Дайн, 1934).  $\times 47$ .

Фиг. 14. *Ramulinella tuberculata* (d'Orbigny)

УССР, миоцен (Основы палеонтологии, 1959, стр. 258, рис. 427).  $\times 72$ .

Фиг. 15. *Ramulina verucosa* sp. nov.

Голотип № 649/30; УССР, Солоховско-Диканьская площадь; оксфорд.  $\times 72$ .

Фиг. 16. *Guttulina austriaca* d'Orbigny

Оригинал № 649/6; Австрия, Венский бассейн; тортон.  $\times 102$ .

- Фиг. 17. *Guttulina pseudoaustriaca* Kusina  
Голотип № 649/7; Западно-Сибирская низменность, Свердловская область, Теченская площадь; маастрихт, ганькинский горизонт. ×102.
- Фиг. 18. *Guttulina communis* d'Orbigny  
Оригинал 649/20; Австрия, Баден; тортон. ×102.
- Фиг. 19. *Guttulina apertarborea tchokrakensis* Kusina  
Голотип № 649/9; Западное Предкавказье, р. Псефирь; средний миоцен, чокрак. ×102.
- Фиг. 20. *G. apertarborea apertarborea* Kusina  
Голотип № 649/8; Западная Грузия, район Сачхере, с. Шалаури; средний миоцен, тархан. ×102.
- Фиг. 21. *Globulina veronikae polyfissurata* subsp. nov.  
Оригинал № 519/99а; Западно-Сибирская низменность, Свердловская область, Анохино; маастрихт, ганькинский горизонт, ×102.
- Фиг. 22. *Guttulina trigonula* (Reuss)  
Оригинал № 649/29; Западно-Сибирская низменность, Томская область, Васюганский профиль; маастрихт, ганькинский горизонт. ×102.
- Фиг. 23. *Ramulina verucosa* sp. nov.  
Оригинал № 649/75; УССР, Солоховско-Диканьская площадь; верхняя юра, оксфорд. ×500.
- Фиг. 24. Устьевая камерка (по Даин. Основы палеонтологии, 1959, стр. 258, рис. 429).
- Фиг. 25. *Sigmomorphina lautenschlaegerae* Kusina  
Оригинал № 616/10а; Сахалин, западный берег п-ова Шмидта; средний миоцен, помырская свита, помырский горизонт. ×102.
- Фиг. 26. *Globulina veronikae monofissurata* subsp. nov.  
Оригинал № 519/100а; Западно-Сибирская низменность, Тюменская область; маастрихт, ганькинский горизонт, ×102.
- Фиг. 27. *Globulina granulosa* Egger  
Оригинал № 649/47; Абхазия; нижний миоцен. ×102.
- Фиг. 28. *Sigmomorphina variabilis* Kusina  
Оригинал № 638/17; Западно-Сибирская низменность, Тюменская область, Покровская площадь, готерив, киялинский горизонт, слои с *Globulina tubifera*. ×102.
- Фиг. 29. *Glandulina nipponica* Asano  
Оригинал № 616/21; Сахалин, Катангли; верхний миоцен, окобыкайская свита, окобыкайский горизонт. ×102.
- Фиг. 30. *Sigmomorphina karpatica* Kusina  
Голотип № 649/24; УССР, Ивано-Франковская область; средний миоцен, верхний тортон. ×102.
- Фиг. 31. *Caudina linter* Djanelidze et Kusina  
Оригинал № 173; Западная Грузия, с. Гориса; средний миоцен, чокрак. ×102.
- Фиг. 32. *Caudina caudata* (Suzin)  
Оригинал № 649/14; Западное Предкавказье, Хадзыженский район, гора Восковая; средний миоцен, чокрак. ×102.

## Таблицы II

*a, b* — вид с боковых сторон; *c* — вид с начальной части; *g* — вид со стороны устья; *d* — детали строения устья.

- Фиг. 1. *Guttulina valentinae* sp. nov.  
Голотип № 649/2 в коллекции ВНИГРИ; Архангельская область, р. Шапкина; нижний мел, валанжин — готерив. ×102.
- Фиг. 2. *Sigmomorphina karpatica* sp. nov.  
Голотип № 649/24 в коллекции ВНИГРИ; Ивано-Франковская область, Вольно-Подольская возвышенность; верхний тортон. *a, b, c* — ×72; *g, d* — ×102.
- Фиг. 3, 4. *Globulina veronikae polyfissurata* subsp. nov.  
*3* — голотип № 519/99 в коллекции ВНИГРИ; Западно-Сибирская низменность, Свердловская область, Анохино; верхний мел, маастрихт, ганькинский горизонт (низ); ×72; *4* — оригинал № 519/99а; там же; ×102.

Фиг. 5, 6. *Globulina veronikae monofissurata* subsp. nov.  
5 — голотип № 519/100 в коллекции ВНИГРИ; Западно-Сибирская низменность, Тюменская область, Лучинкино; верхний мел, маастрихт, ганькинский горизонт (верх);  $\times 72$ ; 6 — оригинал № 519/100а, там же;  $\times 102$ .

Фиг. 7. *Ratulina verucosa* sp. nov.  
Голотип № 649/30 в коллекции ВНИГРИ; УССР, Днепровско-Донецкая впадина, Солоховско-Диканьская площадь; оксфорд.  $\times 72$ .

К статье Н. В. ДАБАГЯН (табл. I, II)

#### Таблица I

Во всех случаях увеличение 60.

a — вид с боковой стороны; б — вид с периферического края.

Фиг. 1, 2. *Planomalina buxtorfi* (Gandolfi)  
Оригиналы: 1 — № 573, 2 — № 574; Украинские Карпаты, Утесовая (Пиенинская) зона, р. Лужанка, карьер Малый Каменец; тиссальская свита, нижний сеноман.

Фиг. 3. *Biglobigerinella algeriana* ten Dam et Sigal  
Оригинал № 377; Украинские Карпаты, Утесовая (Пиенинская) зона, ручей Тиссало (бассейн р. Лужанки); тиссальская свита, верхний альб.

Фиг. 4, 5, 6. *Globigerinelloides bentonensis* (Morrow)  
Оригиналы: 4 — № 578, 5 — 579, 6 — № 422; Украинские Карпаты, Утесовая (Пиенинская) зона, р. Теревля; тиссальская свита, верхний альб.

Фиг. 7, 8. *Globigerinelloides aeglefordensis* (Moreman)  
Оригиналы: 7 — № 575, 8 — 576; Украинские Карпаты, Утесовая (Пиенинская) зона, р. Теревля; тиссальская свита, верхний альб.

Фиг. 9, 10, 11, 12. *Globigerinelloides ultramicrus* (Subbotina)  
Оригиналы: 9 — № 1058, Горный Крым, г. Белогорск, нижний сеноман; 10 — № 1059, 11 — № 1061, Украинские Карпаты, Утесовая (Пиенинская) зона, р. Теревля, тиссальская свита, верхний альб; 12 — № 1060, Украинские Карпаты, Раховская зона (Суховская подзона), ручей Плыняк, бассейн р. Броньки, суховская свита, верхний альб.

#### Таблица II

Во всех случаях увеличение 60.

a — вид с боковой стороны; б — вид с периферического края.

Фиг. 1, 2. *Globigerinelloides turensis* (Bronniman)  
Оригиналы: 1 — № 1071, Вольно-Подольская окраина Русской платформы, с. Рафаловка близ г. Ковеля, скв. 167, глубина 48,0 м, турон; 2 — № 1072, оттуда же, скв. 161, глубина 36,6 м, верхний сеноман — турон

Фиг. 3—10. *Globigerinelloides volutus* (White)  
Оригиналы: 3 — № 1068, 5 — 1069, 9 — № 1070, Украинские Карпаты, Скибовая зона, р. Вырва (бассейн р. Днестра), среднестрыйская подсвита, маастрихт; 7 — № 1065, Украинские Карпаты, р. Днестр у с. Бусовиско, среднестрыйская подсвита, маастрихт; 4 — № 1063, Горный Крым, г. Белогорск, кампан; 6 — № 1064, Вольно-Подольская окраина Русской платформы, г. Перемышляны, скв. 123, глубина 56,2—62,2 м, верхний кампан; 10 — № 1067, оттуда же, глубина 63—73 м, верхний кампан; 8 — № 1066; оттуда же, глубина 146—151 м, верхний кампан

К статье Е. Л. ПОРТНОЙ (табл. I, II)

#### Таблица I

Фиг. 1—6. *Discocyclus pseudoaugustae* sp. nov.

Вид поверхности (A), за исключением фиг. 6.

1, 5 — голотип № 159/173; 1 —  $\times 8$ , 5 — гранулы и боковые камеры,  $\times 50$ ; топотипы: 2 — № 159/174, 4 — № 159/176,  $\times 10$ ; 6 — экз. № 159/184, тангенциальное сечение раковины,  $\times 60$ ; Крым, гора Сувлу-кая, 3 — экз. № 159/174, раковина плоская,  $\times 10$ ; район г. Инкермана. Бахчисарайский ярус, нижний эоцен.

## Таблица II

Фиг. 1—4. *Discocyclus pseudoaugustae* sp. nov.

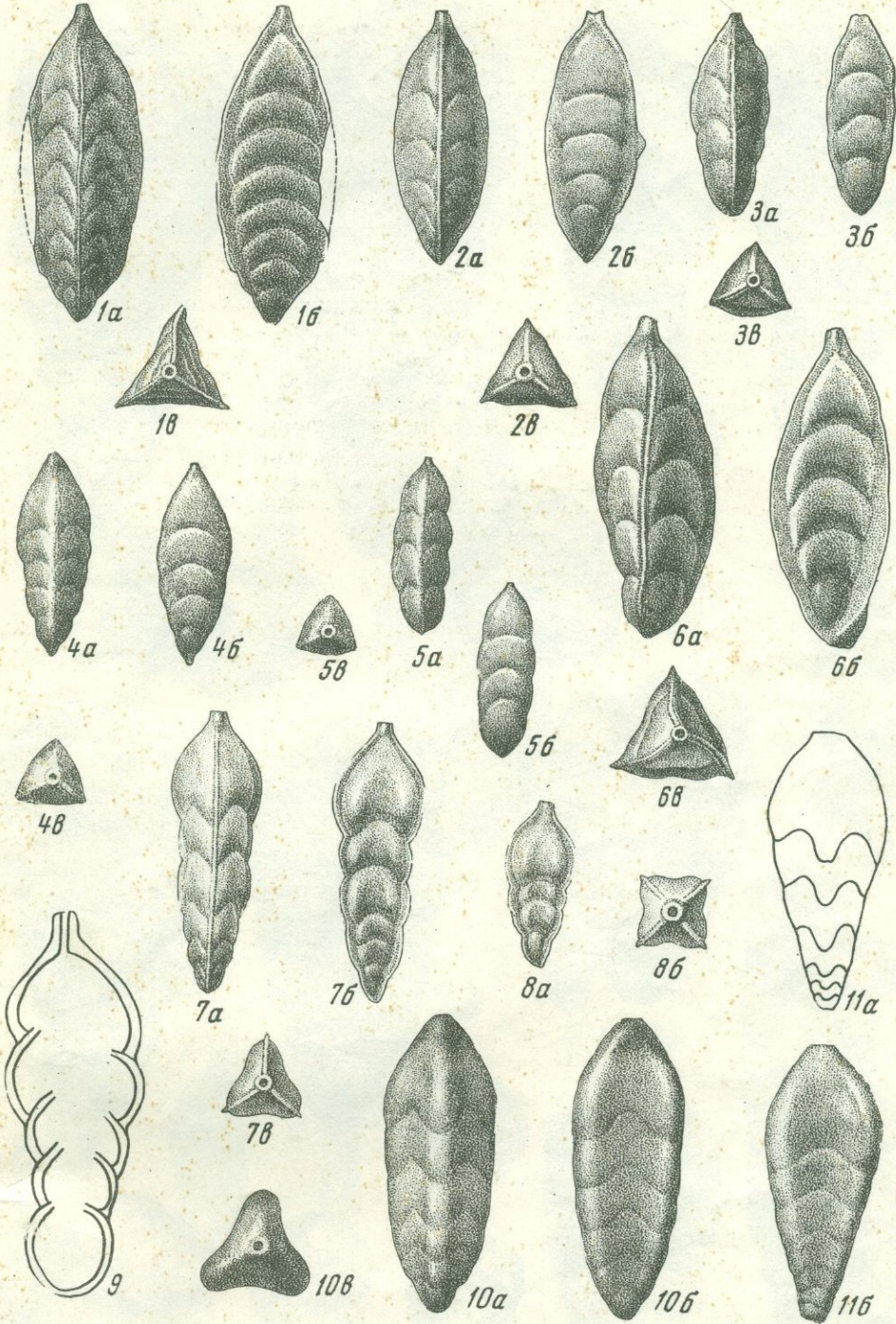
1 — экз. № 159/183 ( $\times 100$ ), экваториальные камеры (A); 2 — экз. № 159/183 ( $\times 25$ ), экваториальное сечение раковины (A); 3 — экз. № 159/182 ( $\times 70$ ), экваториальное сечение раковины (A); 4 — экз. № 159/186; a — эмбрион в осевом сечении ( $\times 60$ ); б — осевое сечение раковины ( $\times 50$ ), в — осевое сечение раковины ( $\times 20$ ). Крым, гора Сувлу-кая; бахчисарайский ярус, нижний эоцен.

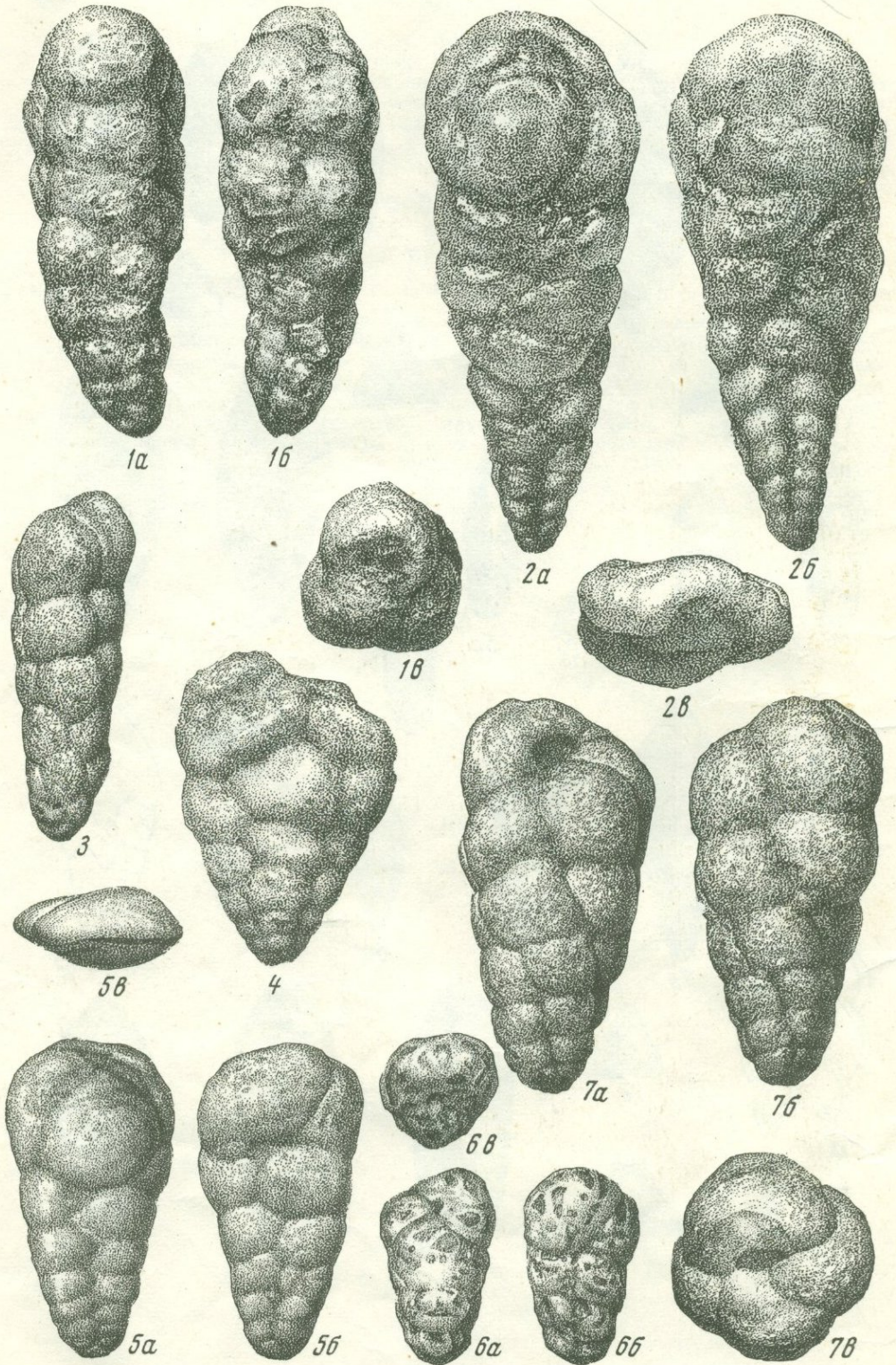
К статье Б. Т. ГОЛЕВА и О. Б. ДМИТРЕНКО

## Таблица

Фиг. 1—6. *Nummulites anomalus* de la Harpe

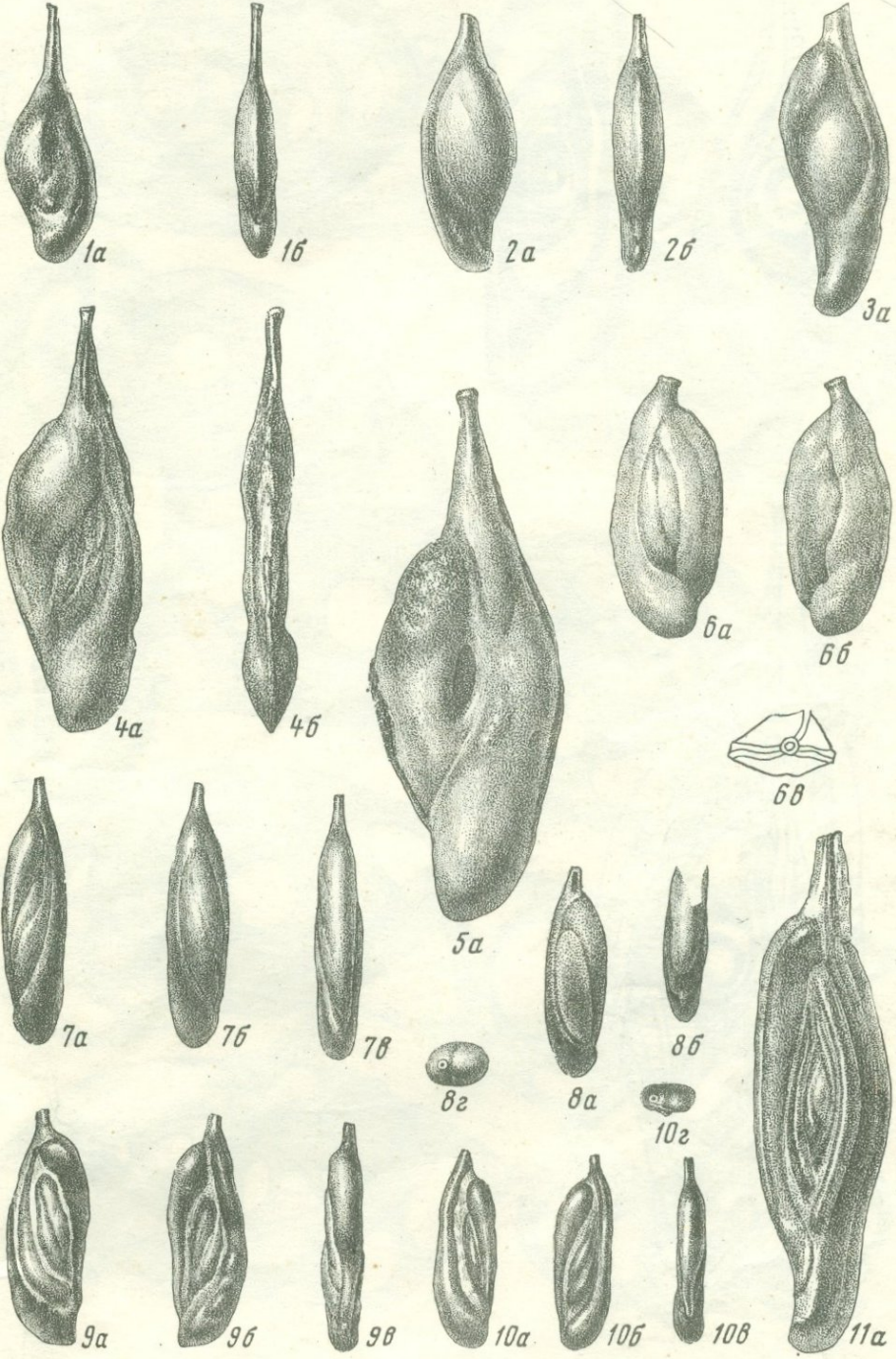
Экваториальные сечения: 1—5 — мегасферическая генерация; 6 — микро-сферическая генерация. Во всех случаях, кроме фиг. 4б, увеличение 15; фиг. 4б — увеличение 30. Образцы из скважины № 1 в 3 км к северу от г. Бахчисарая. 1 — образец 90, глубина 260,45 м; верхняя часть бахчисарайского яруса, нижняя часть нижнего эоцена; 2 — образец 98, глубина 244,95 м; нижняя часть симферопольского яруса, верхняя часть нижнего эоцена; 3 — образец 122, глубина 203,95 м; верхняя часть симферопольского яруса, основание среднего эоцена; 4 — образец 138, глубина 171,95 м; основание керестинского горизонта, средний эоцен; 5 — образец 147, глубина 157,95 м; керестинский горизонт, средний эоцен; 6 — обр. 144, глубина 164,95 м; керестинский горизонт, средний эоцен.

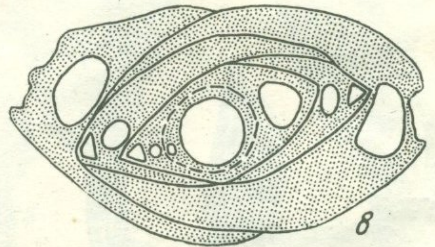
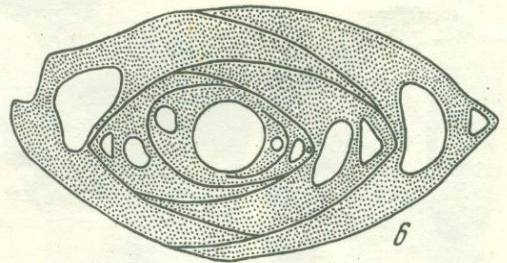
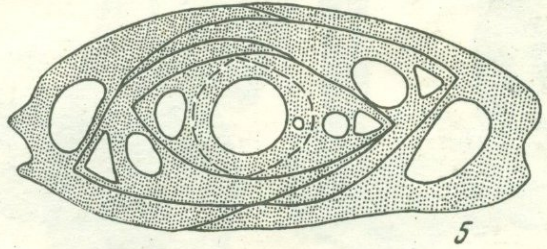
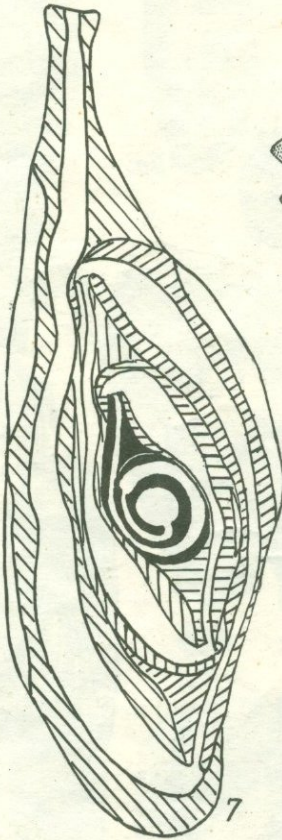
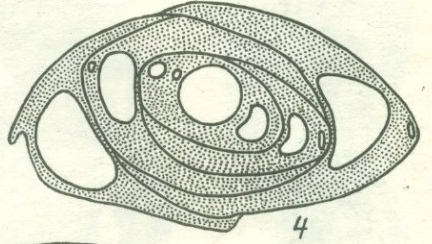
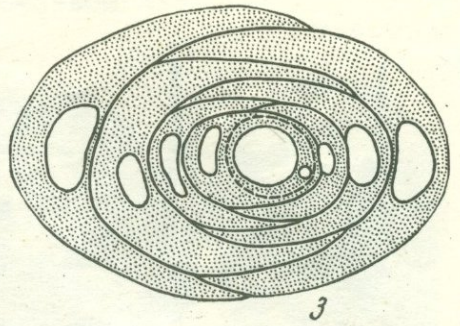


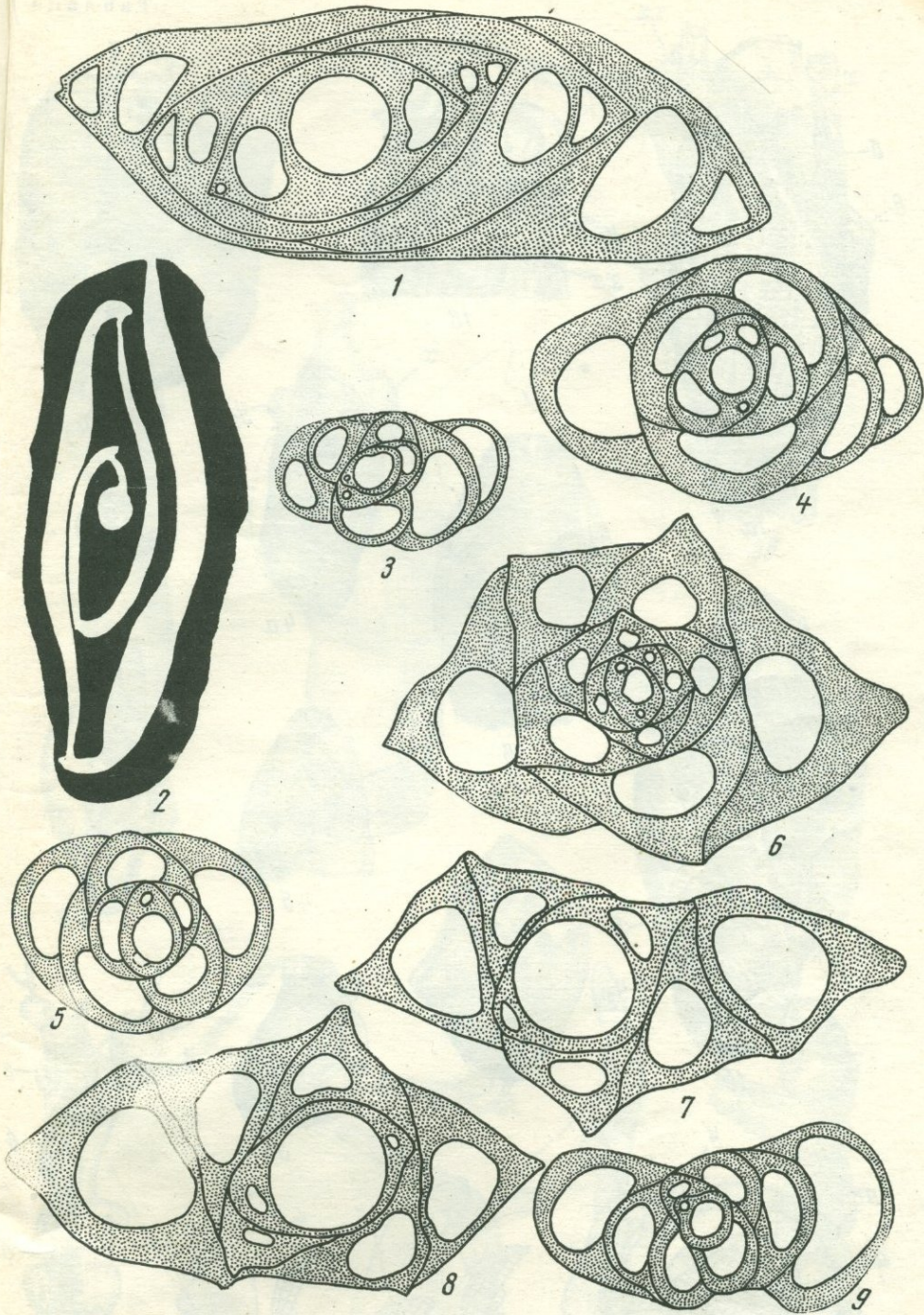


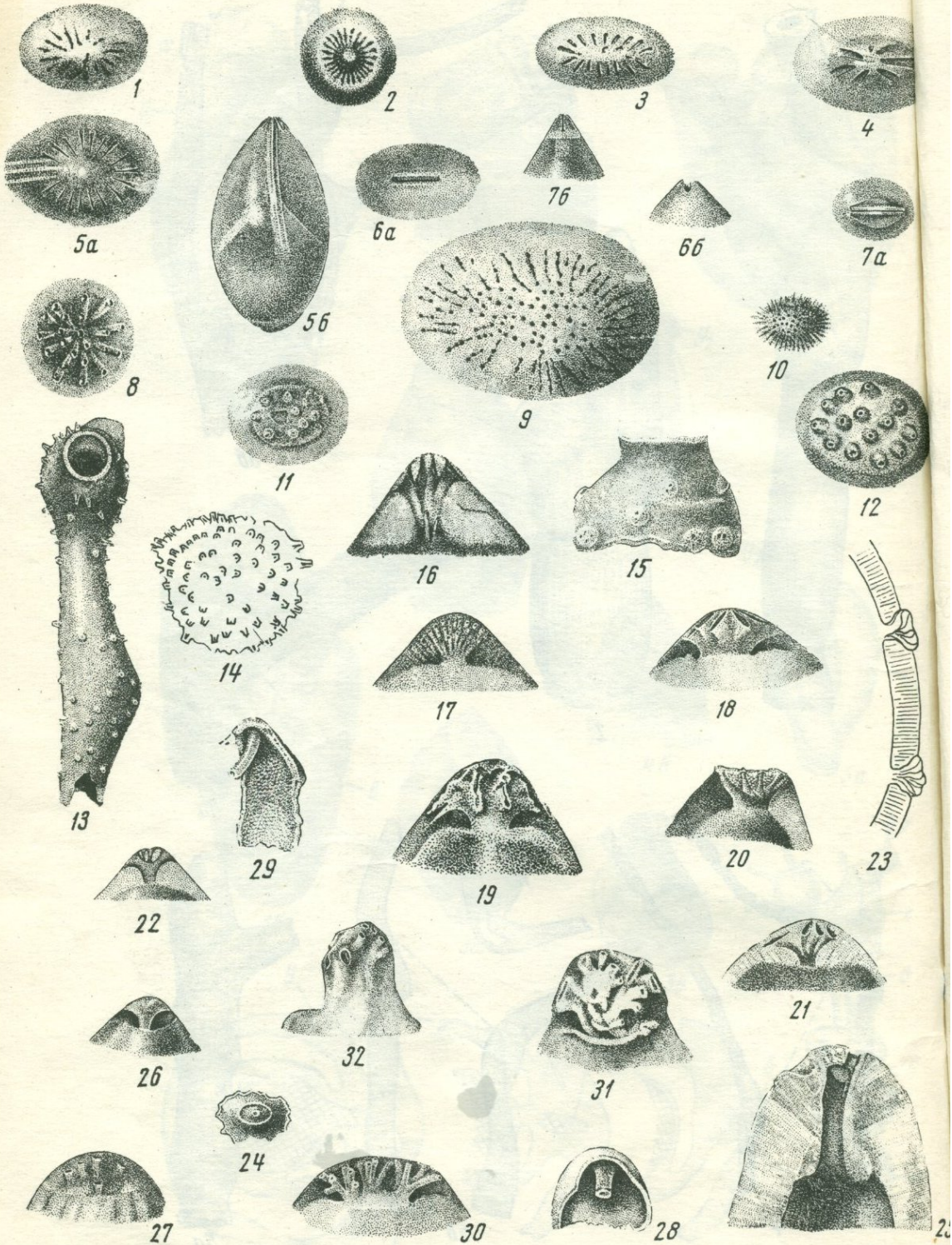
ТАБЛИЦЫ I—III К СТ. А. Я. АЗБЕЛЬ  
«Уточнение родовой принадлежности»

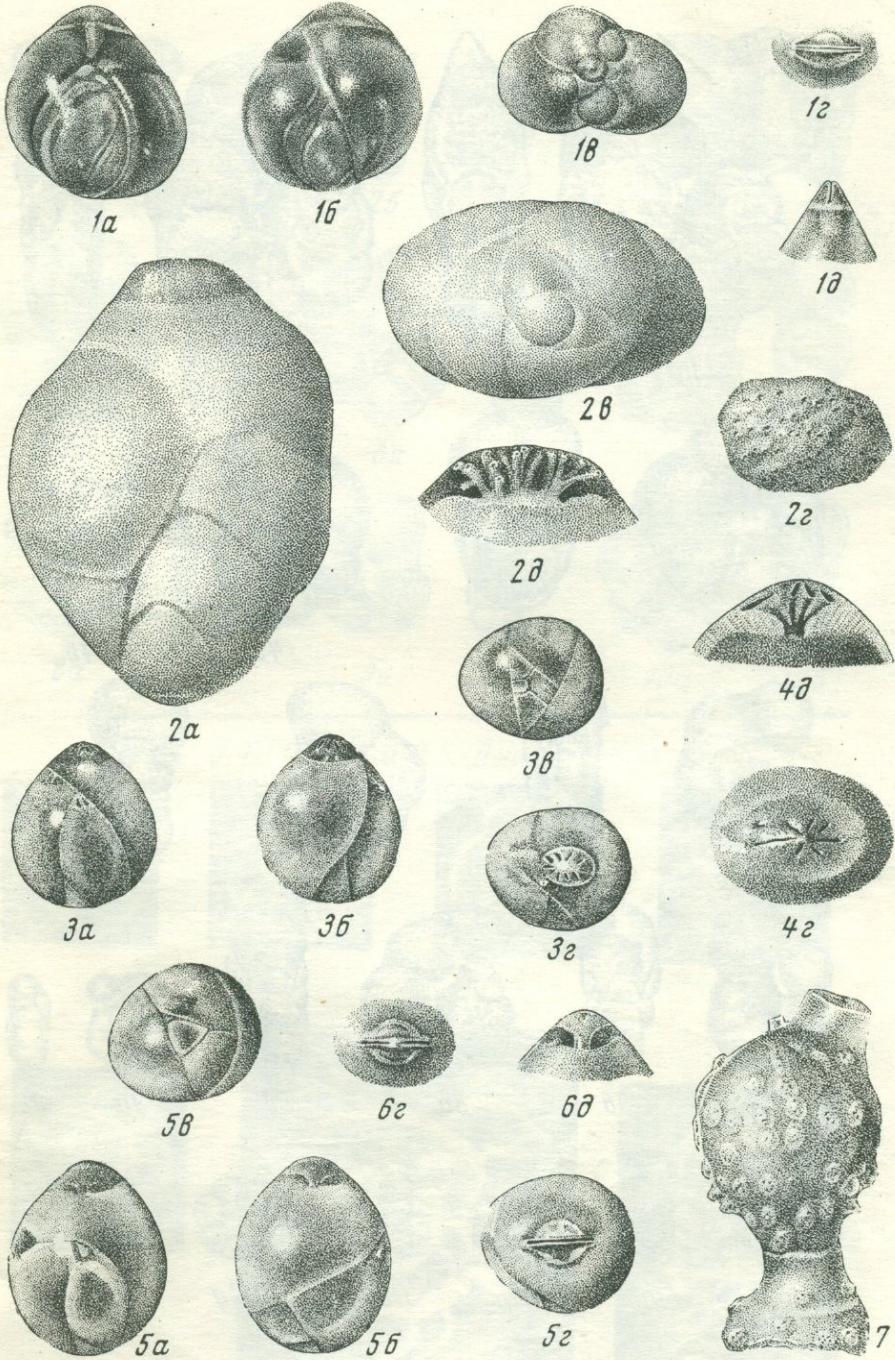
Таблица I









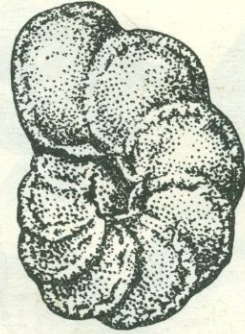




1а



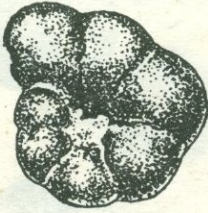
1б



2а



2б



3а



3б



4а



4б



5а



5б



6а



6б



7а



7б



8а



8б



9а



9б



10а



10б



11а



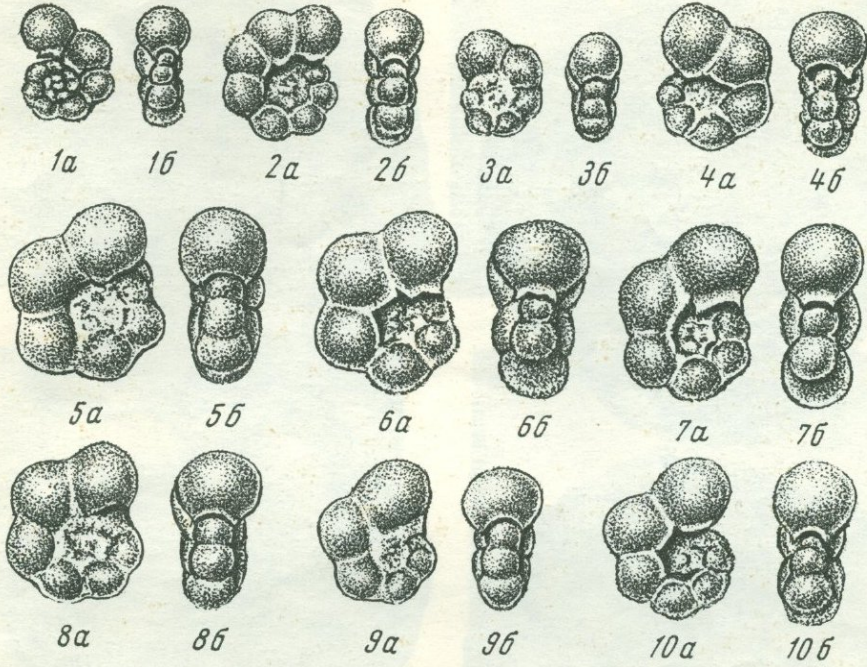
11б



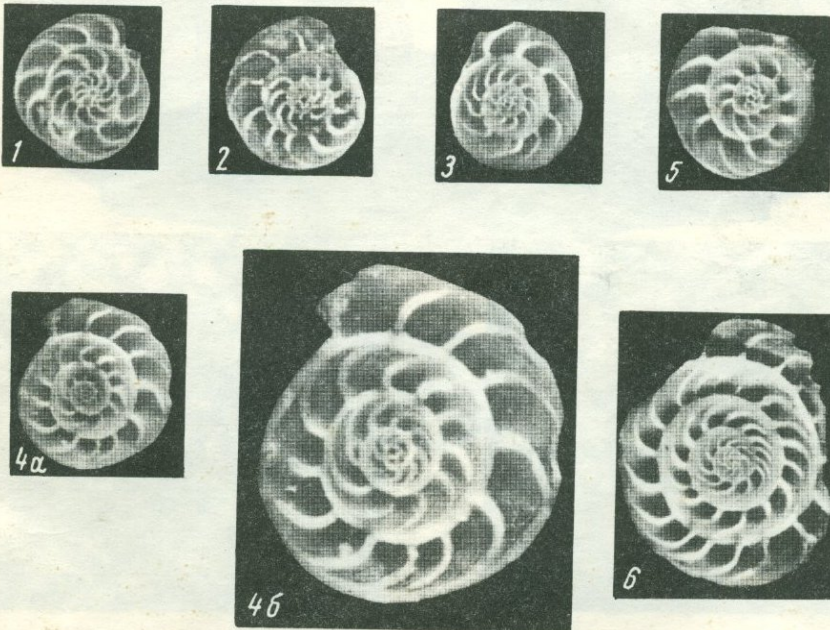
12а

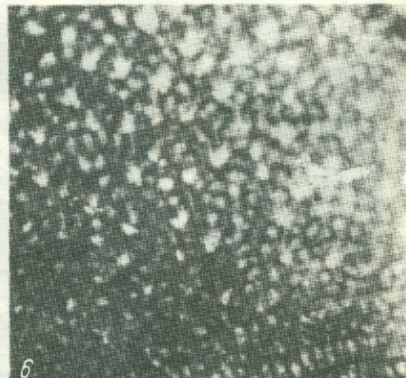
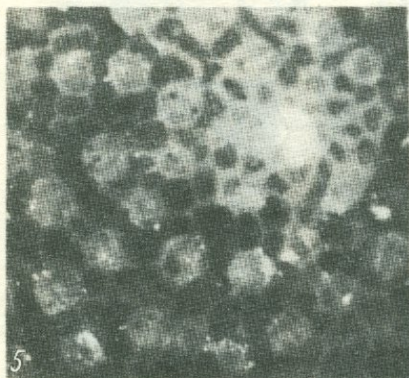
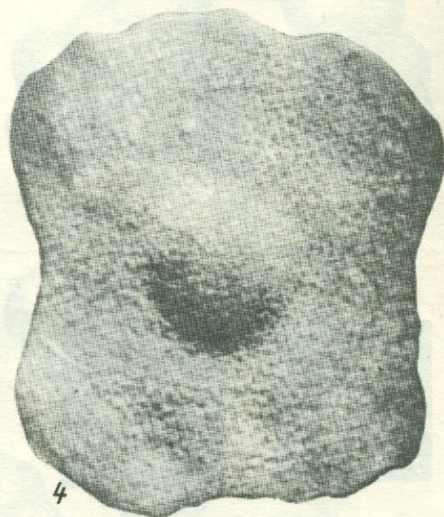
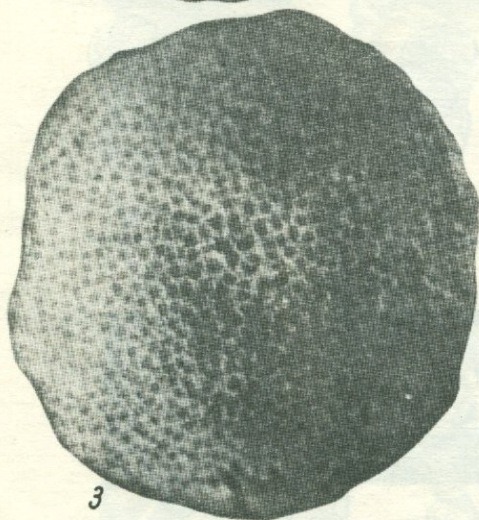
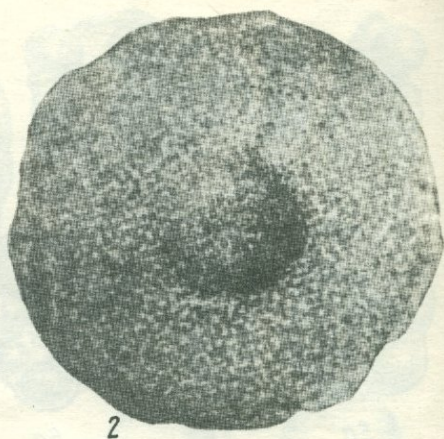
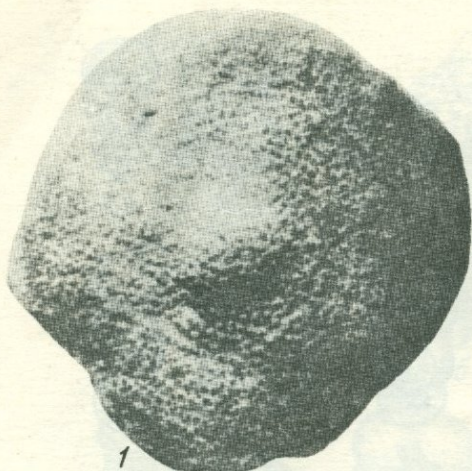


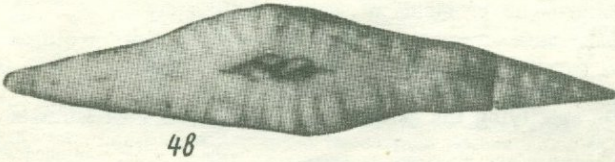
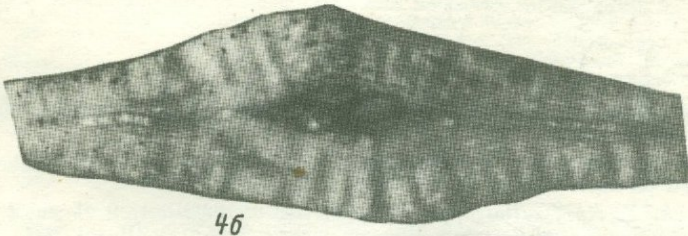
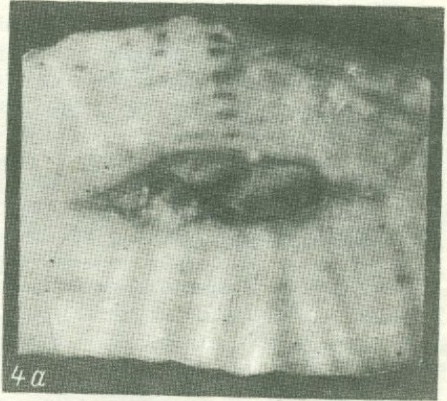
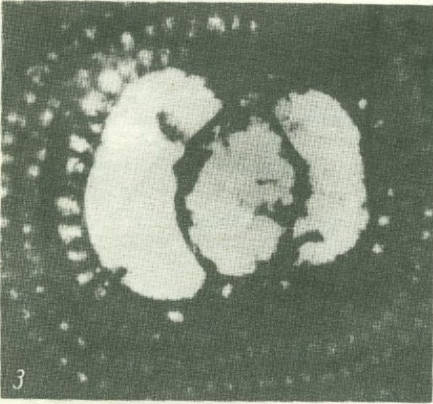
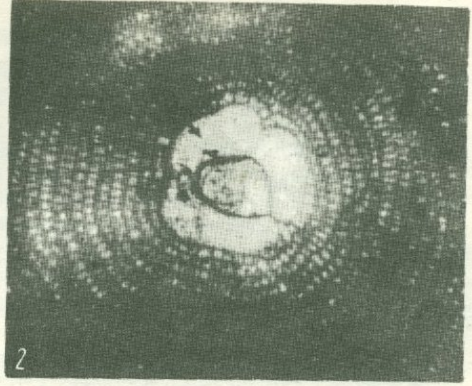
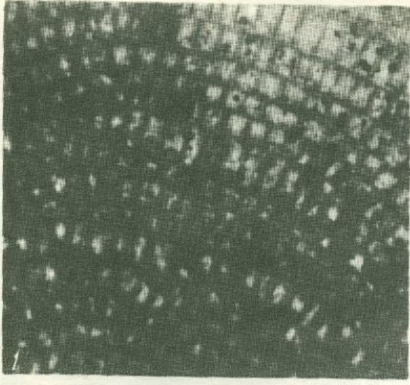
12б



К статье Б.Т. Голева и О.Б. Дмитренко







## СОДЕРЖАНИЕ

О. А. Липина. Зональная стратиграфия и палеобиогеография турне по фораминиферам . . . . .	3
Д. М. Раузер-Черноусова. Палеобиогеография ассельских и сакмарских морей по фузулинидам в аспекте зональных подразделений . . . . .	36
И. К. Королюк, Т. К. Замилацкая. Особенности распределения мелких фораминифер в нижнепермском биогермном массиве Шахтау (Башкирия) . . . . .	62
Х. Алиулла, А. Р. Азизбекова. Распространение маастрихтских фораминифер Азербайджана и некоторые вопросы палеобиогеографии . . . . .	80
А. Я. Азбель. Некоторые данные о количественных значениях видовых признаков рода <i>Tristix</i> . . . . .	88
С. П. Яковлева. О находке представителей рода <i>Riyadhella</i> Redmond, 1965 в юрских отложениях северных районов СССР . . . . .	100
А. Я. Азбель. Уточнение родовой принадлежности некоторых позднеюрских <i>Miliolida</i> (фораминиферы) . . . . .	105
А. К. Богданович. О регенерации раковин милиолид . . . . .	111
В. И. Кузина. О разнообразии устьевого аппарата у полиморфинид . . . . .	118
Н. В. Дабагян. К систематике семейства <i>Planomaliniidae</i> . . . . .	124
Е. Л. Портная. Новый вид <i>Discocyclusina pseudoaugustae</i> из эоценовых отложений Крыма . . . . .	135
Б. Т. Голев, О. В. Дмитренко. О стратиграфическом распространении вида <i>Nummulites anomalus</i> de la Harpe . . . . .	138
В. А. Крашенинников, А. Е. Птухян. Соотношение фаун планктонных фораминифер и нуммулитов в палеогеновых отложениях Армении . . . . .	146
Б. В. Поляков. О степени влияния переотложения фораминифер на точность определения возраста кремнисто-карбонатных отложений Южной Ферганы . . . . .	183
Таблицы и объяснения к ним . . . . .	193

## CONTENTS

O. A. Lipina. Zonal stratigraphy and paleobiogeography of Tournei based on foraminifera . . . . .	3
D. M. Rauser-Chernousova. Paleobiogeography of the Asselian and Sakmarian seas based on fusulinidae in the light of zonal subdivisions . . . . .	36
I. K. Korolyuk, T. K. Zamilatzkaya. Peculiarities of distribution of small foraminifera in the Lower Permian bioherm massif Shakhtau (Bashkiria) . . . . .	62
Kh. Aliyulla, A. R. Azizbekova. Distribution of Maestrichtian foraminifera of Azerbaijan and some problems of paleobiogeography . . . . .	80
A. Ya. Azbel. Some data on quantitative values of the specific features of <i>Tristix</i> . . . . .	88
S. P. Yakovleva. On representatives of <i>Riyadhella</i> Redmond, 1965 in the Jurassic deposits of the USSR northern regions . . . . .	100
A. Ya. Azbel. On specifying the generic features of some Post-Jurassic <i>Miliolida</i> (foraminifera) . . . . .	105
A. K. Bogdanovich. On regeneration of <i>Miliolida</i> tests. . . . .	111
V. I. Kuzina. On diversity of the apertural characters of <i>Polymorphinidae</i> . . . . .	118
N. V. Dabaghyan. On classification of <i>Planomaliniidae</i> . . . . .	124
E. L. Portnaya. A new species <i>Discocyclusina pseudoaugustae</i> from the Crimean Eocene deposits . . . . .	135
B. T. Golev, O. V. Dmitrenko. On stratigraphic distribution of <i>Nummulites anomalus</i> de la Harpe . . . . .	138
V. A. Krasheninnikov, A. E. Ptukhyan. Relationship between the faunas of planktonic foraminifera and nummulites in Paleogene deposits of Armenia. . . . .	146
B. V. Polyakov. Influence of redeposition of foraminifera on the precision of the age determination of the South Fergana siliceous-calcareous sediments. . . . .	183
Plates . . . . .	193

УДК (551.735.1+551.807) : 563.12

**Зональная стратиграфия и палеобиогеография турне по фораминиферам.** Липина О. А. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

В пределах турнейского яруса и нижней пограничной части визейского выделяется шесть зон, характеризующихся всеветной общностью родового или подродового состава фораминифер, а в моменты наибольшей нивелировки условий и видового состава.

Палеобиогеографическое районирование по фораминиферам для турнейского века представляется в следующем виде: I. Евразийская область; II. Северо-Американская область, 1) Европейская провинция, 2) Сибирская провинция; III. Северо-Американская область.

Территории Тянь-Шаня, Казахстана, Таймыра и Аляски, представляют собой переходные регионы между областями и провинциями и в течение века приближались то к одной из них, то к другой.

В середине века наблюдается наибольшая близость фораминифер по всему северному полушарию, отличия не выходят за пределы видового ранга, а Евразия и Северная Америка приобретают ранг провинций. Климатическая зональность не играла большой роли в турнейском веке, но Сибирская провинция отличалась более холодным климатом по сравнению с Евразийской и Северо-Американской. Миграция между восточным и западным полушариями происходила через Северный Ледовитый океан и Берингов пролив. 1 табл. Библ. 83 назв. Иллюстраций 5.

УДК 562/569 (113.6)

**Палеобиогеография ассельских и сакмарских морей по фузулинидам в аспекте зональных подразделений.** Раузер-Черноусова Д. М. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

Рассмотрено биогеографическое распространение фузулинид по трем зонам ассельского яруса и двум зонам сакмарского яруса. Выделяются области Средиземноморская и фузулинидами и Северо-Сибирская и Австралийская без фузулинид. Средиземноморская область подразделяется на Евразийскую и Американскую подобласти. В пределах подобластей всех зональных времен намечаются провинции (в основном по термическому градиенту), более резко выражающиеся в геократических периоды. При палеобиогеографическом районировании по зональным временам используются те же критерии, что и при районировании по более крупным временным отрезкам. При этом по зональным временам удается точнее и конкретнее устанавливать изменения в темпах эволюции, моменты и характер прохорезов видов и комплексов, изменение рангов и границ зоохорий и пр. Палеобиогеографические построения возможны благодаря широкому расселению форм с повышенной плавучестью, с облегченным строением раковин. В связи с этим рассмотрены различные морфологические типы раковин. 2 табл. Библ. 72 назв. Иллюстраций 2.

УДК 562/569 (113.6)

**Особенности распределения мелких фораминифер в нижнепермском биогермном массиве Шахтау (Башкирия).** Королько И. К., Замилецкая Т. К. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

Мелкие фораминиферы не играли существенной роли в построении биогермного массива Шахтау. Распределение их внутри массива определялось тесной зависимостью фораминиферовых сообществ от типов осадков и сложным пятнистым соотношением пород.

Особенностями мелкофораминиферовых сообществ биогермных и детритовых пород массива являются: количественная бедность при значительном видовом разнообразии; максимальное видовое разнообразие в осадках, содержащих наибольшее количество раковин; преобладание бентоса над возможным и временным планктоном; значительная роль прикрепленных раковин среди бентоса; большое морфологическое разнообразие раковин; чрезвычайно быстрая изменчивость конкретных сообществ на близком расстоянии. 1 табл., Библ. 9 назв. Иллюстраций 4.

УДК 551.807

**Распространение маастрихтских фораминифер Азербайджана и некоторые вопросы палеобиогеографии.** Алиуллова Х., Азизбекова А. Р. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

На основании анализа распространения фораминифер на территории Азербайджана авторы для поздне меловой эпохи выделили четыре палеобиогеографических округа: 1) Араксинский, 2) Малокавказский, 3) Прикаспийский, 4) Южнокавказский. Комплексы фораминифер палеобиогеографических округов сравнены между собой и определены палеобиогеографические индикаторы. При выделении палеобиогеографических округов по фораминиферам за основу был взят состав крупных экологических типов — планктонные фораминиферы, бентос секрционный и бентос агглютинирующий.

Для палеобиогеографических округов отмечено много общих родов и видов фораминифер, указывающих на тесную связь бассейнов Кавказской провинции. Систематический состав комплексов фораминифер и других ископаемых организмов Азербайджана позволил авторам сделать заключение о большом сходстве их с фауной Средиземноморья. 1 табл. Библ. 18 назв. Фототабл. 1.

УДК 562/569

**Некоторые данные о количественных значениях видовых признаков рода *Tristix*.** Азбель А. Я. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

В статье уточняется диагностика видовых признаков рода *Tristix* (семейство *Nodosariidae*). На основе опыта А. А. Герке по классификации морфологических признаков двухосных нодосарид предлагается при описании видов *Tristix* рассматривать следующие признаки: общая форма раковины, высота, охват и перекрывание камер, форма и степень изгиба межкамерных швов, строение устья, характеристика стенки. Особенно подчеркивается значение количественной оценки морфологических признаков. Приводится диагноз рода и описание шести видов: *T. frentzeni* sp. nov., *T. tuthowskii* Kaptarenko, *T. immarginata* sp. nov., *T. suprajurassica* (Paalz.), *T. particularis* sp. nov., *T. excavatiformis* sp. nov. из отложений келловей и оксфорда Мангышлака. 1 табл. Библ. 22 назв. 1 фототабл. в иллюстрации.

УДК 563.8 (116.2)

О находке представителей рода *Riyadhella* Redmond, 1965 в юрских отложениях северных районов СССР. Яковлева С. П. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

Впервые в Советском Союзе устанавливается присутствие представителей рода *Riyadhella* Redmond, известного до сих пор только из среднеюрских отложений Саудовской Аравии.

Описаны: *R. sibirica* и *R. tertia*, относимые ранее к роду *Verneuillina*, и один новый вид — *R. shapkinensis*. Библ. 6 назв. 1 фототабл. 3 иллюстрации.

УДК 563.3 (116.2)

Уточнение родовой принадлежности некоторых позднеюрских Miliolida (фораминиферы). Азбелъ А. Я. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

При изучении раковин некоторых позднеюрских милолид в тонких ориентированных шлифах удалось уточнить расположение их камер, т. е. один из ведущих родовых признаков. В результате была уточнена родовая принадлежность ряда видов: *Spirophthalmidium* (?) *sagittum* E. Вукова и *S. (?)* ex gr. *carinatum* (Kuebler et Zwingli) = *S. (?) pseudocarinatum* Dain отнесены к роду *Ophthalmidium*, *Spirophthalmidium canevi* Kaptaренко и *Spiroculina minima* Wisniewski — к роду *Quinqueloculina*; а *Spirophthalmidium milioliniforme* Paalzow и *Spiroculina difficilis* (Wisniewskii) — к роду *Sigmoilina*. В описании этих видов приводятся данные о некоторых признаках (диаметр начальной камеры, длина флексоцила, толщина стенки), ранее не отмечавшихся. Библ. 9 назв. 3 фототабл.

УДК 562/569

О регенерации раковин милолид. Богданович А. К. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

Рассматриваются наиболее частые случаи регенерации милолид, вызванные травматическими переломами однородных отделов раковин, возникновением трещин стенки при деформации раковин и прободением стенки при просверливании ее мелкими хищными беспозвоночными, а также паразитическими простейшими и другими. Выделяются два основных типа регенерации у милолид: 1) полное восстановление поврежденных или утраченных частей раковин в случае переломов, т. е. типичная регенерация и 2) возникновение на месте травм — прободений или трещин стенки — новообразований в виде целых камер или их частей, т. е. явление, напоминающее соматический эмбриогенез у многоклеточных организмов.

Приводятся примеры, когда возникшие в результате регенерации новообразования стенки рассматривались в качестве особых морфологических признаков и приводили к ошибочным определениям. Библ. 23 назв. 2 фототабл.

УДК 563.1

О разнообразии устьевого аппарата у полиморфинид. Кузнецова В. И. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

Рассматривается строение устьевого аппарата у 10 родов полиморфинид (*Guttulina*, *Sigmomorphina*, *Pseudopolymorphina*, *Caudina*, *Globulina*, *Dainita*, *Polymorphina*, *Glandulina*, *Ramulina*, *Ramulinella*).

В результате своих наблюдений автор приходит к выводу о том, что устьевой аппарат при определении полиморфинид может быть использован в качестве видового и родового признаков. Приводятся краткие описания трех новых видов (*Guttulina valentinae* sp. nov., *Sigmomorphina harpatica* sp. nov., *Ramulina verrucosa* sp. nov.) и двух новых подвидов (*Globulina veronikae polyfissurata* subsp. nov., *G. veronikae monofissurata* subsp. nov.). Библ. 17 назв. 2 фототабл.

УДК 563.125 : 551.763

К систематике семейства Planomaliniidae. Дабаян Н. В. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

В статье рассматривается вопрос о самостоятельности семейства Planomaliniidae в составе надсемейства Globigerinidea. В объеме этого семейства выделяются и описываются пять родов, связанных между собой общими морфологическими признаками и родством: *Planomalina*, *Biglobigerinella*, *Globigerinelloides*, *Biticinella* и *Hastigerinoides*. Обращается внимание на предполагаемый образ жизни и происхождение планомалинид. Приводится сравнение с близкими по морфологическим признакам семействами и геологический возраст планомалинид, который ограничивается ранним и поздним мелом. Кроме того, описываются четыре вида из рода *Globigerinelloides*: *Globigerinelloides bentonensis* (Morgow), *G. ultramicrus* (Subbotina), *G. turrensis* (Bronnmann), *G. volutus* (White). Библ. 35 назв. 2 фототабл.

УДК 563.1 (118.1)

Новый вид *Discocyclusina pseudoaugustae* из эоценовых отложений Крыма. Портная Е. Л. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

В эоценовых отложениях Крыма среди различных видов дискоциклины были встречены формы с полилепидиновым типом эмбриона. Этот тип эмбриона имеет крупный протокок, полностью окруженный дейтерококсом. Последний разделен на две-три полусферические камеры. Такой тип эмбриона имеет только один вид *Discocyclusina fortisi* (d'Archiac). Однако диагностическим признаком этого вида является ярко выраженный ступенчатый воротничок. Найденные формы имеют обычный плоский воротничок. Все сказанное послужило основанием для выделения нового вида *D. pseudoaugustae*, sp. nov. В статье приводится описание нового вида, параметры внешнего и внутреннего строения, замеренные на многих раковинах из отложений нижнего и среднего эоцена Крыма, и географическое распространение его. 2 табл. Библ. 3 назв. 2 фототабл.

УДК 563.125.5

О стратиграфическом распространении вида *Nummulites anomalus* de la Harpe. Голев Б. Т., Дмитриенко О. Б. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

Изучение распределения *Nummulites anomalus* в разрезе скажины № 1, расположенной в 3 км от г. Бахчисарая в Крыму, позволило установить первое появление этого вида в верх-

ней части бахчисарайского яруса. Последний сопоставляется авторами с нижней частью нижнего эоцена Средиземноморья. *N. anomalus* найден также в симферопольском ярусе, в куберлинском и в керестинском горизонтах.

На основании анализа крымского материала и литературных данных авторы считают, что биоцона *N. anomalus* охватывает нижний, средний и верхний эоцен средиземноморской шкалы. 1 табл. Библ. 25 назв. фототабл.

УДК 563.1 (118.1)

Соотношение фаун планктонных фораминифер и нуммулитов в палеогеновых отложениях Армении. Крашенинников В. А., Птухьян А. Е. В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

В палеогеновых отложениях Южной Армении чередуются мелководные известняки, песчаники, песчанистые глины с нуммулитами и относительно глубоководные глины и мергели с планктонными фораминиферами. Это позволяет расчленить палеоген Армении с помощью планктонных фораминифер на стандартные хроностратиграфические зоны и установить свойственные им комплексы нуммулитид.

В палеоцене и нижней части нижнего эоцена нуммулиты отсутствуют. Первые их представители (*Nummulites planulatus*, *N. globulus*, *N. atacicus*, *N. lucasi*, *N. aquitanicus*) появляются, очевидно, в зоне *Globorotalia aragonensis*.

Зона *Acarinina bullbrookii* характеризуется многочисленными *Nummulites laevigatus*, *N. uroeniensis* в сочетании с менее распространенными *N. anomalus*, *N. partschi*, *N. lorioli* и редкими *N. perforatus*, *N. brongniarti*.

Отложения зоны *Acarinina rotundimarginata* содержат многочисленные *Nummulites brongniarti*, *N. perforatus*, *N. gizehensis*, *N. millecaput*, которые сопровождаются *N. puschi*, *N. paradaschensis*, *N. praefabianii*, *N. striatus*, *N. chavannesi hajastanica*. В кровле зоны появляется *N. incrassatus*.

В зоне *Hantkenina alabamensis* присутствуют почти те же виды нуммулитов (нет лишь *N. puschi*), но здесь уже обычны *N. fabianii*, *N. incrassatus*.

В зоне *Globigerina turkmenica* обилие *Nummulites millecaput*, который сопровождается *N. perforatus*, *N. fabianii*, *N. incrassatus*, *N. striatus*, *N. chavannesi hajastanica*, *N. garnieri*.

Комплекс нуммулитов в отложениях зоны *Globigerina corpulenta* состоит из *Nummulites fabianii*, *N. striatus*, *N. bouillei*, *N. crassatus*, *N. garnieri*, *N. chavannesi chavannesi*. Исключительно многочисленны представители *Discocyclina*, *Asterocyclina*, *Actinocyclina*.

Зона *Globigerina tapuriensis* — *Globigerina sellii* (олигоцен) характеризуется *Nummulites intermedius*, *N. vascus*, *N. incrassatus*, *N. bouillei*. К нижней ее части приурочены *N. fabianii retiatius*, *N. vascus initialis*. Представители семейства *Discocyclinidae* отсутствуют.

Рассматриваются вопросы: корреляции палеогеновых отложений Северного Кавказа, Армении и Средиземноморья; понимания стратиграфических объемов подразделов и отделов палеогена; распределения нуммулитов и планктонных фораминифер в палеогене других стран; влияния палеобиогеографической обстановки на состав комплексов нуммулитов и планктонных фораминифер и стратиграфические диапазоны отдельных их видов (биоцены, истинные эпиболы, тайльзоны). 1 табл. Библ. 82 назв. Иллюстрация 1.

УДК 563.12 (113)

О степени влияния переотложения фораминифер на точность определения возраста кремнисто-карбонатных отложений Южной Ферганы. Поляков Б. В. — В сб. «Вопросы микропалеонтологии», вып. 16, изд-во «Наука», 1973.

Рассматриваются условия переотложения фораминифер, встречающихся в известняковых песчаниках и известняковых брекчиях, которые залегают среди кремнистых сланцев среднего палеозоя Южной Ферганы. Выделено четыре типа переотложения, различающиеся характером распространения разновозрастных комплексов фораминифер по разрезу. Для первого типа характерна нормальная стратиграфическая последовательность возрастных комплексов фораминифер, встреченных в известняковых песчаниках; при втором типе наблюдается в пластах известняковых песчаников смешение разновозрастных видов фораминифер при сохранении стратиграфической последовательности появления наиболее молодых форм; третьему типу свойственно сложение пластов брекчий обломками разновозрастных известняков и нормальная стратиграфическая последовательность комплексов фораминифер, содержащихся в них. При четвертом типе в пластах брекчий наблюдается смешение обломков разновозрастных известняков. Сделана попытка выяснения условий образования каждого из типов переотложения. Установлено, что при первом и третьем типе возраст вмещающих пород с точностью до подъяруса определяется возрастом переотложенных фораминифер. При втором и четвертом типе возраст пластов может быть определен по встреченным наиболее молодым формам. 1 табл. Библ. 6 назв. Иллюстраций 8.

**Вопросы микропалеонтологии, вып. 16**

*Утверждено к печати  
Ордена Трудового Красного Знамени  
Геологическим институтом  
Академии наук СССР*

Редактор *Т. П. Бондарева*  
Редактор издательства *В. С. Ванин*  
Художественный редактор *Н. Н. Власик*  
Технический редактор *Ф. М. Хенох*

Сдано в набор 15/IX 1972 г. Подписано к печати  
16/II 1973 г. Формат  $70 \times 108^{1/16}$ . Усл. печ. л. 17,85 +  
+  $\frac{3}{4}$  вкл. + 1 вкл. Уч.-изд. л. 19,7. Тираж 900 экз.  
Тип. зак. 1384. Бумага № 2. Т-01468. Цена 1 р. 95 к.

Издательство «Наука» 103717 ГСП, Москва, К-62,  
Подсосенский пер., 21

---

1-я типография издательства «Наука». 199034  
Ленинград, 9 линия 12

і р. 95 к.

П 49  
ВЫП. 16